

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE
VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE
SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA –
CAMPAMENTO
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Presentado por: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN

Asesor(a): Ing. MARTHA GLADYS HUAMAN TANTA

Chota – Perú

2022



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

1. DATOS DEL AUTOR:

Apellidos y nombres: **Idrogo Huamán Delmer Yoel**

Código del alumno: **2014050143**

Correo electrónico: idhu.1197@gmail.com

Teléfono: **953925578**

DNI: **74685058**

2. MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Tesis

3. TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:

Bachiller

Licenciado

Título

Magister

Segunda especialidad

Doctor

4. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA – CAMPAMENTO

5. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

6. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

7. ASESOR:

Apellidos y Nombres: **Martha Gladys Huamán Tanta**

Correo electrónico: marthaght8@gmail.com

Teléfono: **976995865**

D.N.I: **26641956**

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Delmer Yoel Idrogo Huamán

DNI. N° 74685058

Fecha, 26 de enero de 2022

**Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su
relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta**

Chota – Campamento

POR:

Delmer Yoel Idrogo Huamán

**Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de Chota para optar el título
de
INGENIERO CIVIL**

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR



Mg. Ing. Willi Taipe Florez

PRESIDENTE



Mg. Ing. José Luis Silva Tarrillo

SECRETARIO



Mg. Ing. Cristhian Saúl López Villanueva

VOCAL

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a Dios por darme la fuerza para seguir cada día adelante y no detenerme ante los contratiempos.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi asesora del proyecto de tesis, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar una clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del proyecto de tesis.

Agradezco a mis padres por su amor y comprensión, por convivir todo este tiempo conmigo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, tristezas.

¡Muchas gracias por todo!

DEDICATORIA

Han pasado muchos años desde que nací, desde ese momento e incluso antes de eso, ya estabas buscando maneras de ofrecerme lo mejor. Has trabajado duro, y sin importar si llegases cansado de tu trabajo siempre tenías una sonrisa que ofrecer a tu familia, las ayudas que me has brindado han formado bases de gran importancia, ahora soy consciente de eso queridos padres.

Yoel

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|--------------|
| RESUMEN | xviii |
| ABSTRACT | xix |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 20 |
| 1.1. Planteamiento del problema | 20 |
| 1.2. Formulación del problema | 23 |
| 1.3. Justificación e importancia | 23 |
| 1.4. Delimitación de la investigación | 23 |
| 1.5. Limitaciones | 24 |
| 1.6. Objetivos | 25 |
| 1.6.1. Objetivo general | 25 |
| 1.6.2. Objetivos específicos | 25 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 26 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 26 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales..... | 26 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales | 28 |
| 2.1.3. Antecedentes regionales | 30 |
| 2.2. Bases teóricas | 31 |
| 2.2.1. Carretera | 31 |
| 2.2.2. Carretera no pavimentada | 36 |
| 2.2.3. Mecánica de suelos para vías terrestres..... | 37 |
| 2.2.4. Metodologías de relevamiento de fallas para carreteras no pavimentadas | 41 |
| 2.2.5. Nivel de satisfacción de los usuarios | 47 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.6. Nivel de intervención..... | 49 |
| 2.3. Definición de términos | 50 |
| CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES..... | 51 |
| 3.1. Hipótesis | 51 |
| 3.2. Variables..... | 51 |
| 3.2.1. Variable independiente..... | 51 |
| 3.2.2. Variable dependiente | 51 |
| 3.2.3. Correlación de variables..... | 52 |
| 3.3. Operacionalización de variables..... | 53 |
| CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO | 54 |
| 4.1. Ubicación geográfica del estudio | 54 |
| 4.2. Unidad de análisis, población y muestra | 55 |
| 4.2.1. Población..... | 55 |
| 4.2.2. Muestra | 55 |
| 4.2.3. Unidad de análisis | 57 |
| 4.3. Metodología de la investigación..... | 58 |
| 4.3.1. Tipo de investigación..... | 58 |
| 4.3.2. Diseño de investigación..... | 58 |
| 4.3.3. Métodos de investigación..... | 60 |
| 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 70 |
| 4.4.1. Técnicas | 70 |
| 4.4.2. Instrumentos..... | 70 |
| 4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de información..... | 71 |
| 4.5.1. Procesos de toma de información | 71 |

| | |
|---|------------|
| 4.5.2. Procesamiento de información | 78 |
| 4.5.3. Análisis de información..... | 79 |
| 4.6. Matriz de consistencia metodológica | 81 |
| CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 82 |
| 5.1. Presentación de resultados | 82 |
| 5.1.1. Estudios básicos en las rutas Chota – Campamento..... | 82 |
| 5.1.2. Metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento..... | 99 |
| 5.1.3. Nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento | 117 |
| 5.1.4. Nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento..... | 132 |
| 5.2. Discusión..... | 134 |
| 5.2.1. Estudios básicos en las rutas Chota – Campamento..... | 134 |
| 5.2.2. Metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento..... | 136 |
| 5.2.3. Nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento | 141 |
| 5.2.4. Nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento..... | 145 |
| 5.3. Contrastación de la hipótesis..... | 146 |
| CAPÍTULO VI. PROPUESTA | 153 |
| 6.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema | 153 |
| 6.1.1. Diseño de la superficie de rodadura para la ruta 1, Chota – Campamento | 153 |
| 6.1.2. Diseño de la superficie de rodadura para la ruta 2, Chota – Campamento | 155 |
| 6.1.3. Diseño de la superficie de rodadura para la ruta 3, Chota – Campamento | 158 |
| 6.2. Costo de la implementación de la propuesta | 160 |
| 6.3. Beneficios que aporta la propuesta..... | 162 |
| CONCLUSIONES..... | 163 |
| RECOMENDACIONES..... | 165 |

| | |
|--|------------|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 166 |
| ANEXOS | 170 |
| Anexo N° 1. Matriz de consistencia | 170 |
| Anexo N° 2. Panel fotográfico | 171 |
| Anexo N° 3. Cuestionario de percepción social validado por expertos..... | 185 |
| Anexo N° 4. Estudio de mecánica de suelos en las rutas Chota – Campamento | 186 |
| Anexo N° 5. Estudio de tránsito en las rutas Chota – Campamento | 187 |
| Anexo N° 6. Formatos de las metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento | 188 |
| Anexo N° 7. Resultados de la encuesta de percepción social | 192 |
| Anexo N° 8. Análisis de varianza | 193 |
| Anexo N° 9. Documentación del laboratorio | 194 |
| Anexo N° 10. Planos..... | 195 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Clasificación por Demanda | 31 |
| Tabla 2. Clasificación por Orografía | 31 |
| Tabla 3. Número de Calicatas en Carreteras Sin Pavimentar | 36 |
| Tabla 4. Categoría de Sub Rasante | 36 |
| Tabla 5. Deterioros o Fallas de las Carreteras No Pavimentadas | 41 |
| Tabla 6. Clase de Extensión de los Deterioros/Fallas de las Carreteras No Pavimentadas | 41 |
| Tabla 7. Tipos de Conservación según Calificación de Condición | 42 |
| Tabla 8. Niveles de Severidad de las Fallas | 43 |
| Tabla 9. Niveles de Severidad de las Fallas | 45 |
| Tabla 10. Escale URCI y Calificación de la Condición | 46 |
| Tabla 11. Cuadro de Operacionalización | 53 |
| Tabla 12. Número de Calicatas por Ruta, Chota – Campamento | 56 |
| Tabla 13. Número de Encuestas por Ruta, Chota – Campamento | 57 |
| Tabla 14. Tipo de Metodología, Unidades de Medición, Tamaño de Unidad de Muestra | 60 |
| Tabla 15. Clasificación de Niveles de Severidad e Índice de Condición de Vía No Pavimentada | 60 |
| Tabla 16. Especificaciones para la Prueba de Proctor Modificado | 77 |
| Tabla 17. Condiciones Técnicas de las Rutas Chota – Campamento | 83 |
| Tabla 18. Ubicación de las Calicatas en las Rutas Chota – Campamento | 84 |
| Tabla 19. Granulometría, Rutas Chota – Campamento | 87 |
| Tabla 20. Límites de Consistencia, Rutas Chota – Campamento | 88 |
| Tabla 21. Densidad Seca Máxima y Contenido de Humedad Óptimo del Suelo de la Sub Rasante, Rutas Chota – Campamento | 90 |
| Tabla 22. Expansión del Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento | 91 |
| Tabla 23. Capacidad de Soporte (CBR) de Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento | 92 |
| Tabla 24. Ubicación de las Estaciones de conteo Vehicular en las Rutas Chota – Campamento | 93 |
| Tabla 25. Nivel de Intervención en la Ruta 1, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC | 103 |
| Tabla 26. Nivel de Intervención en la Ruta 1, carretera Chota – Campamento, según Metodología USR | 104 |
| Tabla 27. Nivel de Intervención en la Ruta 1, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI | 105 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 28. Nivel de Intervención en la Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC..... | 109 |
| Tabla 29. Nivel de Intervención en la ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR..... | 110 |
| Tabla 30. Nivel de Intervención en la Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI..... | 111 |
| Tabla 31. Nivel de Intervención en la ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC..... | 115 |
| Tabla 32. Nivel de Intervención en la Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR..... | 116 |
| Tabla 33. Nivel de Intervención en la Ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI..... | 116 |
| Tabla 34. Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Sexo | 117 |
| Tabla 35. Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Edad..... | 118 |
| Tabla 36. Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Motivo de Uso de la Vía..... | 118 |
| Tabla 37. Cantidad de Usuarios de las rutas Chota – Campamento según Frecuencia de Viaje | 119 |
| Tabla 38. Nivel de Satisfacción Respecto al Ancho de Calzada, Rutas Chota – Campamento | 121 |
| Tabla 39. Nivel de Satisfacción para la Visibilidad en las Curvas, Chota – Campamento | 122 |
| Tabla 40. Nivel de Satisfacción de la Pendiente Promedio, Chota – Campamento | 122 |
| Tabla 41. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de la Superficie de Rodadura, Rutas Chota – Campamento | 123 |
| Tabla 42. Nivel de Satisfacción Respecto al Espesor del Afirmado, Chota – Campamento .. | 124 |
| Tabla 43. Nivel de Satisfacción de la Calidad del Afirmado, Rutas Chota – Campamento ... | 124 |
| Tabla 44. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de Puentes y/o Pontones, Rutas Chota – Campamento | 125 |
| Tabla 45. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de las Alcantarillas..... | 126 |
| Tabla 46. Nivel de Satisfacción del Estado de las Zanjas, Rutas Chota – Campamento | 126 |
| Tabla 47. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado y Cantidad de Elementos de Iluminación | 127 |
| Tabla 48. Nivel de Satisfacción según Estado y Cantidad de Elementos de Señalización, Rutas Chota – Campamento | 128 |
| Tabla 49. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de Transitabilidad, Rutas Chota – Campamento | 129 |
| Tabla 50. Nivel de Satisfacción del Nivel de Intervención Actual de las Rutas | 129 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 51. Nivel de Intervención Propuesto por los Usuarios, Rutas Chota – Campamento ... | 130 |
| Tabla 52. Principal Problema en la Ruta según la Percepción de los Usuarios | 131 |
| Tabla 53. Nivel de Intervención en las Rutas Chota – Campamento, según el Nivel de Satisfacción de los Usuarios y la Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas | 132 |
| Tabla 54. Resumen del Estudio de Mecánica de Suelos a las Rutas Chota – Campamento ... | 135 |
| Tabla 55. Resumen del Estudio de Tráfico Vehicular en las Rutas Chota – Campamento..... | 135 |
| Tabla 56. Estado de Transitabilidad al Aplicar Metodologías de Relevamiento de Fallas en las Rutas Chota – Campamento | 140 |
| Tabla 57. Nivel de Intervención al Aplicar Metodologías de Relevamiento de Fallas en las Rutas Chota – Campamento | 140 |
| Tabla 58. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 1, Chota – Campamento | 142 |
| Tabla 59. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 2, Chota – Campamento | 143 |
| Tabla 60. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 3, Chota – Campamento | 144 |
| Tabla 61. Valores Numéricos de los Resultados para el Análisis Estadístico..... | 146 |
| Tabla 62. Análisis de Varianza en el Software Minitab 19..... | 147 |
| Tabla 63. Resumen del Modelo General | 148 |
| Tabla 64. Coeficientes de la Ecuación de Regresión | 148 |
| Tabla 65. Análisis de Varianza para los Indicadores del Nivel de Satisfacción que tienen Relación con el Nivel de Intervención Vial | 150 |
| Tabla 66. Resumen del Modelo Reducido | 150 |
| Tabla 67. Coeficientes para el Modelo Reducido | 151 |
| Tabla 68. Factores de Correlación del Nivel de satisfacción y el Nivel de intervención Propuesto en las Rutas Chota – Campamento..... | 152 |
| Tabla 69. Propiedades Físico – Mecánicas del Suelo de la Ruta 1, Chota – Campamento..... | 153 |
| Tabla 70. Cálculo ESALS para la Ruta 1, Chota – Campamento | 154 |
| Tabla 71. Propiedades Físico – Mecánicas del Suelo de la Ruta 2, Chota – Campamento ... | 155 |
| Tabla 72. Cálculo ESALS para la Ruta 2, Chota – Campamento | 156 |
| Tabla 73. Guía para la Selección del Tipo de Estabilizador..... | 157 |
| Tabla 74. Rango de Cemento Requerido en Estabilización Suelo Cemento..... | 157 |
| Tabla 75. Propiedades Físico – Mecánicas del Suelo de la Ruta 3, Chota – Campamento..... | 158 |
| Tabla 76. Cálculo ESALS para la Ruta 3, Chota – Campamento | 159 |
| Tabla 77. Costo de la Reposición de Superficie de Rodadura Afirmada por m ³ | 160 |
| Tabla 78. Costo del Mejoramiento de la Subrasante por m ³ | 161 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Red Vial Vecinal por el Tipo de Superficie de Rodadura en Cajamarca – 2018..... | 20 |
| Figura 2. Estado de Conservación Vial del Distrito de Chota..... | 21 |
| Figura 3. Método de Aforo Manual | 33 |
| Figura 4. Trazado de Carretera..... | 34 |
| Figura 5. Tipos de Superficie de Rodadura..... | 35 |
| Figura 6. Curva Granulométrica | 37 |
| Figura 7. Límites de Atterberg | 38 |
| Figura 8. Clasificación SUCS | 39 |
| Figura 9. Clasificación AASHTO | 40 |
| Figura 10. Fallas en Carreteras No Pavimentadas según “Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial” | 42 |
| Figura 11. Fallas en Carreteras No Pavimentadas según “Manual for Unsealed Roads” | 44 |
| Figura 12. Fallas en Carreteras No Pavimentadas según el “TM 5-626”..... | 46 |
| Figura 13. Proceso de Medición de la Percepción | 47 |
| Figura 14. Niveles de Satisfacción..... | 48 |
| Figura 15. Ubicación del Centro Poblado El Campamento | 54 |
| Figura 16. Rutas al Centro Poblado El Campamento..... | 55 |
| Figura 17. Tipos de Investigación..... | 58 |
| Figura 18. Diseño de Investigación Correlacional | 59 |
| Figura 19. Tipos de Conservación según Calificación de Condición | 62 |
| Figura 20. Formato de Identificación de Daños del Manual de Mantenimiento o Conservación Vial..... | 63 |
| Figura 21. Formato de Calificación del Deterioro de la Superficie de Rodadura del Manual De Mantenimiento o Conservación Vial..... | 64 |
| Figura 22. Formato de Identificación de Daños del Manual for Unsealed Roads | 65 |
| Figura 23. Formato de Identificación de Daños del Manual TM 5-626..... | 67 |
| Figura 24. Formato de Calificación del deterioro, Manual TM 5-626..... | 68 |
| Figura 25. Escala Likert para Medir el Nivel de Satisfacción de los Usuarios | 69 |
| Figura 26. Rutas Chota – Campamento | 82 |
| Figura 27. Ubicación de las Calicatas en las Rutas Chota – Campamento | 84 |
| Figura 28. Curvas de Distribución Granulométrica, Rutas Chota – Campamento | 87 |
| Figura 29. Curva de Fluidez, Rutas Chota – Campamento | 88 |
| Figura 30. Clasificación SUCS del Suelo, Rutas Chota – Campamento | 89 |
| Figura 31. Clasificación AASHTO del Suelo, Rutas Chota – Campamento | 89 |

| | |
|--|-----|
| Figura 32. Curvas de Compactación del Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento | 90 |
| Figura 33. Expansión (%) a las 96 Horas en el Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento | 91 |
| Figura 34. Curva densidad – CBR del Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento | 92 |
| Figura 35. Ubicación de las Estaciones de Conteo Vehicular en las Rutas Chota – Campamento | 93 |
| Figura 36. Clasificación de Vehículos en la Ruta 1, Chota – Campamento | 94 |
| Figura 37. Variación Diaria del Tráfico Vehicular en la Ruta 1, Chota – Campamento (noviembre, 2020) | 95 |
| Figura 38. IMDA (veh/día) según Tipo de Vehículo en la Ruta 1, Chota – Campamento | 95 |
| Figura 39. Clasificación de Vehículos en la Ruta 2, Chota – Campamento | 96 |
| Figura 40. Variación Diaria del Tráfico Vehicular en la Ruta 2, Chota – Campamento (noviembre, 2020) | 96 |
| Figura 41. IMDA (veh/día) según Tipo de Vehículo en la Ruta 2, Chota – Campamento | 97 |
| Figura 42. Clasificación de Vehículos en la Ruta 3, Chota – Campamento | 97 |
| Figura 43. Variación Diaria del Tráfico Vehicular en la Ruta 3, Chota – Campamento (noviembre, 2020) | 98 |
| Figura 44. IMDA (veh/día) según Tipo de Vehículo en la Ruta 3, Chota – Campamento | 98 |
| Figura 45. Tramos para Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas en las Rutas Chota – Campamento | 100 |
| Figura 46. Tipos de Fallas en la Ruta 1, Chota – Campamento, según la Metodología MTC | 101 |
| Figura 47. Estado de Transitabilidad ruta 1, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC | 101 |
| Figura 48. Estado de Transitabilidad Ruta 1, carretera Chota – Campamento, según Metodología USR | 102 |
| Figura 49. Estado de Transitabilidad en la Ruta 1, carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI | 102 |
| Figura 50. Tipos de Fallas en la Ruta 2, Chota – Campamento, según la Metodología MTC | 107 |
| Figura 51. Estado de Transitabilidad Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC | 107 |
| Figura 52. Estado de Transitabilidad Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR | 108 |
| Figura 53. Estado de Transitabilidad en la Ruta 2, carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI | 108 |

| | |
|---|-----|
| Figura 54. Ruta Alternativa de 1 km, que Conecta a la Ciudad de Chota con el Tramo 1 de la Ruta 3..... | 113 |
| Figura 55. Tipos de Fallas en la Ruta 3, Chota – Campamento, según la Metodología MTC | 113 |
| Figura 56. Estado de transitabilidad Ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC | 114 |
| Figura 57. Estado de Transitabilidad Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR..... | 114 |
| Figura 58. Estado de Transitabilidad Ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI..... | 115 |
| Figura 59. Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Sexo | 117 |
| Figura 60. Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Edad..... | 118 |
| Figura 61. Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Motivo de Viaje | 119 |
| Figura 62. Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Frecuencia de Viaje | 119 |
| Figura 63. Nivel de Satisfacción Respecto al Ancho de Calzada, Rutas Chota – Campamento | 121 |
| Figura 64. Nivel de Satisfacción para la Visibilidad en las Curvas, Chota – Campamento ... | 122 |
| Figura 65. Nivel de Satisfacción de la Pendiente Promedio, Chota – Campamento..... | 123 |
| Figura 66. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de la Superficie de Rodadura..... | 123 |
| Figura 67. Nivel de Satisfacción Respecto al Espesor del Afirmado, Chota – Campamento. | 124 |
| Figura 68. Nivel de Satisfacción de la Calidad del Afirmado, Rutas Chota – Campamento .. | 125 |
| Figura 69. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de Puentes y/o Pontones | 125 |
| Figura 70. Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de las Alcantarillas | 126 |
| Figura 71. Nivel de Satisfacción del Estado de las Zanjas, Rutas Chota – Campamento..... | 127 |
| Figura 72. Nivel de Satisfacción según Estado y Cantidad de Elementos de Iluminación, Rutas Chota – Campamento | 127 |
| Figura 73. Nivel de Satisfacción según Estado y Cantidad de Elementos de Señalización.... | 128 |
| Figura 74. Nivel de Satisfacción del Estado de Transitabilidad, Rutas Chota – Campamento | 129 |
| Figura 75. Nivel de Satisfacción del Nivel de Intervención Actual de las Rutas..... | 130 |
| Figura 76. Nivel de Intervención Propuesto por los Usuarios, Rutas Chota – Campamento.. | 131 |
| Figura 77. Principal Problema en la Ruta según la Percepción de los Usuarios..... | 131 |
| Figura 78. Categoría de la Subrasante según Valor CBR, Rutas Chota – Campamento | 135 |
| Figura 79. Condición de Transitabilidad en las Rutas Chota – Campamento, según la Metodología de Conservación Vial del MTC (2018)..... | 137 |
| Figura 80. Condición de Transitabilidad en las Rutas Chota – Campamento, según la Metodología Usealed Road | 138 |

| | |
|--|-----|
| Figura 81. Condición de Transitabilidad en las Rutas Chota – Campamento, según la Metodología Unsurfaced Road Maintenance Management (URCI) | 138 |
| Figura 82. Condición de Transitabilidad de las Rutas Chota – Campamento según Metodologías de Relevamiento de Fallas..... | 139 |
| Figura 83. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de las Rutas Chota – Campamento..... | 141 |
| Figura 84. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 1, Chota – Campamento..... | 142 |
| Figura 85. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 2, Chota – Campamento..... | 143 |
| Figura 86. Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 3, Chota – Campamento..... | 144 |
| Figura 87. Espesor de la Capa de Afirmado para las Rutas Chota – Campamento | 145 |
| Figura 88. Gráfica de Residuos para el Nivel de Intervención según el Nivel de Satisfacción de los Usuarios de las Rutas Chota – Campamento..... | 149 |
| Figura 89. Gráfica de Residuos para el Modelo Reducido..... | 151 |
| Figura 90. Diseño del Afirmado de la Ruta 1, Chota – Campamento..... | 154 |
| Figura 91. Diseño del Afirmado de la Ruta 2, Chota – Campamento..... | 156 |
| Figura 92. Diseño del Afirmado de la Ruta 3, Chota – Campamento..... | 159 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|--|----|
| Ecuación 1. Volumen de tránsito | 32 |
| Ecuación 2. Tránsito promedio diario anual (IMDA) | 32 |
| Ecuación 3. Demanda de tránsito para la vida útil del proyecto | 32 |
| Ecuación 4. Humedad del suelo | 37 |
| Ecuación 5. Calificación de la condición del pavimento por el método del “Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial” | 42 |
| Ecuación 6. Nivel de satisfacción | 47 |
| Ecuación 7. Cálculo de la muestra finita..... | 56 |
| Ecuación 8. Diagrama del diseño correlacional | 58 |
| Ecuación 9. Área de deterioro (Aij) | 61 |
| Ecuación 10. Porcentaje de extensión del deterioro..... | 61 |
| Ecuación 11. Extensión promedio ponderada para baches | 61 |
| Ecuación 12. Extensión promedio ponderada para deformación, erosión, encalaminado, lodazal y cruce de agua..... | 61 |
| Ecuación 13. Puntaje de condición para fallas por deformación, erosión y encalaminado..... | 61 |
| Ecuación 14. Puntaje de condición para lodazal y cruce de agua | 61 |
| Ecuación 15. Puntaje de condición para baches..... | 61 |
| Ecuación 16. Puntaje de condición total | 62 |
| Ecuación 17. Calificación de condición | 62 |
| Ecuación 18. Densidad del deterioro..... | 66 |
| Ecuación 19. Valor de deducción total (TDV)..... | 66 |
| Ecuación 20. Media aritmética..... | 79 |
| Ecuación 21. Varianza..... | 79 |
| Ecuación 22. Desviación estándar..... | 79 |
| Ecuación 23. Regresión en línea recta | 80 |
| Ecuación 24. Regresión en parábola | 80 |

| | |
|--|-----|
| Ecuación 25. Coeficiente de Pearson poblacional (ρ)..... | 81 |
| Ecuación 26. Coeficiente de Spearman..... | 81 |
| Ecuación 27. Secciones de capas de afirmado | 133 |
| Ecuación 28. Ecuación de regresión para el nivel de intervención según la satisfacción de los usuarios | 149 |
| Ecuación 29. Ecuación de regresión para el nivel de intervención según los indicadores de satisfacción de los usuarios que cumplen con la relación | 151 |
| Ecuación 30. Metrado para reposición de superficie de rodadura afirmada | 160 |
| Ecuación 31. Metrado para el mejoramiento de la subrasante | 161 |

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo “Evaluar el nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota – Campamento”, para ello se ha determinado si existe relación entre el nivel de satisfacción y el nivel de intervención estimado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas, de tal forma que se proponga el mejoramiento de la superficie de rodadura por medio del diseño del afirmado. El estudio correlacional tuvo como muestra tres rutas de acceso al centro poblado Campamento de 6.00, 5.50 y 3.10 km, en las cuales se realizó el lev. topográfico, estudio de tráfico, EMS, con la excavación de 4, 3 y 2 calicatas en la ruta 1, 2 y 3, respectivamente. Se aplicó la metodología de conservación vial (MTC), Unsealed roads y Unsurfaced road maintenance management (URCI), para conocer el estado de transitabilidad y nivel de intervención en las vías afirmadas, así mismo, para medir el nivel de satisfacción se encuestaron a 170, 106 y 187 usuarios de las rutas 1, 2 y 3.

Las tres rutas Chota – Campamento, según la metodología de conservación vial (MTC, 2018) tienen condición de transitabilidad regular, pero por la metodología Unsealed roads y Unsurfaced road maintenance management (URCI) la ruta 1 y 2, tienen condición regular, en cambio, la ruta 3 tiene buena transitabilidad. El 59.30% de los usuarios están moderadamente satisfechos, el 44.50% poco satisfechos y el 48.90% satisfechos con la condición de la ruta 1, 2 y 3, respectivamente. Se ha demostrado que existe relación entre las variables, por lo que se ha concluido que el nivel de intervención en la superficie de rodadura de las vías afirmadas Chota – Campamento, según el nivel de satisfacción de los usuarios y la aplicación de metodologías de relevamiento de fallas es conservación periódica o rehabilitación.

Palabras clave: Transitabilidad, conservación vial, URCI, subrasante, CBR, diseño del afirmado, carretera.

ABSTRACT

The objective of the research was to "Evaluate the level of intervention of paved roads and its relationship with the level of user satisfaction, Chota - Campamento route", to determine if there is a relationship between the level of satisfaction and the estimated level of intervention when applying fault survey methodologies, so as to propose the improvement of the road surface by means of pavement design. The correlational study had as a sample three access routes to the Campamento town center of 6.00, 5.50 and 3.10 km, in which the topographic survey, traffic study, EMS, with the excavation of 4, 3 and 2 trenches in route 1, 2 and 3, respectively, were carried out. The road maintenance methodology (MTC), Unsealed roads and Unsurfaced Road maintenance management (URCI) were applied to determine the state of trafficability and level of intervention on the paved roads, and 170, 106 and 187 users of routes 1, 2 and 3 were surveyed to measure the level of satisfaction.

The three routes Chota - Campamento, according to the road maintenance methodology (MTC, 2018) have regular trafficability condition, but by the methodology Unsealed roads and Unsurfaced Road maintenance management (URCI) route 1 and 2, have regular condition, on the other hand, route 3 has good trafficability. The 59.30% of the users are moderately satisfied, 44.50% are not very satisfied and 48.90% are satisfied with the condition of routes 1, 2 and 3, respectively. It has been shown that there is a relationship between the variables, so it has been concluded that the level of intervention on the road surface of the Chota - Campamento paved roads, according to the level of user satisfaction and the application of fault survey methodologies, is periodic maintenance or rehabilitation.

Key words: Trafficability, road maintenance, URCI, subgrade, CBR, pavement design, road.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

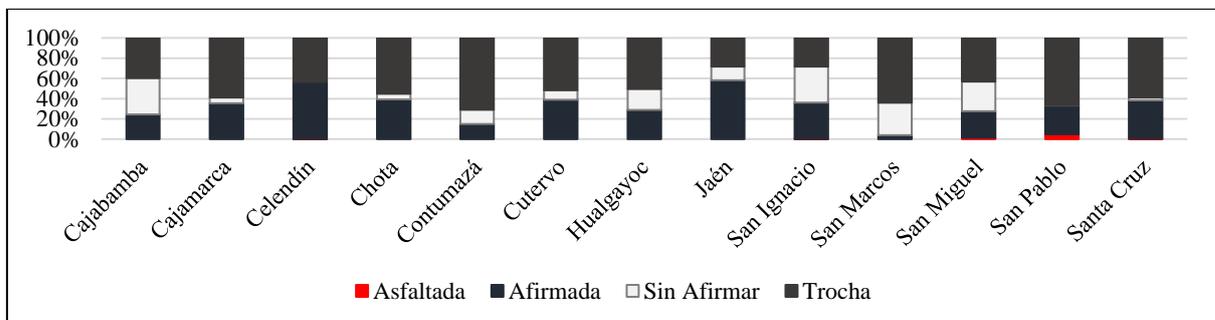
1.1. Planteamiento del problema

Las carreteras sin pavimentar (Lajos, 2020), siguen siendo la columna vertebral de la economía de muchos países del mundo; a pesar de ser consideradas marginales, los caminos sin asfaltar son el punto de partida para la agricultura, turismo, aprovechamiento forestal e industrias mineras (Allan, et al., 2019), sin embargo, los procesos de erosión se aceleran en este tipo de vías, generando un rápido deterioro en la carpeta de rodadura (Dambroz et al., 2020); es decir su estado cambia significativamente en lapsos cortos (Amador-Jimenez y Serrano, 2017), por ello, su estudio es vital para el mantenimiento vial (Saeed, et al., 2020).

En Perú el 99% de la red vial vecinal o rural son carreteras sin pavimentar (Perú21, 2017), siendo según Flores (2017) las regiones con menor porcentaje de vías pavimentadas: La Libertad (5%) y Cajamarca (4.3%). Los caminos peruanos sin pavimentar juegan un papel importante en las comunidades rurales, vinculándolos con la salud y educación, por esta razón las agencias públicas necesitan administrar y preservar esta infraestructura para asegurar condiciones de accesibilidad satisfactorias para estas comunidades (Santos, et al., 2019).

Figura 1.

Red Vial Vecinal por el Tipo de Superficie de Rodadura en Cajamarca – 2018

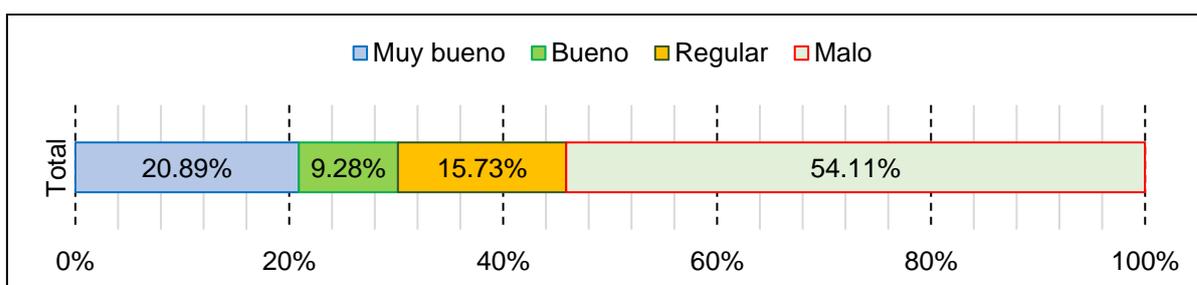


Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, 2018).

Aún más en distritos como Chota, región Cajamarca, donde la priorización del mantenimiento es un desafío regular que enfrenta el área de infraestructura y transporte de la Municipalidad Provincial de Chota (MPCH, 2018), ellos periódicamente tienen que elegir entre muchas secciones de la calzada que tienen prioridad sobre otros cuando se trata de orden de rehabilitación; por lo que normalmente siguen metodologías que consideran el estado del pavimento para priorizar carreteras, sin considerar el nivel de satisfacción de los usuarios (Hadjidemetriou, Tsangaris y Christodoulou, 2019).

Figura 2.

Estado de Conservación Vial del Distrito de Chota



Nota: (MPCH, 2018)

Según la MPCH (2018), el 54% de la red vial del distrito de Chota tiene un mal estado físico (Fig. 2), no obstante, para validar esta información es necesario la aplicación de sistemas de evaluación de la condición. Algunas de las vías con mayor importancia en el distrito, son las que conectan a la ciudad de Chota con el centro poblado el Campamento, debido a que el mismo congrega a gran número de turistas en sus diversas festividades (El Cumbe, 2018), sin embargo, la condición de estas carreteras afirmadas no son las más adecuadas por lo que es prioritario plantear el análisis de las rutas en base a metodologías de relevamiento de fallas, para plantear el nivel de intervención adecuado en la ruta con mayor beneficio social.

Los sistemas de evaluación de la condición tienen dos propósitos: proporcionar orientación a nivel de proyecto para inferir en el tratamiento necesario para la vía y proporcionar una métrica a nivel de red para evaluar el rendimiento general del sistema (Torola, Colling y Kiefer, 2019). Siendo así, existen diversas metodologías para el estudio de carreteras no pavimentadas, presentadas en manuales como: Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, Manual for unsealed roads, y Unsurfaced road maintenance management TM 5-626, entre otros; pero a diferencia de las carreteras pavimentadas, las vías sin pavimentar pueden tener cambios rápidos en la condición de la superficie durante meses o incluso semanas, lo que hace necesario no solo evaluar las condiciones de la vía según metodologías de relevamiento de fallas, sino también correlacionarlo con la percepción de los usuarios; Torola, Colling y Kiefer (2019) aseveran “Los usuarios de la carretera, por ejemplo, pueden considerar los baches o surcos como un inconveniente mayor en comparación con un ancho de superficie estrecho que impide el funcionamiento de dos vías tráfico de vehículos”, esto se debe a que el usuario considera más importante una carpeta de rodadura confortable en una ruta con una sola vía.

En otras palabras, la correlación de las metodologías de relevamiento de fallas y el nivel de satisfacción de los usuarios puede llevar a determinar el nivel de intervención más adecuado en una vía afirmada, por ello se tuvo como interés conocer sí ¿El nivel de intervención determinado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas tendrá relación con el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento? Para determinar ¿Cuál es el nivel de intervención más adecuado para las rutas Chota – Campamento?

1.2. Formulación del problema

¿El nivel de intervención determinado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas tendrá relación con el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento?

1.3. Justificación e importancia

Se requieren intervenciones de mantenimiento óptimas en el momento adecuado para preservar el valor de las carreteras Chotanas, así mismo, el monitoreo y la evaluación del desempeño de la condición de la capa de rodadura es importante para activar el mantenimiento de la red de carreteras afirmadas. De ahí la necesidad de monitorear el pavimento afirmado y evaluar el desempeño para generar información sobre las condiciones de pérdida de grava, de tal manera que la información sirva para tomar decisiones informadas sobre intervenciones de mantenimiento. Además, la determinación oportuna de la condición de deterioro de una vía podría conservar importantes ahorros presupuestarios a través de intervenciones y planificación precisa (Oladele, 2017); no obstante, para determinar la estrategia óptima de mantenimiento en una carretera se requiere conocer características técnicas típicas de la zona como: los materiales, clima, topográfica y tráfico (Henderson y Van, 2017), por lo que el análisis debe ser específico para un centro poblado, en este caso fue dirigido a las carreteras que conectan a la ciudad de Chota con el centro poblado Campamento, por ser esta una comunidad dinamizadora de importancia turística, agrícola, económica, social y ambiental.

1.4. Delimitación de la investigación

La investigación se ha realizado en un lapso de 12 meses desde abril 2020 a abril 2021, en las tres rutas no pavimentadas Chota – Campamento, siendo esta

la población y muestra del análisis. Como parte del estudio se ha determinado el estado de transitabilidad y nivel de intervención en las rutas por medio de la aplicación de metodologías de relevamiento de fallas, estos resultados, han sido correlacionados con el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas, para determinar la existencia de una relación significativa entre el cálculo metodológico (MTC, URCI, Unsealed Road) y la percepción de los transeúntes acerca de las vías. Se ha demostrado la existencia de una relación significativa, por ende, la propuesta de mejoramiento a tomado en cuenta las apreciaciones de los usuarios y los resultados de las metodologías, pero si no hubiera existido una relación significativa solo se habría tomado en cuenta los resultados de las metodologías de relevamiento de fallas para proponer el mejoramiento de las rutas. Siendo así, el estudio es una nueva alternativa para el estudio vial y el mejoramiento de la gestión de la infraestructura de transportes.

1.5. Limitaciones

El estudio se vio limitado por el aislamiento obligatorio debido a la pandemia covid-19, lo que dificultó el libre tránsito vehicular, y considerando que el centro poblado Campamento, recibe gran cantidad de visitantes debido al turismo, el cual fue prohibido, se tuvo que esperar a que la situación se restableciera no totalmente, pero al menos parcialmente, por ello la aplicación de metodologías de relevamiento y encuestas se realizó en los tres últimos meses del año 2020.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar el nivel de intervención de vías afirmadas al aplicar metodologías de relevamiento de fallas y según el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas de Chota – Campamento.

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar estudios básicos para determinar la capacidad de soporte del suelo (CBR) y el tráfico vial diario en las rutas al centro poblado Campamento.
- Aplicar las metodologías de relevamiento de fallas: Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, Manual for unsealed roads, y Unsurfaced road maintenance management TM 5-626, para determinar el estado de transitabilidad y nivel de intervención de la superficie de rodamiento en las rutas al centro poblado Campamento.
- Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas al centro poblado Campamento, según la percepción social de pasajeros y conductores.
- Proponer el nivel de intervención en la superficie de rodadura de las vías afirmadas, rutas Chota – Campamento, según la aplicación de metodologías de relevamiento de fallas y el nivel de satisfacción de los usuarios.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Aldas y Yanchapaxi (2020) en su investigación “Implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía Ambato – Tisaleo en el sector Juan Benigno Vela en el tramo de la abscisa 9+600 hasta la abscisa 12+800 de la provincia de Tungurahua” tuvieron como objetivo determinar el estado de conservación de la capa de rodadura de la vía Ambato – Tisaleo utilizando la metodología PCI. Determinando que la vía corresponde a la clase II, con un CBR promedio de 10%, así mismo realizaron la inspección visual de las fallas en la capa de rodadura, concluyendo que el estado de la ruta era bueno.

Hadjidemetriou, Tsangaris y Christodoulou (2019) en su artículo científico “Pavement condition and traffic indices for prioritizing road maintenance” tuvieron como objetivo plantear una metodología para determinar los índices de estado del pavimento y tráfico con el fin de priorizar el mantenimiento en carreteras. Aplicaron la metodología “Entropy-based pavement condition index” método que normaliza el estado de la vía en una escala del 1 al 100 para luego correlacionarlo con el índice de volumen de tráfico, de tal manera que se prioricen las vías con mayor rango de deterioro y regular tránsito vehicular. Concluyeron que la metodología planteada debe ser probada en un caso.

García y Silva (2017) en su tesis “Análisis de la condición de infraestructura de vías terciarias de los departamentos de Casanare y Cundinamarca en Colombia” tuvieron como objetivo determinar la condición del estado vial de las vías terciarias seleccionadas en los departamentos de Casanare

y Cundinamarca en Colombia. Como parte de la metodología recolectaron información existente y encuestas de percepción social, concluyendo que de los 411.50 km de vías afirmadas analizadas éstas se encuentran en estado regular.

Oladele (2017) en su artículo científico “Pavement Monitoring and Performance Assessment of Gravel Road Networks for Optimal Maintenance Interventions in Botswana” tuvo como objetivo realizar el monitoreo y evaluación del desempeño de las redes de caminos no pavimentados del distrito de Kweneng dentro de Botswana para plantear óptimas intervenciones de mantenimiento. Tuvo como muestra a la carretera B123, y aplicó como metodología una encuesta de la condición visual en cinco categorías de calificación que iban de excelente (1) a malo (5). Concluyó que, la carretera B123 de 16 km, tiene afirmado mayor a 150 mm, pero con presencia de baches y erosión, calificándose, así como una vía en condición regular, que requiere como nivel de intervención “mantenimiento”.

Gutiérrez (2017) en su tesis de maestría “Gestión de carreteras no pavimentadas” tuvo como objetivo analizar el deterioro en carreteras no pavimentadas bajo el uso de herramientas especializadas (HDM-4) con enfoques tanto económicos como técnicos. Aplicó las combinaciones de los deterioros principales de este tipo de infraestructuras (IRI y pérdida de material) así como el tráfico actuante en ellas, para determinar el comportamiento que se presentaría en el camino y así tomar una decisión sobre el tipo de actuación de conservación o mantenimiento a realizar en una carretera no pavimentada. Concluyendo, que a pesar de que en este tipo de carreteras el espesor de grava en la condición peor del camino es de 100 mm, sería mejor tener como límite un espesor de 150 mm, para que en la actuación de conservación se puede conformar una capa de afirmado debidamente perfilada y compactada.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Macedo (2019) en su investigación “Inventario de la condición superficial con fines de mantenimiento de la carretera departamental no pavimentada ruta AN-106, tramo Vaqueria-Yanama, aplicando el manual de mantenimiento o de conservación vial del MTC, año 2017” tuvo como objetivo determinar el nivel de intervención en la ruta AN-106, al aplicar la metodología de relevamiento de fallas del Manual de carreteras o conservación (MTC, 2017). Según el deterioro el 21.93, 61.5, 10.83, 3.86, 1.17 y 0.71% de las fallas corresponden a deformación, erosión, baches, encalaminado, lodazal y cruce de agua. Concluyendo que el estado de la ruta era regular con una calificación promedio de 191.48, y se debe realizar un tipo de conservación y/o mantenimiento periódico.

Flores (2018) en su tesis “Inventario de condición de la carretera Huaraz – Paria – Willcahuain, con fines de mantenimiento, aplicando el manual de mantenimiento y/o conservación MTC - año 2018” tuvo como objetivo aplicar el método y lineamientos del Manual de carreteras o conservación del MTC (2017), para realizar la calificación de la condición de la carretera Huaraz – Paria – Willcahuain, con fines de mantenimiento y/o conservación. Realizó estudios básicos. Concluyendo que la carretera de condición regular, con fallas incipientes, requiere las acciones de mantenimiento periódico como reposición de afirmado, reconformación de la plataforma existente y encauzamiento de cursos de agua.

Pajuelo (2020) en su disertación “Determinación del mantenimiento, con la calificación del inventario vial de condición de calzada y obras de drenaje superficial de la carretera departamental ruta AN-104 del km. 135+00 al km. 142+00, Pueblo Libre - Pamparomás – 2018” tuvo como objetivo determinar el nivel de mantenimiento requerido para la calzada y obras de drenaje superficial

de la carretera departamental AN-104 Pueblo libre – Pamporomás, aplicando la metodología del MTC establecida en el Manual de mantenimiento o conservación vial. Realizó la exploración, identificación y registro de fallas existentes, con lo que logro concluir que la condición de la calzada es regular (puntaje de 375.48), por tanto, solo requiere mantenimiento periódico.

Alatta e Izaguirre (2019) en su investigación “Evaluación de la condición de servicio de las vías vecinales y propuesta de inclusión de sus estándares de conservación al manual de conservación del MTC” tuvieron como objetivo evaluar la condición de servicio de las vías vecinales a fin de proponer la inclusión de sus estándares de conservación en el manual del MTC. Realizaron trabajo de campo, identificando tipos y gravedad del deterioro, para calcular la condición de servicio según el manual de conservación del MTC y del URCI. Concluyendo, que la condición es buena, por lo que requiere mantenimiento rutinario.

Sanchez (2018) en su tesis “Evaluación de la condición superficial de la carretera no pavimentada El Milagro – El Zapote mediante dos técnicas unsurfaced road maintenance management y conservación vial, Provincia de Utcubamba, 2018” tuvo como objetivo determinar la condición superficial de la carretera El Milagro – El Zapote de 3.7 km. Aplicó la metodología que promueve el MTC en su Manual de Conservación Vial, y la metodología Unsurfaced Road Maintenance Management (URCI), de EE.UU. El autor logro determinar que por la metodología de conservación vial el 86.67% de la vía está en buena condición y el 13.33% en condición regular, mientras que por la metodología URCI el 73.33% tiene condición justa y el 26.67% buena, por tanto, concluyó que la metodología URCI determina con mayor criterio técnico la condición superficial de la carretera El Milagro – El Zapote.

2.1.3. Antecedentes regionales

Fernández y Ticlla (2020) en su artículo científico “Análisis de la condición de transitabilidad y nivel de intervención de las carreteras del distrito de Chota” tuvieron como objetivo analizar la condición de transitabilidad y nivel de intervención de las principales carreteras del distrito de Chota. Aplicaron la metodología del MTC para vías de superficie de rodadura afirmada, tuvieron como muestra cuatro carreteras afirmadas (La Palma, Chaupelanche, Cabracancha y Chuyabamba). Concluyeron que, todas las carreteras presentan rasgos de deterioro en su superficie de rodadura, por tanto, requieren en mayor medida conservación periódica o rehabilitación.

Campos (2019) en su tesis “Determinación del estado de transitabilidad y nivel de intervención del camino vecinal "Magllanal - Loma Santa", distrito de Jaén - Jaén - Cajamarca 2017” tuvo como objetivo determinar el nivel de intervención del camino vecinal “Magllanal – Loma Santa” de 7.70 km. Aplicó los lineamientos del MTC establecidos en el Manual de inventarios viales, Cuantificó los daños y concluyó que el estado de transitabilidad de la ruta es bueno por lo que necesita ser intervenido con mantenimiento rutinario.

Olano (2017) en su investigación “Evaluación de la condición de la capa de rodadura del camino vecinal tramo: Trapichillo - Vista Hermosa, distrito de Cumba” tuvo como objetivo determinar la condición de la capa de rodadura del camino vecinal tramo: Trapichillo – Vista Hermosa, para ello realizó un diagnóstico de todos los deterioros o fallas existentes a lo largo del tramo, de acuerdo al manual de carreteras mantenimiento y conservación vial del MTC. Concluyó que la calificación de la condición fue de 390.23 por lo que su estado es regular.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Carretera

La carretera es un camino público, ancho, con una superficie de rodadura pavimentada o sin pavimentar dispuesto para el paso de vehículos (Alonzo y Rodríguez, 2005). Es un camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, 2018). Las carreteras del Perú se clasifican en función de la demanda y orografía:

Tabla 1.

Clasificación por Demanda

| Clasificación por demanda | IMDA (veh/día) | Número de carriles | Ancho mínimo por carril (m) |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Autopistas de primera clase | > 6000 | 2.00 a + | 3.60 |
| Autopistas de segunda clase | 4001 a 6000 | 2.00 a + | 3.60 |
| Carreteras de primera clase | 2001 a 4000 | 2.00 | 3.60 |
| Carreteras de segunda clase | 400 a 2000 | 2.00 | 3.30 |
| Carreteras de tercera clase | < 400 | 2.00 | 3.00 |
| Trochas carrozables | < 200 | 1.00 | 4.00 |

Nota: (MTC, 2018)

Tabla 2.

Clasificación por Orografía

| Clasificación por orografía | Pendientes transversales (%) | Pendientes longitudinales (%) |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Terreno plano (tipo 1) | ≤ 10 | < 3 |
| Terreno ondulado (tipo 2) | 11-50 | 3-6 |
| Terreno accidentado (tipo 3) | 51-100 | 6-8 |
| Terreno escarpado (tipo 4) | > 100 | > 8 |

Nota: (MTC, 2018)

Al proyectar una carretera o plantear su rehabilitación, la selección del tipo de vía, los accesos y los servicios, dependen fundamentalmente del volumen de tránsito

(demanda) que circulará en un intervalo de tiempo dado, de su variación, de su tasa de crecimiento y de su composición. (Alonzo y Rodríguez, 2005, p. 59)

Volumen de tránsito. Número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal, de un carril o de una calzada, durante un período determinado. (Alonzo y Rodríguez, 2005, p. 60)

Índice medio diario anual (IMDA). Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. (MTC, 2018, p. 92)

Crecimiento del tránsito. Una carretera debe estar diseñada para soportar el volumen de tráfico que es probable que ocurra en la vida útil del proyecto.

Ecuación 1. Volumen de tránsito

$$Q \text{ (Veh/día)} = \frac{N}{T} = \frac{\text{Número de vehiculos que pasan}}{\text{Período determinado}}$$

Ecuación 2. Tránsito promedio diario anual (IMDA)

$$TPDA = \frac{\text{Tránsito Anual}}{356}$$

Ecuación 3. Demanda de tránsito para la vida útil del proyecto

$$Pf = Po \times (1 + Tc)^n$$

Dónde:

- Pf = tránsito final
- Po = tránsito inicial (año base)
- Tc = tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo
- n = año a estimarse

Método de aforo manual. Utilizado para obtener datos de volúmenes de tránsito a través del uso de personal de campo. Permite el registro del número de vueltas de los vehículos y su clasificación por tamaño y tipo. (Alonzo y Rodríguez, 2005, p. 62)

Figura 3.

Método de Aforo Manual



Elementos geométricos de una carretera

Una carretera es una franja longitudinal, que puede ser definida mediante la proyección en planta de su eje longitudinal (diseño geométrico horizontal), el alzado de este eje (diseño geométrico vertical) y una serie de secciones transversales, definidas a partir del levantamiento topográfico. (Kraemer et al., 2003, p. 8)

Diseño geométrico horizontal. Proyección sobre un plano horizontal en el cual la vía está representada por su eje (alineaciones rectas enlazadas por alineaciones curvas) y por los bordes izquierdo y derecho. (Agudelo, 2002, p. 137)

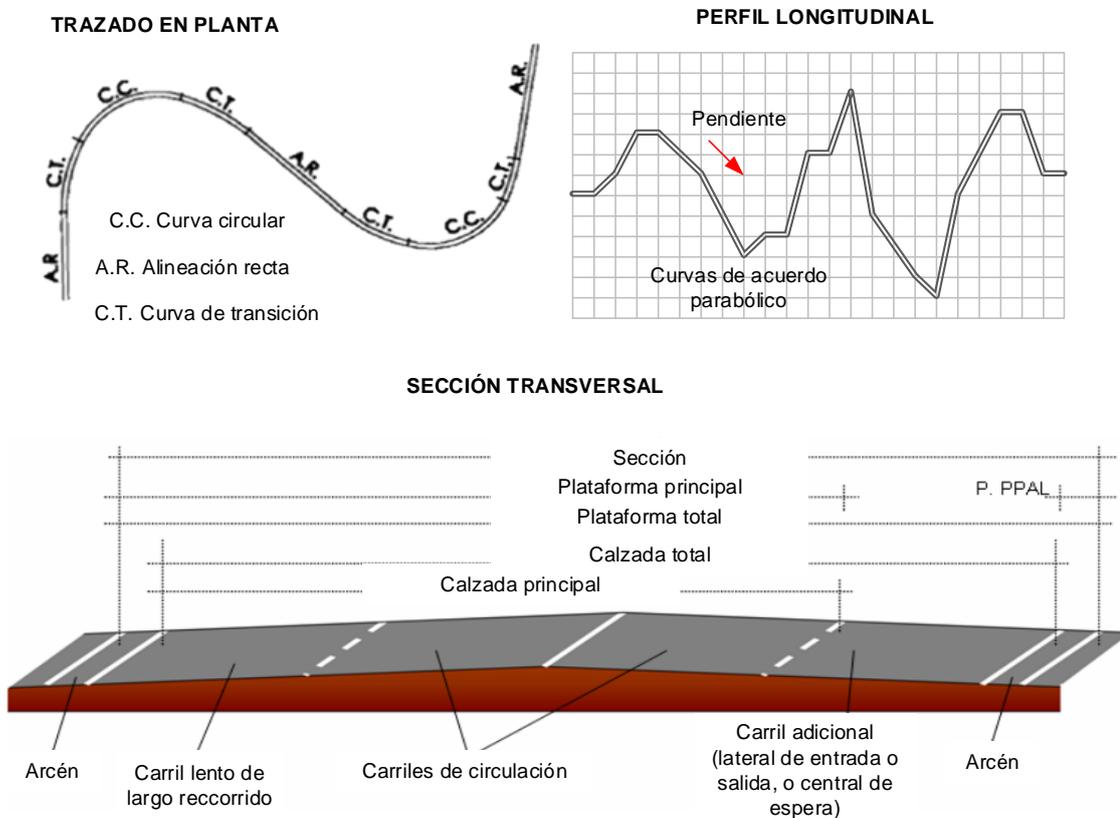
Diseño geométrico vertical. Se realiza con base en el perfil del terreno a lo largo del eje de la vía. Es un gráfico donde el eje horizontal corresponde a las abscisas y el eje vertical corresponde a las cotas (Agudelo, 2002, p. 398)

Sección transversal. La sección transversal de una carretera está integrada generalmente por: (Kraemer et al., 2003, p. 10)

- La calzada, zona destinada normalmente a la circulación de vehículos. La calzada está dividida en franjas longitudinales denominadas carriles por las que se permite la circulación de una sola fila de vehículos.
- El arcén, franja no destinada a la circulación de vehículos, sirve para que estos puedan realizar breves detenciones fuera de la calzada.
- La berma, borde exterior del arcén y la cuneta o terraplén, es utilizada eventualmente para colocar la señalización e iluminación.
- Bombeo, inclinación transversal mínima, con la finalidad de evacuar aguas superficiales.
- Peralte. Inclinación transversal de la carretera en tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

Figura 4.

Trazado de Carretera



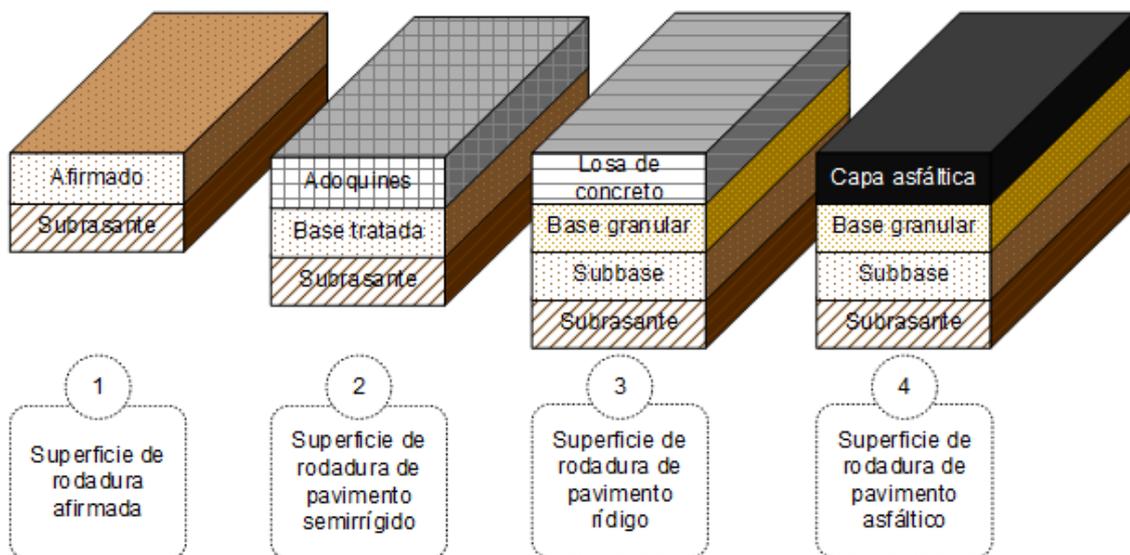
Nota: (Kraemer et al., 2003, p. 9)

Así mismo, la superficie de rodadura de una carretera, capa de rodamiento encargada de resistir las cargas del tráfico vehicular pesado y ligero, puede ser pavimentada (rígido, flexible y semirrígido) o sin pavimentar (trocha, afirmado, sin afirmar) según los materiales que la componen:

- Afirmada. Su capa de rodadura está constituida por material granular que se ajustan a determinadas especificaciones técnicas de granulometría, resistencia y calidad de finos. (Sánchez, 2012, p. 20)
- Pavimento semirrígido. Está compuesta por una capa asfáltica y bases tratadas con asfalto, cemento y cal, incluye a los adoquines de concreto. (MTC, 2014, p. 183)
- Pavimento rígido. Su capa de rodadura consiste en una losa de concreto hidráulico apoyado sobre una capa de base y/o subbase. (Morales, Chávez y López, 2009, p. 28)
- Pavimento flexible. Se considera como capa de rodadura asfáltica, sobre capas granulares. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015, p. 16)

Figura 5.

Tipos de Superficie de Rodadura



2.2.2. Carretera no pavimentada

Carretera cuya superficie de rodadura está constituida por afirmado, suelos estabilizados o terreno natural (MTC, 2018). Las carreteras no pavimentadas, se construyen fundamentalmente de tierra y sobre tierra, por tal motivo es necesario conocer las propiedades del suelo de la sub rasante (Rico y Del Castillo, 2017) a través de la recolección de muestras por medio de calicatas (Tabla 3).

- **Carretera sin afirmar.** Carretera a nivel de subrasante o aquella donde la superficie de rodadura ha perdido el afirmado. (MTC, 2018)
- **Carretera afirmada.** Aquella cuya superficie de rodadura está constituida por una o más capas de afirmado. El afirmado es la capa de material granular natural o procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. (MTC, 2018)

Tabla 3.

Número de Calicatas en Carreteras Sin Pavimentar

| Tipo de carretera | Nº calicatas para ensayos CBR |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Carreteras de segunda clase | Cada 1.5 km se realizará un CBR |
| Carreteras de tercera clase | Cada 2 km se realizará un CBR |
| Carreteras con IMDA < 200 veh/día | Cada 3 km se realizará un CBR |

Nota: (MTC, 2014, p. 28)

“La sub rasante es la superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras, sobre la cual se coloca la estructura del afirmado” (MTC, 2014), misma que se puede clasificar en categorías según el valor CBR del suelo (Tabla 4).

Tabla 4.

Categoría de Sub Rasante

| Categoría de sub rasante | CBR (%) |
|------------------------------|---------|
| So= sub rasante inadecuada | < 3 |
| S1= sub rasante insuficiente | 3-6 |
| S2= sub rasante regular | 6-10 |
| S3= sub rasante buena | 10-20 |
| S4= sub rasante muy buena | 20-30 |
| S5= sub rasante excelente | ≥30 |

Nota: (MTC, 2014, p. 35)

2.2.3. Mecánica de suelos para vías terrestres

Suelo, en ingeniería civil, son los sedimentos no consolidados de partículas sólidas, fruto de la alteración de las rocas o suelos transportados por agentes como el agua, hielo o viento con contribución de la gravedad como fuerza direccional selectiva, y que pueden tener materia orgánica. (Duque y Escobar, 2002, p. 3)

Humedad natural. La humedad natural es una característica importante de los suelos, puesto que la resistencia de los suelos de sub rasante, en especial de los finos, se encuentra directamente asociada con las condiciones de humedad y densidad que estos suelos presenten. (MTC, 2014, p. 33)

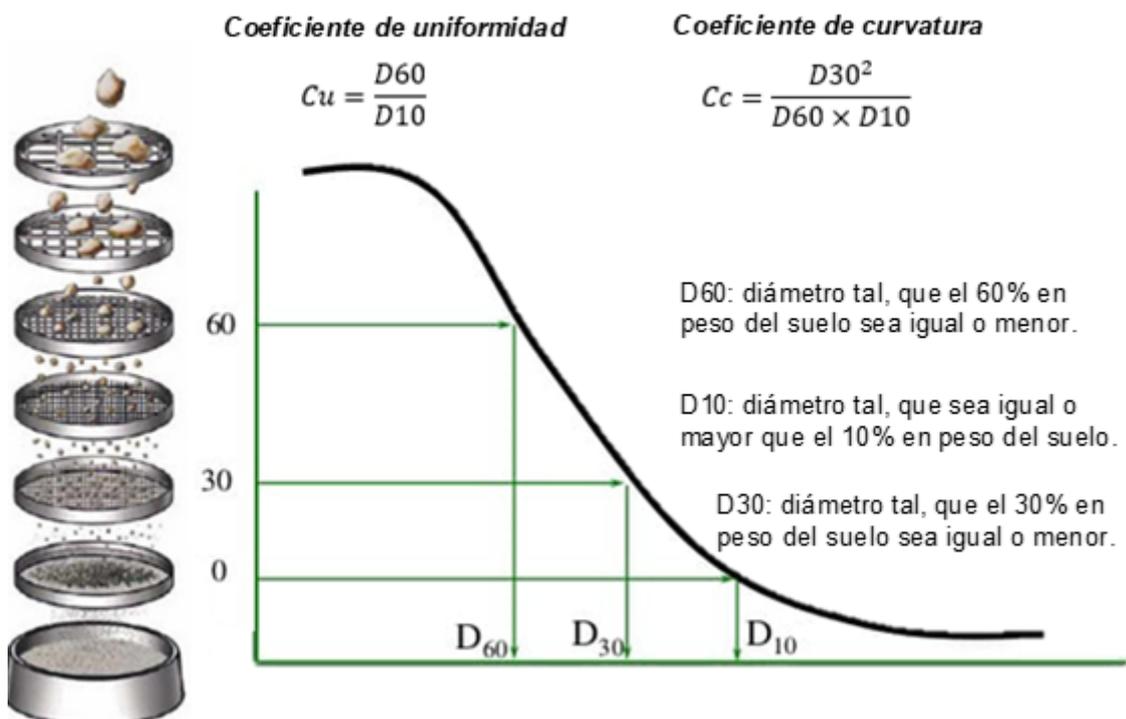
Ecuación 4. Humedad del suelo

$$W\% = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

Granulometría. Determinación de la cantidad en por ciento de los diversos tamaños de las partículas que constituyen el suelo. (Crespo, 2004, p. 46)

Figura 6.

Curva Granulométrica



Plasticidad. Propiedad que presentan los suelos de poder deformarse, hasta cierto límite, sin romperse. Para conocer la plasticidad de un suelo se hace uso de los límites de Atterberg, quien por medio de ellos separo los cuatro estados de consistencia de los suelos (Fig. 7). (Crespo, 2004)

- **Límite líquido (LL).** Contenido de humedad expresado en por ciento con respecto al peso seco de la muestra, con el cual el suelo cambia del estado líquido al plástico.
- **Límite plástico (LP).** Contenido de humedad expresado en por ciento con respecto al peso seco de la muestra secada al horno, para el cual el suelo pasa de un estado semisólido a un estado plástico.
- **Índice de plasticidad (IP).** $LL - LP = IP$
- **Límite de contracción (LC).** Porcentaje de humedad con respecto al peso seco de la muestra, con el cual una reducción de agua no ocasiona ya disminución en el volumen del suelo.
- **Índice de contracción (IC).** $LP - LC = IC$

Figura 7.

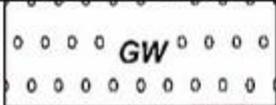
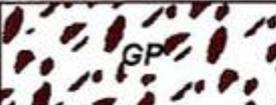
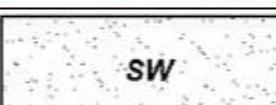
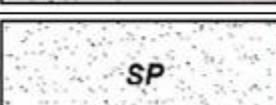
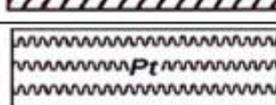
Límites de Atterberg



Clasificación de los suelos. Determinadas las características de gradación y plasticidad del suelo se podrá clasificar el suelo (MTC, 2014) según el Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS) o según la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO). El sistema AASHTO clasifica a los suelos en grupos desde el A-1 hasta el A-7. El sistema SUCS divide a los suelos en gruesos y finos; los suelos gruesos pueden ser gravas (G) o arenas (S), bien (W) o mal (P) gradadas, y los suelos finos como limos, (M), arcilla (C) y orgánico (O) pueden tener alta plasticidad (H) o baja plasticidad (L) (Crespo, 2004).

Figura 8.

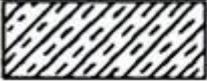
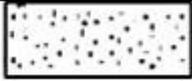
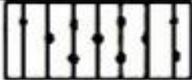
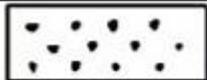
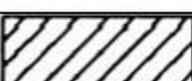
Clasificación SUCS

| Simbología | Clasificación | Simbología | Clasificación |
|---|--|--|---|
|  | Grava bien graduada con poco o nada de material fino |  | Materiales finos sin plasticidad o con plasticidad muy bajo |
|  | Grava mal graduada, mezcla de arena-grava con poco o nada de material fino |  | Arena o arcilla, mezcla de arena-arcillosa |
|  | Grava limosa, mezcla de grava, arena limosa |  | Limo orgánico y arena muy fina, polvo de roca, arena fina limosa o arcillosa |
|  | Grava arcillosa, mezcla de grava-arena-arcilla, grava con material fino |  | Arcillas de plasticidad baja o media, arcilla grava, arcilla arenosa, arena limosa. |
|  | Arena bien graduada, arena con grava, poco o nada de material fino |  | Limo orgánico y arcilla limosa orgánica de baja plasticidad |
|  | Arena mal graduada con grava poco o nada de material fino. |  | Limo inorgánico, suelo fino gravoso o limoso, limo elástico |
|  | Arcilla inorgánica de elevada plasticidad, arcilla gravosa |  | Arcilla orgánica de mediana plasticidad o elevada plasticidad, limo orgánico |
|  | Turba, suelo considerablemente orgánico | | |

Nota: (MTC, 2014, p. 30)

Figura 9.

Clasificación AASHTO

| Simbología | Clasificación | Simbología | Clasificación |
|---|---------------|---|-------------------|
|  | A-1-a |  | A-5 |
|  | A-1-b |  | A-6 |
|  | A-3 |  | A-7-5 |
|  | A-2-4 |  | A-7-6 |
|  | A-2-5 |  | Materia orgánica |
|  | A-2-6 |  | Roca sana |
|  | A-2-7 |  | Roca desintegrada |
|  | A-4 | | |

Nota: (MTC, 2014, p. 30)

Compactación. La compactación de los suelos es importante para aumentar la resistencia y disminuir la compresibilidad de los mismos. La forma de determinar la compactación es con el ensayo de Proctor modificado o Proctor Estándar, denominado así en honor al científico R.R. Proctor, quien encontró que aplicando a un suelo cierta energía para compactarlo, el peso volumétrico obtenido varía con el contenido de humedad según una curva (Crespo, 2004).

Valor soporte de california (CBR). El Valor de Soporte de California, cuyas siglas CBR viene de California Bearing Ratio es un índice de resistencia al esfuerzo cortante en condiciones determinadas de compactación y humedad, y se expresa como el tanto por ciento de la carga necesaria para introducir un pistón de sección circular en una muestra de suelo (Pérez, 2014, p. 42).

2.2.4. Metodologías de relevamiento de fallas para carreteras no pavimentadas

Las metodologías o métodos de evaluación de la superficie de rodadura son técnicas que permite evaluar los defectos superficiales en las vías. Se realiza en tres etapas: identificación (clase, tipo), medición (área) y calificación (severidad) (Bravo, 2014, p. 23).

a) Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial

La condición de las carreteras no pavimentadas (afirmadas) se califica por sus deterioros o fallas, la velocidad promedio y la sinuosidad de la trayectoria del vehículo como resultado de los daños de la carretera.

Tabla 5.

Deterioros o Fallas de las Carreteras No Pavimentadas

| Código | Deterioros/Fallas | Gravedad por profundidad |
|--------|-------------------------|--|
| 1 | Deformación | 1: < 5 cm |
| 2 | Erosión | 2: Entre 5 a 10 cm |
| 3 | Baches (huecos) | 3: > 10 cm |
| 4 | Encalaminado | |
| 5 y 6 | Lodazal y cruce de agua | 1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia. |

Nota: "Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial" (MTC, 2018)

El objeto del proceso es calificar la condición superficial de la capa de rodadura de la carretera no pavimentada o afirmada por secciones de 500 m. Para cada sección se califica la condición superficial considerando cada tipo de deterioro o falla según el nivel de gravedad y su clase de extensión.

Tabla 6.

Clase de Extensión de los Deterioros/Fallas de las Carreteras No Pavimentadas

| Clase | Descripción | Criterio de densidad de baches (número/500m) | Criterio otras fallas (porcentaje del área de la sección evaluada) |
|-------|-------------|--|--|
| 1 | Leve | Menor a 10 | Menor a 10% |
| 2 | Moderado | Entre 10 y 20 | Entre 10 y 30% |
| 3 | Severo | Mayor a 20 | Mayor a 30% |

Nota: "Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial" (MTC, 2018)

Ecuación 5. Calificación de la condición del pavimento por el método del “Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial”

$$CC = \sum_1^n (500 - PC)_n$$

Donde: (Fernández y Ticlla, 2020)

- CC= calificación de condición
- PC= suma de puntaje de condición
- n= número de secciones de 500 m

Tabla 7.

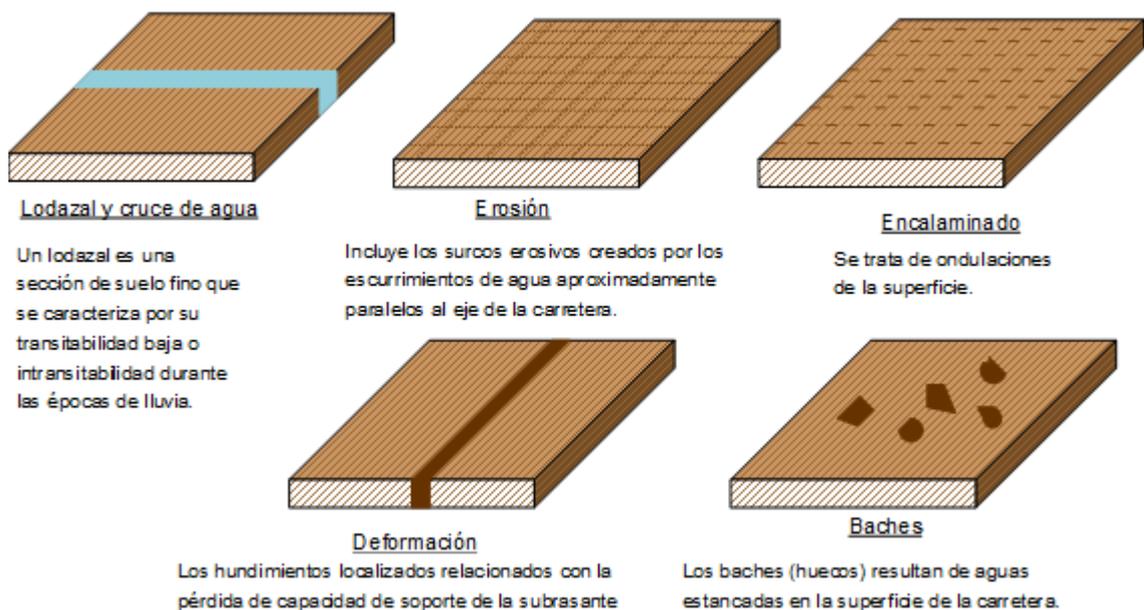
Tipos de Conservación según Calificación de Condición

| Malo | | | Regular | | | | Bueno | | |
|------------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|
| ≤ 150 | | | > 150 a ≤ 400 | | | | ≥ 400 | | |
| Reconstrucción – Rehabilitación | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

Nota: “Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial” (MTC, 2018)

Figura 10.

Fallas en Carreteras No Pavimentadas según “Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial”



b) Manual for unsealed roads

El Manual for Unsealed Roads “Manual para caminos no pavimentados”, fue formulado por los autores D. Jones y P. Piage-Green (2000), para la evaluación visual de la condición y funcionamiento de los caminos sin pavimentar. El análisis se basa en el cálculo de un índice visual de condición para cada longitud, con la combinación del grado de deterioro y un factor de peso basado en la importancia del tipo de falla o daño. (Cardenas, 2012, pp. 79-80)

Tabla 8.

Niveles de Severidad de las Fallas

| Tipo de fallas | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|--------------------------|-------------------------------|------------------|---|--------------------|---|
| | Leve | Leve advertencia | Advertencia | Advertencia severa | Severo |
| | Muy bueno | Bueno | Regular | Pobre | Muy pobre |
| 1. Pérdida de afirmado | Abundante afirmado | | Exposiciones aisladas | | Nada de afirmado |
| 2. Corrugación | No hay hoyos | | Se siente los hoyos | | Hoyos severos |
| 3. Roderas | Apenas visible | | 20-40 mm de prof. | | >60 mm de prof. |
| 4. Baches | <10mm de prof. | | 20-50 mm de prof. | | >75mm de prof. |
| 5. Polvo | Buena visibilidad | | Cierta pérdida de visibilidad | | Pérdida total de visibilidad |
| 6. Material flojo | Apenas visible | | 20-40mm de espesor | | >60mm de espesor |
| 7. Pedregosidad | Pocas piedras flojas 26-40 mm | | Muchas piedras flojas 26-50 mm | | Hileras de piedras flojas 26-50 mm |
| 8. Agrietamiento | Débil, examen riguroso | | Visto desde un vehículo móvil | | Grietas > 3mm de ancho |
| 9. Erosión transversal | Evidencia menor | | Canales de 30mm de prof. Por 50 mm de ancho | | Erosión > 60mm de prof. Por 250 mm de ancho |
| 10. Erosión longitudinal | Evidencia del daño de agua | | 20-40 mm de prof. | | >60mm de prof. |
| 11. Drenaje | Bien sobre la tierra | | Nivel con la tierra | | Canal |

Nota: (Jones y Paige-Green, 2000, p. 18)

Figura 11.

Fallas en Carreteras No Pavimentadas según "Manual for Unsealed Roads"



c) **Unsurfaced road maintenance management TM 5-626**

El Departamento del Ejército de Washington (Headquarters, Department of The Army, 1995, p. 9) desarrolló un método para determinar la condición de la superficie de rodadura según las fallas que la misma presente. Los siete tipos de falla para carreteras no pavimentadas son: Sección transversal incorrecta, drenaje inadecuado en el borde de carretera, corrugaciones (Encalaminados), polvo, baches, surcos (ahuellamientos) y agregado suelto, los cuales son cuantificados en base a su severidad y densidad para estimar el índice de condición de la carretera sin pavimentar (índice URCI).

Tabla 9.

Niveles de Severidad de las Fallas

| Falla | | Niveles de severidad | | |
|-----------|------------------------------------|--|--|---|
| | | Bajo | Medio | Alto |
| | | L | M | H |
| Falla 81. | Sección transversal inadecuada (m) | La superficie es plana, evidencia pendiente inadecuada | La superficie es de cuesta, evidencia estancamiento de agua. | La superficie presenta depreciaciones severas. |
| Falla 82. | Drenaje inadecuado (m) | Evidencia de encharcamiento en las zanjas. | Acumulación de agua sobre la carretera, crecimiento de residuos en la zanja. | El agua corre a través del camino, por erosión excesiva en las zanjas o ausencia. |
| Falla 83. | Corrugaciones (m2) | Están a menos de 1" (2.54 cm) de prof. | Son entre 1 y 3" (2.54 a 7.5 cm) | Ondulaciones más profundas de 3". |
| Falla 84. | Polvo | Polvo fino que no obstruye la visibilidad | Nube moderadamente gruesa | Nube muy gruesa que obstruye la visibilidad |
| Falla 85. | Baches (número) | ∅ menor a 0.3 m Prof. Máx de 5 cm | ∅ entre 0.3 y 1 m Prof. Máx de 10 cm | ∅ mayor a 1 m Prof. Mayor a 10 cm |
| Falla 86. | Surcos (m2) | Están a menos de 1" de prof. | Son entre 1 y 3" de prof. | Más profundas de 3". |
| Falla 87. | Agregado suelto (m) | Prof. Menor a 5 cm | Prof. De 5 a 10 cm | Prof. Mayor a 10 cm |

Nota: (Gonzales, 2020)

El Índice de Condición de la Carretera Sin pavimentar (URCI) es un indicador numérico basado en una escala de 0 a 100. El índice URCI indica la integridad de la carretera y la condición operativa de la superficie. (Headquarters, Department of The Army, 1995, p. 9)

Tabla 10.

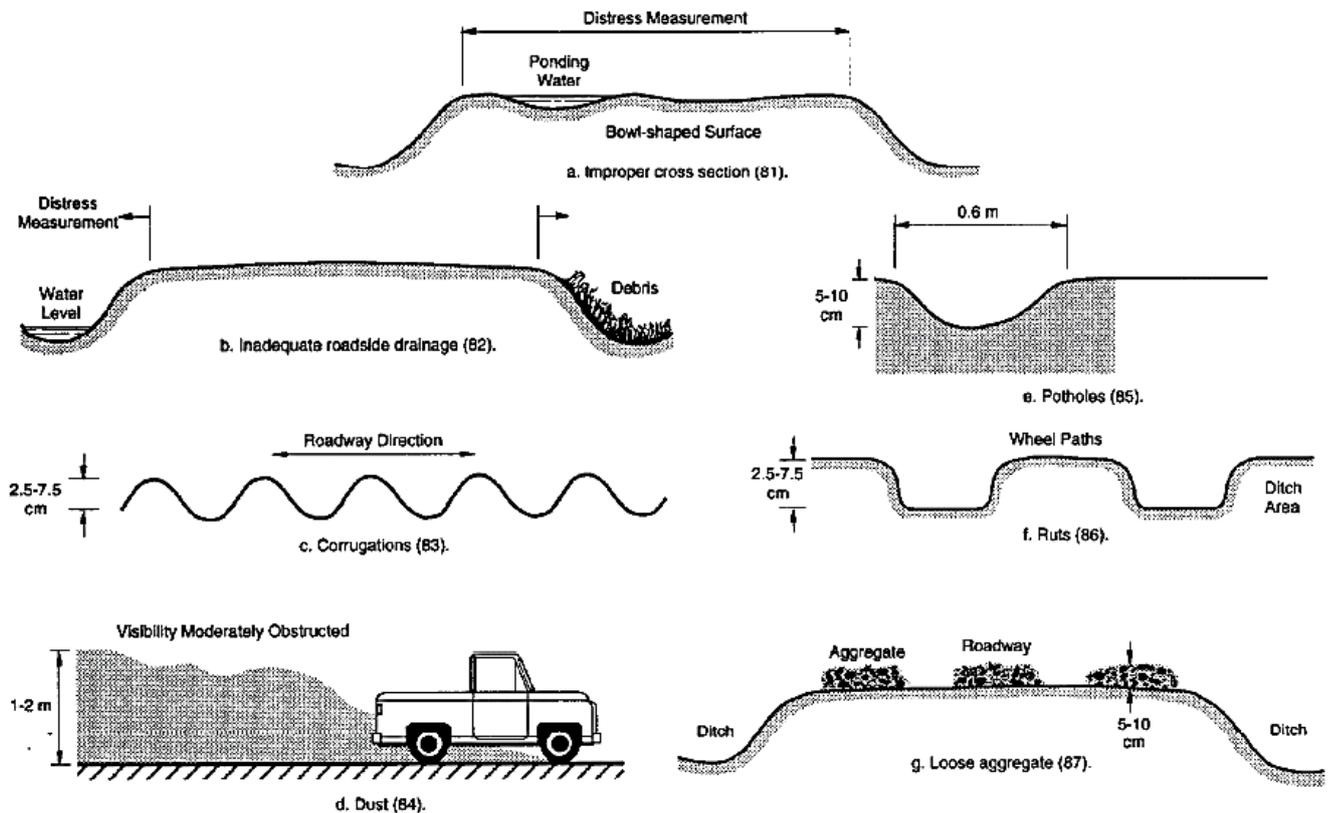
Escala URCI y Calificación de la Condición

| URCI | Clasificación |
|---------|---------------|
| 85- 100 | Excelente |
| 70 - 85 | Muy buena |
| 55 - 70 | Buena |
| 40 - 55 | Justa |
| 25 - 40 | Pobre |
| 10 - 25 | Muy pobre |
| 0 - 10 | Fallo |

Nota: (Headquarters, Department of The Army, 1995, p. 10)

Figura 12.

Fallas en Carreteras No Pavimentadas según el "TM 5-626"



Nota: (Headquarters, Department of The Army, 1995, p. 21)

2.2.5. Nivel de satisfacción de los usuarios

La satisfacción es un resultado que el sistema desea alcanzar, y busca que dependa tanto del servicio prestado, como de los valores y expectativas del propio usuario, además de contemplarse otros factores, tales como el tiempo invertido, el dinero, si fuera el caso, el esfuerzo o sacrificio. La satisfacción del usuario tiene que ver con respecto al funcionamiento y a los atributos de un sistema de información. (Rey, 2000, p. 141)

- **Percepción.** La percepción es el proceso por el que obtenemos información de nuestro entorno. (Catalá, 2016)
- **Expectativas.** Características que el usuario desea encontrar en un producto o servicio

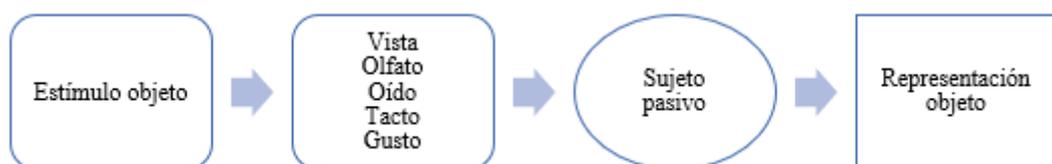
Ecuación 6. Nivel de satisfacción

$$\text{Satisfacción} = \text{Percepción} - \text{Expectativas}$$

El proceso de medición que se realiza para definir el nivel de satisfacción de los usuarios tiene que ver con determinar o conocer la percepción social de los mismos en relación a un bien, del cual ellos esperan un servicio (Suriá, 2010).

Figura 13.

Proceso de Medición de la Percepción



Nota: (Catalá, 2016)

Morales, et al. (1999), asevera que los factores que influyen en la percepción son:

1. Características físicas y sociales. La percepción se ve influida por las características físicas y sociales del contexto donde se produce. Por lo tanto, la percepción social dependerá del contexto donde se ha producido.

2. El modo en que se produce el primer contacto. La valoración del primer contacto que inicia el proceso de percepción social, puede determinar toda la secuencia de acontecimientos posteriores.

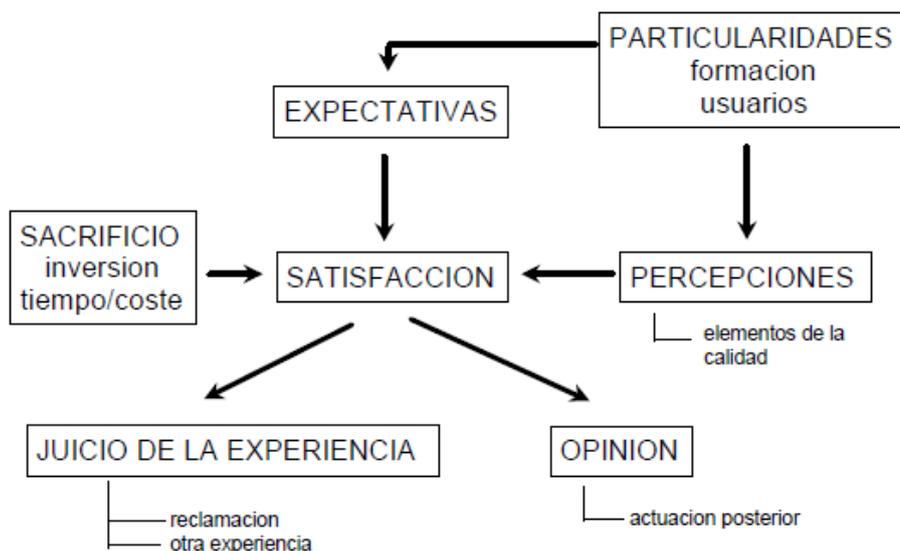
3. Factores asociados al perceptor. Las motivaciones y expectativas de los perceptores, familiaridad, valor del estímulo, significado emotivo del estímulo, y experiencia.

4. Variables asociadas al objeto percibido. Este apartado hace referencia a los esfuerzos de la persona percibida por regular y controlar la información que presenta al perceptor. Especialmente la información referente a sí mismo. Estos esfuerzos (denominados manejo de la impresión) son un intento de influir sobre el proceso de formación de impresiones e influir sobre la conducta de los demás.

5. Factores relativos al propio contenido de la percepción. Importancia del orden en el que se perciben los rasgos, el tono evaluativo de los rasgos informativos, la información única y peculiar, y el grado en que los diversos componentes de la información pueden ser confirmados o desconfirmados.

Figura 14.

Niveles de Satisfacción



Nota: (Rey, 2000, p. 143)

2.2.6. Nivel de intervención

Se denomina niveles de intervención a las diversas acciones relacionadas con la vía, clasificadas de acuerdo a la magnitud de los trabajos, desde una intervención sencilla pero permanente (mantenimiento rutinario), hasta una intervención más costosa y complicada (reconstrucción o rehabilitación). (MTC, 2003, p. 18)

Los niveles de intervención pueden ser: (Gutiérrez, 2017, p. 28)

- **Reconstrucción.** Renovación completa de la estructura de la vía, previa demolición parcial o completa de la estructura, en la cual se manifiestan problemas generalizados de tipo superficial, estructural, funcional y de seguridad.
- **Rehabilitación.** Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura. La rehabilitación procede cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro, incluye mejoramientos en los sistemas de drenaje y de contención.
- **Conservación periódica.** Es el conjunto de actividades destinadas a restaurar los elementos de la vía a su condición original con el fin de mantener sus niveles de serviciabilidad así como para prevenir o atenuar un deterioro acelerado de la vía.
- **Conservación rutinaria.** Conjunto de actividades que se realizan en las vías con carácter permanente para conservar sus niveles de servicio. Estas actividades pueden ser manuales o mecánicas y están referidas principalmente a labores de limpieza, bacheo, perfilado, roce, eliminación de derrumbes de pequeña magnitud; así como, limpieza, pintura y drenaje en la superestructura y subestructura de los puentes.

2.3. Definición de términos

a. Carretera afirmada

Describe a la capa de material tipo granular natural y/o procesado, usado como superficie de rodadura en vías (Atiquipa y Rosalino, 2018, p. 40)

b. Carretera no pavimentada

Carretera cuya superficie de rodadura está constituida por afirmado, suelos estabilizados o terreno natural. (MTC, 2018).

c. Fallas en la superficie de rodadura

Representa el deterioro progresivo de la superficie de rodadura, son el resultado de interacciones complejas de diseño, materiales, construcción, tránsito vehicular y medio ambiente. (Ortiz, 2018, p. 49)

d. Métodos de evaluación de la superficie de rodadura

Técnicas que permiten evaluar los defectos superficiales de los pavimentos. (Bravo, 2014, p. 23)

e. Nivel de intervención

Acciones relacionadas con la vía, clasificadas de acuerdo a la magnitud de los trabajos. (MTC, 2003, p. 18)

f. Relevamiento de fallas

Un relevamiento es una revisión, una investigación o un estudio de algo. Lo que se hace al relevar, en este sentido, es registrar cierta información que se detecta a partir de una observación. (Pérez y Merino, 2016)

g. Satisfacción de los usuarios

Resultado que el sistema desea alcanzar, y busca que dependa tanto del servicio prestado, como de los valores y expectativas del propio usuario. (Rey, 2000, p. 141)

CAPÍTULO III.

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

Ho= No existe relación significativa entre el nivel de intervención determinado al aplicar las metodologías de relevamiento de fallas y la satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento.

H1= Existe relación significativa entre el nivel de intervención determinado al aplicar las metodologías de relevamiento de fallas y la satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento.

3.2. Variables

3.2.1. *Variable independiente*

La variable independiente “Nivel de satisfacción de los usuarios” abarca la percepción de los usuarios de las rutas al centro poblado el Campamento, sobre aspectos geométricos, de superficie de rodadura, de señalización e iluminación, para conocer el nivel de intervención que la población considera que deberían recibir las rutas de análisis. Tiene como dimensiones:

- Percepción del alineamiento geométrico
- Percepción de la superficie de rodadura
- Percepción del nivel de intervención

3.2.2. *Variable dependiente*

La variable dependiente “Nivel de intervención” abarca los estudios básicos para proponer el nivel de intervención y la aplicación de métodos de evaluación de la superficie de rodadura (Estos métodos permite definir un nivel de intervención según la inspección visual y registro de fallas en la superficie de rodadura). Tiene como dimensiones:

- Diseño geométrico
- Estudio de mecánica de suelos
- Estudio de tráfico vehicular
- Nivel de intervención según la aplicación de métodos de evaluación de la superficie de rodadura

3.2.3. *Correlación de variables*

Los resultados alcanzados en la encuesta de nivel de satisfacción de los usuarios, han sido correlacionados con el nivel de intervención definido con los métodos de evaluación de la superficie, para poder definir claramente el nivel de intervención más adecuado para las rutas al centro poblado el Campamento.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 11.

Cuadro de Operacionalización

| Variable | Dimensión | Indicador | Instrumento | Índice | | |
|------------------------|---|--|---|--|--------------------|----|
| Variable independiente | Percepción del alineamiento geométrico | Ancho de vía | Encuesta | m | | |
| | | Curvas cerradas | Encuesta | Nº | | |
| | | Pendiente | Encuesta | % | | |
| | Percepción de la superficie de rodadura | Estado de la capa de rodadura | Encuesta | ... | | |
| | | Presencia de Fallas o daños | Encuesta | ... | | |
| | | Percepción del nivel de intervención | Conservación | Encuesta | ... | |
| | Nivel de satisfacción de los usuarios | Percepción del nivel de intervención | Mejoramiento | Encuesta | ... | |
| | | | Rehabilitación | Encuesta | ... | |
| | | | Alineamiento horizontal | Planos topográficos | m | |
| Alineamiento vertical | m | | | | | |
| Variable dependiente | Diseño geométrico | Granulometría | Curva granulométrica | % | | |
| | | Límites de consistencia | Curva de fluidez | % | | |
| | | Proctor modificado | Curva de compactación | % | | |
| | Estudio de mecánica de suelos | Capacidad de soporte | Curva CBR | % | | |
| | | Estudio de tráfico vehicular | IMDA | Formatos de conteo vehicular | Veh/día | |
| | | | Nivel de intervención según la aplicación de métodos de evaluación de la superficie de rodadura | Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial | Fichas de registro | Nº |
| | | | Manual for unsealed roads | Fichas de registro | Nº | |
| Nivel de intervención | superficie de rodadura | Unsurfaced road maintenance management | Fichas de registro | Nº | | |
| | | TM 5-626 | | | | |

CAPÍTULO IV.

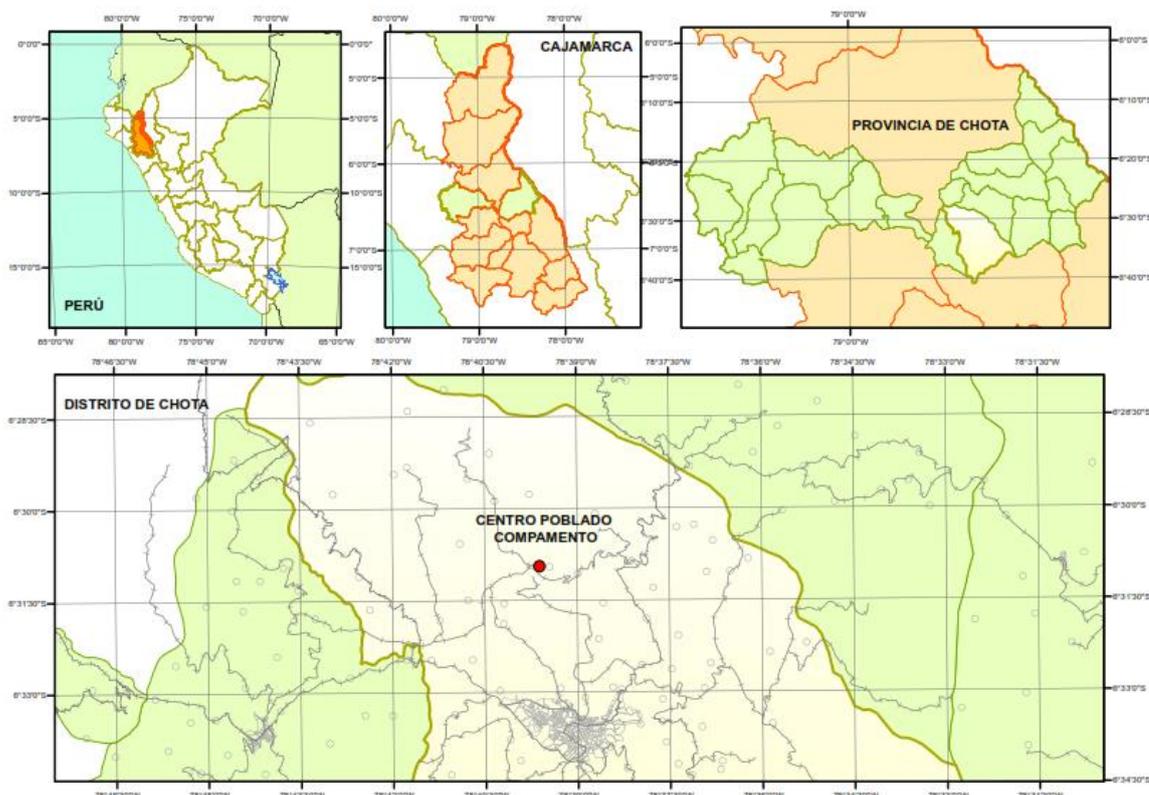
MARCO METODOLÓGICO

4.1. Ubicación geográfica del estudio

El distrito de Chota se encuentra ubicado en la parte central de la provincia de Chota, en la región andina norte del Perú. Su capital se encuentra en la meseta de Acunta, coordenadas UTM Este 759833.26 m E y Norte 9274129.01 m S, a 2,388 msnm (MPCH, 2018). El centro poblado Campamento, pertenece al distrito de Chota, está ubicado en las coordenadas UTM Este 758502.37 m E y Norte 9279216.46 m S, a 2,298 msnm. Este centro poblado tiene diversos accesos vehiculares debido a la concurrencia vehicular extensa, pues en este lugar se encuentra el Campamento Túnel Conchano, que es considerado un atractivo turístico natural.

Figura 15.

Ubicación del Centro Poblado El Campamento



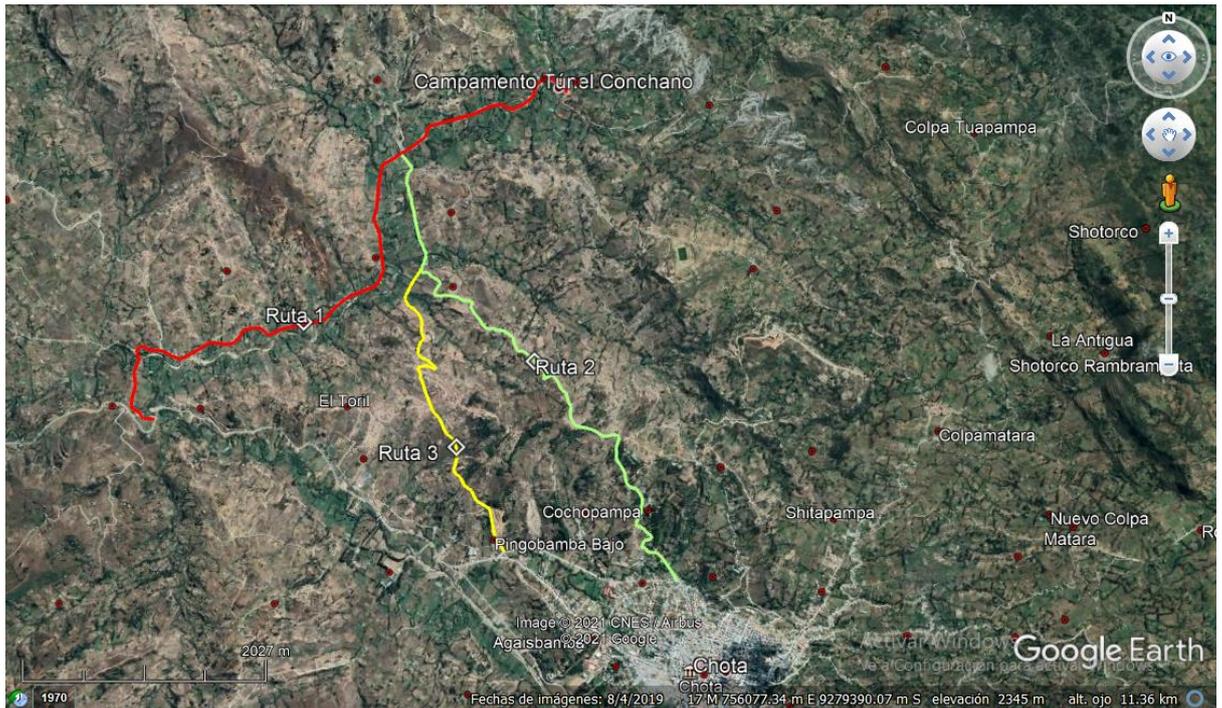
4.2. Unidad de análisis, población y muestra

4.2.1. Población

La población está conformada por las carreteras afirmadas que conectan a la ciudad de Chota con el centro poblado El Campamento Túnel Conchano.

Figura 16.

Rutas al Centro Poblado El Campamento



Nota: (Google Earth, 2020)

4.2.2. Muestra

La muestra no probabilística determinada por conveniencia, está conformada por tres vías de acceso o rutas al centro poblado El Campamento, debido a que estas vías son la principal forma de conexión entre la ciudad de Chota con el centro poblado El Campamento, donde se realiza frecuentemente actividades turísticas, agrícolas y comerciales, que atraen gran número de visitantes; así mismo las rutas que se han elegido como objeto de estudio, conectan o pasan por hitos o lugares de importancia en la ciudad de Chota, como la plaza pecuaria, el estadio municipal, entre otros (Fig. 16).

- Ruta 1. Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938 (Campamento)
- Ruta 2. Ruta Chota – Cochopampa – Pingobamba Alto – Campamento
- Ruta 3. Ruta Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

En las rutas al centro poblado El Campamento se realizó el conteo vehicular por 7 días para determinar el índice medio diario anual (IMDA), según la cantidad de vehículos las rutas se clasificarían como carreteras de tercera clase, no obstante, no cumplen con otros parámetros normados en la DG-2018, como ancho de calzada, pendiente y otros, siendo así, las rutas siguen siendo clasificadas como trochas carrozables, por tanto, solo se ha utilizado este dato de forma referencial para definir el número de calicatas para cada ruta, según el MTC (2018) “Cada 2 km se debe realizar una calicata para realizar el ensayo CBR”.

Tabla 12.

Número de Calicatas por Ruta, Chota – Campamento

| Denominación de la ruta | Longitud de la vía (km) | N° de calicatas |
|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| Ruta 1 | 6.50 | 4.00 |
| Ruta 2 | 5.50 | 3.00 |
| Ruta 3 | 3.10 | 2.00 |

Así mismo, la cantidad promedio diario de vehículos calculado para cada ruta Chota – Campamento, ha permitido estimar la cantidad de encuestas a realizar a los transportistas para estimar el nivel de satisfacción de los usuarios. La estimación del número de encuestas por ruta se realizó por medio del cálculo muestral estadístico para población finita, tal como se muestra (López, 2006):

Ecuación 7. Cálculo de la muestra finita

$$n = \frac{N \times Z\alpha^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z\alpha^2 \times p \times q}$$

Donde:

- $N = \text{total de la población}$
- $Z\alpha = 1.96$ para la seguridad del 95%
- $p = \text{proporción esperada (en este caso 50\%)}$
- $q = 1 - p$
- $d = \text{precisión de la investigación 5\%}$

Tabla 13.

Número de Encuestas por Ruta, Chota – Campamento

| Denominación de la ruta | IMDA (veh/día) | Nº de encuestas (veh/día) |
|-------------------------|----------------|---------------------------|
| Ruta 1 | 291.00 | 170.00 |
| Ruta 2 | 145.00 | 106.00 |
| Ruta 3 | 360.00 | 187.00 |

La encuesta se ha realizado a los transportistas o conductores de los vehículos que transitan por la ruta, siendo así, se ha encuestado a una persona por vehículo, debido a que los conductores, son los usuarios de mayor frecuencia en las rutas Chota – Campamento, sin embargo, en caso el conductor del vehículo no desee resolver la encuesta, se ha solicitado que se ha resuelta por alguno de los pasajeros, que este dispuesto a colaborar con el desarrollo de la investigación.

4.2.3. Unidad de análisis

El elemento del cuál se recoge la información inicial es de la superficie de rodadura de las rutas Chota – Campamento, para conocer su estado de conservación, estado de transitabilidad y nivel de intervención.

La subrasante de las rutas Chota – Campamento, debido a que en estas se ha realizado la excavación de calicatas para conocer su capacidad de soporte.

También se ha obtenido información de los usuarios de las rutas Chota – Campamento, según su percepción del estado vial para conocer su nivel de satisfacción.

4.3. Metodología de la investigación

4.3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo cuantitativo de alcance descriptivo correlacional (Hernández-Samiperi, Fernández y Baptista, 2014), debido a que se obtendrán resultados numéricos y cuantificables a través de la realización de estudios básicos en la carretera, la aplicación de metodologías de relevamiento de fallas y la aplicación de un cuestionario para medir el nivel de satisfacción de los usuarios en las rutas de análisis al centro poblado el Campamento, valores que han sido correlacionados para determinar el nivel de intervención vial.

Figura 17.

Tipos de Investigación



4.3.2. Diseño de investigación

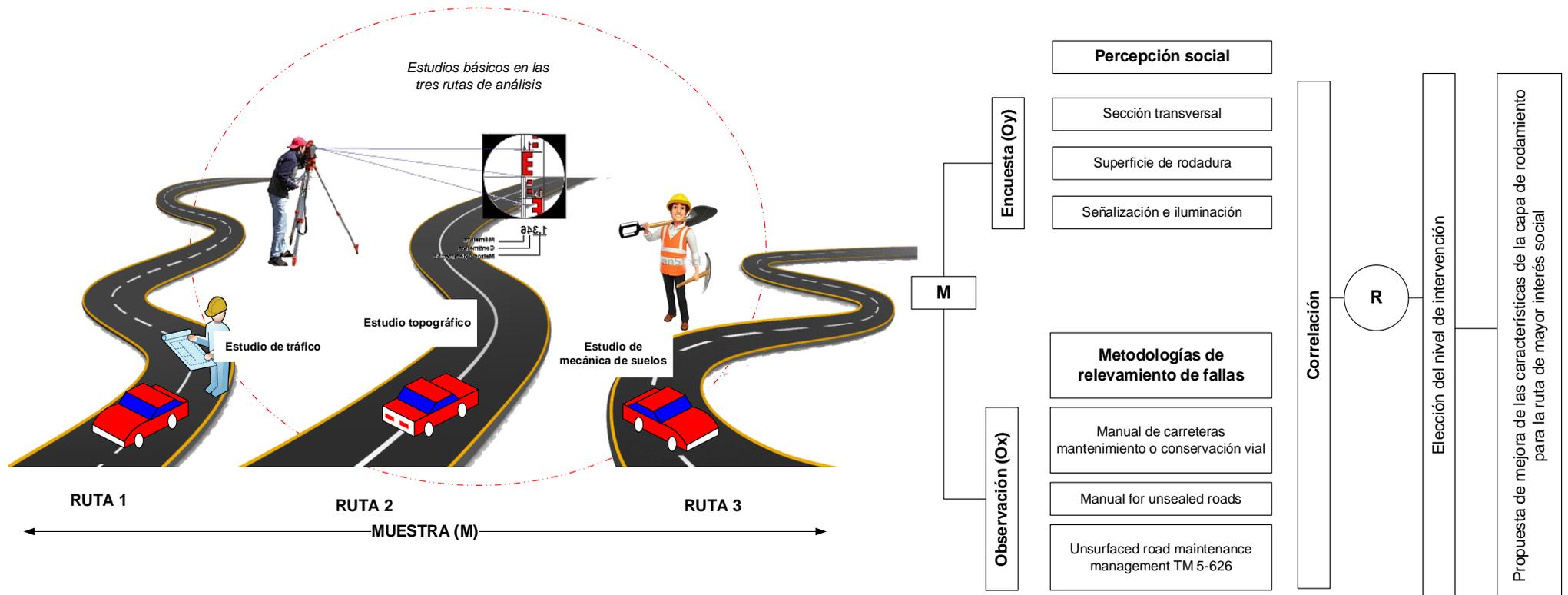
El diseño de investigación representa la estructura que ha seguido la investigación (Gomez, 2012, p. 35). En este caso el diseño es correlacional, donde la muestra pasa por procesos de observación de las variables (O_x y O_y) a correlacionar (r).

Ecuación 8. Diagrama del diseño correlacional

$$M \left\{ \begin{array}{l} O_x \\ r \\ O_y \end{array} \right.$$

Figura 18.

Diseño de Investigación Correlacional



4.3.3. Métodos de investigación

En la investigación se aplicaron tres metodologías de relevamiento de fallas para conocer el estado de la superficie de rodadura, teniendo como muestra uniforme secciones de 500 m. Estos métodos están descritos en:

- (1) Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial
- (2) Manual for unsealed roads
- (3) Unsurfaced road maintenance management TM 5-626.

Tabla 14.

Tipo de Metodología, Unidades de Medición, Tamaño de Unidad de Muestra

| Manuales | Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial (MTC) | Unsurfaced road maintenance management (URCI) | Manual for unsealed roads (USR) |
|------------------------------------|---|---|--|
| Tipo de metodología | Visual | Visual | Visual |
| Unid. de medición de fallas | Centímetros (cm) Como % de área (m ²) | Centímetros (cm) Como % de área (m ²) | Pulgadas (pulg) |
| Tamaño de unidad de muestra | Longitud de tramo en km. Ancho promedio en m. Secciones de 500 m. | Longitud de tramo en km. 2 unid de muestra entre 150 y 350 m ² por km. | No especifica la muestra por km. |

Nota: (Cardenas, 2012)

Tabla 15.

Clasificación de Niveles de Severidad e Índice de Condición de Vía No Pavimentada

| Manuales | MTC | URCI | USR |
|--|------------|-------------------------------------|--------------|
| Clasificación de niveles de severidad | Muy bueno | Excelente (85-100) | 5. Muy bueno |
| | Bueno | Muy bueno (70-85) | 4. Bueno |
| | Regular | Bueno (55-70) | 3. Regular |
| | Malo | Regular (40-55) | 2. Pobre |
| | Muy malo | Pobre (25-40) | 1. Muy pobre |
| | | Muy pobre (10-25) Fallado (0-10) | |
| Índice o Escala | De 0 a 500 | De 0 a 100 | No considera |

Nota: (Cardenas, 2012)

a. Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial

La metodología del manual de carreteras mantenimiento o conservación vial (MTC, 2018) consiste en determinar la calificación de condición de la superficie de rodadura a través de la medición del área de las fallas (Baches o huecos, erosión, deformación, encalaminado, lodazal y cruce de agua), para proponer el nivel de mantenimiento de la carretera.

Para calcular el puntaje de condición del pavimento según falla, se emplea las siguientes fórmulas (Bueno, 2020, p. 34):

Ecuación 9. Área de deterioro (A_{ij})

$$A_{ij} = \text{Longitud de deterioro} \times \text{Ancho de deterioro}$$

Ecuación 10. Porcentaje de extensión del deterioro

$$\text{Falla } E_{fij} = \frac{A_{ij}}{A_s} \times 100$$

Ecuación 11. Extensión promedio ponderada para baches

$$EFp = N_{31} + N_{32} + N_{33}$$

Ecuación 12. Extensión promedio ponderada para deformación, erosión, encalaminado, lodazal y cruce de agua

$$EFp = \sum (E_{fij} \times A_{ij})$$

Ecuación 13. Puntaje de condición para fallas por deformación, erosión y encalaminado

$$PC_{1,2,4} = \left| \frac{79 \times (EFp - 10)}{20} + 20 \right|$$

Ecuación 14. Puntaje de condición para lodazal y cruce de agua

$$PC_3 = \left| \frac{39 \times (EFp - 10)}{20} + 10 \right|$$

Ecuación 15. Puntaje de condición para baches

$$PC_{5,6} = \left| \frac{79 \times (EFp - 10)}{10} + 20 \right|$$

Ecuación 16. Puntaje de condición total

$$\text{Puntaje de condición total} = \sum \text{Puntaje de condición por falla}$$

Ecuación 17. Calificación de condición

$$\text{Calificación de condición} = 500 - \text{suma puntaje de condición}$$

Donde:

- Aij= área de deterioro.
- E_{fij}= porcentaje de extensión para deformación, erosión, encalaminado, lodazal y cruce de agua.
- E_{Fp}= extensión promedio ponderada del deterioro.
- PC= puntaje de condición
- N= número de baches.
- i= Código de daño “1, 2, 3, 4, 5 y 6”; j= gravedad de daño “1, 2 o 3”.

La calificación de condición representa la condición de la capa de rodadura de las carreteras afirmadas y se sintetiza en tres tipos de condición: Bueno (> 400), regular (150 a 400) y malo (< 150). De acuerdo a la calificación de condición de la capa de rodadura se ha estimado el tipo de conservación a realizar en cada sección de 500 m:

Figura 19.

Tipos de Conservación según Calificación de Condición

| Calificación del estado de transitabilidad del camino vecinal | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|------------------------|-----|-----|
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| <= 150 | | | >150 y <=400 | | | | >400 | | |
| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | | | | |
| Reconstrucción-Rehabilitación | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

Nota: (MTC, 2018)

Figura 20.

Formato de Identificación de Daños del Manual de Mantenimiento o Conservación Vial



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE CHOTA**
UN SUEÑO HECHO REALIDAD!

“Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su
relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota
– Campamento”

FORMATO METODOLOGÍA MTC

Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

Evaluador:

Fecha:

Carretera:

Ruta:

Km de inicio:

Km de fin:

Ancho de sección:

Longitud (m):

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3. Baches | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Figura 21.

Formato de Calificación del Deterioro de la Superficie de Rodadura del Manual De Mantenimiento o Conservación Vial

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Área de la sección evaluada (m ²) | % de extensión del deterioro/ Falta $EF_{ij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$ | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falta |
|-----------------------------|---------------------|--|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|--|---|------------------------------|--|----------------------------|------------------------------------|------------------------------|--|
| | | | Área de Deterioro A_{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. EPP = Menor a 10% | 2. Moderado. EPP = entre 10% y 30% | 3. Severo. EPP = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | Área(A ₁₁): Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₁₁ | $EFp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | Área(A ₁₂): Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₁₂ | | | | | | | | |
| | | 3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cms | Área(A ₁₃): Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₁₃ | | | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | Área(A ₂₁): Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₂₁ | $EFp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | Área(A ₂₂): Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₂₂ | | | | | | | | |
| | | 3. Profundidad ≥ 10 cms | Área(A ₂₃): Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₂₃ | | | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | Número (N ₃₁): Daño 3 Gravedad | | | | | EFp = N ₃₁ + N ₃₂ + N ₃₃ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | Número (N ₃₂): Daño 3 Gravedad | | | | | | | | | | | | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | Número (N ₃₃): Daño 3 Gravedad | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | Área(A ₄₁): Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₄₁ | $EFp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | Área(A ₄₂): Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₄₂ | | | | | | | | |
| | | 3. Profundidad ≥ 10 cms | Área(A ₄₃): Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₄₃ | | | | | | | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | Área(A ₅₁): Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₅₁ | EFp = [(EF ₅₁ × A ₅₁) / (A ₅₁)] | 0 | > 0 y < 10 | ≥ 10 y < 50 | 50 | | | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | Área(A ₆₁): Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho}$ (del deterioro) | Ancho | 500 | ancho x 500 | EF ₆₁ | EFp = [(EF ₆₁ × A ₆₁) / (A ₆₁)] | 0 | > 0 y < 10 | ≥ 10 y < 50 | 50 | | | |
| SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: (MTC, 2018)

b. Manual for unsealed roads

Para determinar la condición de la superficie de rodadura según el Manual for unsealed roads, se visualiza e identifica los tipos de fallas, cantidad y calidad del afirmado para llenar el formato de registro y calificar el rendimiento general de la carretera.

Figura 22.

Formato de Identificación de Daños del Manual for Unsealed Roads

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|----------------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 0-25mm | | 25-50mm | | 50-100mm | | >100m | | | | |
| Exposición del suelo | Ninguno | | Aislado | | General | | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | Corrugación | | Material suelto | | Pedregosidad | | Baches o Surcos | | Erosión | | |
| Acción de mantenimiento | Reparaciones locales | | Rutina de limpieza | | Mantenimiento | | Mejoramiento | | Rehabilitación | | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | |
| Mateial | Afirmado | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | | |
| Ancho de camino | <3m | 8-10m | >10m | | Tipo de camino | | Afirmado | Tierra | Tratado | | |

c. **Unsurfaced road maintenance management TM 5-626**

La metodología Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626, permite realizar la evaluación del deterioro de la superficie de rodadura afirmada, verificando la presencia de las fallas: Falla 81. Sección transversal inadecuada (m), Falla 82. Drenaje inadecuado (m), Falla 83. Corrugación (m²), Falla 84. Polvo, Falla 85. Baches (número), Falla 86. Surcos (m²) y Falla 87. Agregado suelto (m); estandarizando su nivel de severidad (L, M o H), midiendo el largo y/o ancho de la falla según su unidad de medida (metros lineales, metros cuadrados o número) para calcular la densidad de cada tipo de falla (excepto polvo). Con el valor medido se determina la densidad (x) y haciendo uso de las curvas de valor deducido (y) por cada tipo de falla y nivel de gravedad. Sumando los valores deducidos por falla y nivel de gravedad, se estima el valor de deducción total (TDV). Para encontrar el valor URCI se correlaciona el TDV para el valor “q” (El valor “q” es el número deducido mayor que dos) en las curvas URCI.

Ecuación 18. Densidad del deterioro

$$Densidad = \frac{Cantidad\ de\ falla}{Área\ de\ la\ unidad\ de\ muestra} \times 100$$

Ecuación 19. Valor de deducción total (TDV)

$$TDV = \sum Valor\ deducido$$

Donde:

- Cantidad de falla= Es la longitud o área según el tipo de falla.
- TDV= Valor de deducción total.

El valor URCI es el índice de condición de la superficie de rodadura, mismo que se representa en una escala del 0 al 100. 0 – 10 fallado, 10 – 25 muy malo, 25 – 40 malo, 40 – 55 favorable, 55 – 70 bueno, 70 – 85 muy bueno, 85 – 100 excelente.

Figura 23.

Formato de Identificación de Daños del Manual TM 5-626



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE CHOTA**
UN SUEÑO HECHO REALIDAD!

Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota – Campamento

Evaluador:

Carretera:

| (1) Formato de Inspección de fallas | | | |
|--|--|------------------|------------------|
| 1 | <i>Ruta:</i> | | |
| 2 | <i>Unidad de muestra:</i> | | |
| 3 | <i>Carretera:</i> | | |
| 4 | <i>Km de inicio:</i> | | |
| 5 | <i>Km de fin:</i> | | |
| 6 | <i>Coordenadas km de inicio</i> | | |
| 7 | <i>Coordenadas km de fin</i> | | |
| 8 | <i>Ancho promedio de calzada</i> | | |
| 9 | <i>Longitud de tramo:</i> | | |
| 10 | <i>Área de muestra</i> | | |
| 11 | <i>Fecha</i> | | |
| Tipo de falla: | | | |
| | | | |
| Cantidad de fallas y severidad | | | |
| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | | |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | | |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | | |
| 84 | Polvo | | |
| 85 | Baches (numero) | | |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | | |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | | |
| Observaciones | | | |

Figura 24.

Formato de Calificación del deterioro, Manual TM 5-626



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE CHOTA**
| UN SUEÑO HECHO REALIDAD |

Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota – Campamento

(01) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------------|--|--|
| 1. Carretera | | | | | | | | 2. Ruta | | |
| 3. Área de muestra | | | | | | | | 4. Unidad de muestra | | |
| 5. Bosquejo | | <i>Tipo de falla</i> | | | | | | | | |
| | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera (metros) 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | | |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | | | | | | | | |
| | <i>M</i> | | | | | | | | | |
| | <i>H</i> | | | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | | <i>g. =URCI</i> | | | <i>h. clasificación=</i> | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |

En la investigación también se aplicó una encuesta de percepción social para medir el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas al centro poblado Campamento.

d. Encuesta de percepción social

La encuesta se realizó en el terminal o paradero al centro poblado Campamento, ubicado en la cuadra 10 de la Av. Todos los Santos, a los pasajeros y transportistas que refirieron usar alguna de las tres rutas de análisis, para ello se mostró una imagen al encuestado para que reconozcan y distingan la ruta que usa con mayor frecuencia, así mismo se le explicó cualquier duda que tuviese, sin incitar alguna de sus respuestas. La encuesta de percepción social ofrece tres tipos de preguntas, definidas según categorías:

Generalidades. Preguntas que ayudan a conocer las características e interés del encuestado en el uso de alguna de las rutas.

Calidad técnica. Preguntas que ayudan a determinar el nivel de satisfacción del usuario respecto a la ruta que utilice con mayor frecuencia. Las respuestas están definidas según la escala Likert, para poder ponderar los resultados en una escala de 1 a 5 a fin de correlacionarlos con el nivel de intervención propuesto.

Nivel de intervención. Buscan identificar el nivel de intervención y elemento de la carretera que necesita especial atención según la percepción de los usuarios.

Figura 25.

Escala Likert para Medir el Nivel de Satisfacción de los Usuarios



4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas

Observación. Técnica aplicable a cualquier tipo de investigación, sirve como medio de inspección para los procesos de análisis.

Estudios básicos. Son aquellos estudios realizados para analizar las características generales de la vía: Levantamiento topográfico, estudio de tráfico, estudio de mecánica de suelos (EMS).

Encuesta. Técnica que permite conocer la percepción social frente a temas de interés; recopila la opinión de un grupo de personas por medio de preguntas cerradas o abiertas, con un límite de respuestas escaladas.

Medición. Técnica que permite la gradación de las fallas de la superficie de rodadura, mediante la medida de profundidad, largo y ancho de cada tipo de deterioro.

4.4.2. Instrumentos

Guion de observación. Están dados por cada uno de los manuales de las metodologías de relevamiento de fallas.

Informe de estudios básicos. Muestran los resultados de los estudios básicos: Planos topográficos, formatos de conteo vehicular, formatos de EMS.

Cuestionario. Muestra las preguntas y respuestas a los que se le sometió a un grupo de personas con un fin determinado, tal como, lo es conocer su percepción sobre un tema de interés.

Formatos de medición. Son los formatos de registro de fallas por medio de la medición (regla, cuaderno de campo, wincha, etc.) y el cálculo de los índices de deterioro de la superficie de rodadura.

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de información

4.5.1. Procesos de toma de información

a. Levantamiento topográfico

Equipos, materiales e insumos

- GPS
- Estación total
- Miras
- Cuaderno de campo
- EPP
- Esmalte rojo
- Cemento

Procedimiento

- Se ubica la estación total en una zona adecuada para la visualización.
- Se toma un punto con el GPS debajo de la estación para georreferenciar.
- Se ubica las miras en los bordes y eje de la carretera, para proceder al registro de puntos.
- Se monumentan los BMS y puntos fijos en el medio físico y se registran sus valores en el cuaderno de campo.
- Se realiza el proceso de triangulación para el cambio de estación, tantas veces como sea necesario, hasta concluir el levantamiento topográfico.
- Se elaboran los planos de alineamiento horizontal de cada una de las rutas de análisis.

b. Conteo vehicular

Equipos, materiales e insumos

- Formatos de conteo vehicular

- Reloj o cronometro
- GPS
- EPP

Procedimiento

- Se define la ubicación de la estación de conteo vehicular y se toma sus coordenadas con el GPS.
- Se realiza el conteo vehicular por cada hora, durante siete días, definiendo el tipo de vehículo y el sentido de su trayectoria (Norte o Sur).
- Se procesan los datos registrados para determinar el IMDA (índice medio diario anual).

c. Encuesta de nivel de satisfacción de los usuarios

Equipos, materiales e insumos

- Cuestionario
- Ficha de etiquetas
- Imagen de las rutas de análisis
- Tablero
- EPP

Procedimiento

- Se estima la muestra según el IMDA calculado en el conteo vehicular.
- Se realiza la encuesta a los usuarios de las rutas de análisis (Conductores de vehículos) al azar y según su disposición (es decir se encuestan a las personas dispuestas a responder la encuesta).
- Se muestra al encuestado la imagen de las rutas de análisis para que conozca acerca de cuál ruta está siendo encuestado.

- Se registran los datos que aseveran los encuestados en la ficha de etiquetas (Ficha donde se coloca un valor numérico a cada alternativa de las preguntas del cuestionario).
- Las encuestas físicas son registradas en un medio digital para su procesamiento. El número de encuestados por ruta debe coincidir con el número estimado en el cálculo muestral.

d. Aplicación de metodologías de relevamiento de fallas en la superficie de rodadura

Equipos, materiales e insumos

- Fichas de registro de fallas según metodología aplicada
- Cámara fotográfica o celular
- Tablero
- Wincha
- Vernier
- GPS
- EPP

Procedimiento

- Se identifican secciones de 500 m en las rutas de análisis, registrando sus coordenadas con el GPS.
- Se toma evidencias fotográficas de las fallas identificadas.
- Se registran las fallas en las secciones según el tipo y severidad, midiendo las mismas con la wincha o vernier según el caso.
- Cada metodología tiene diferentes tipos de falla y niveles de severidad por tanto es primordial tener sumo cuidado con la forma de registro para evitar confusión en las mediciones.

e. Muestreo de suelos

Equipos, materiales e insumos

- Herramientas manuales
- Wincha
- Sacos plásticos impermeables
- Tarjetas de identificación

Procedimiento

- Se define el número de calicatas según las especificaciones del MTC (2014).
- Se excavan las calicatas de 1 m x 1 m y 1.50 m de profundidad.
- Se mide la potencia de cada estrato y realizar la descripción del perfil estratigráfico.
- Se extraen muestras alteradas con ayuda de los equipos manuales. La muestra es identificada por medio de las tarjetas.

f. Contenido de humedad (NTP 339.127, 2019)

Equipos, materiales e insumos

- Balanza electrónica
- Estufa
- Taras

Procedimiento

- Se pesa la muestra de suelo húmedo.
- Se seca la muestra en la estufa por 24 horas.
- Se pesa la muestra seca
- Se determina la diferencia de pesos, para determinar el contenido de humedad.

g. Análisis granulométrico (NTP 339.128, 2019)

Equipos, materiales e insumos

- Juego de tamices
- Balanza electrónica
- Muestra de suelo

Procedimiento

- Se seca y pesa la muestra de suelo.
- Se pasa la muestra por el juego de tamices, realizando el agitado manual o mecánico.
- Se pesa la cantidad de suelo retenido en cada tamiz y se registran los resultados.
- Se determina los pesos retenidos en cada tamiz y los pesos retenidos acumulados para dibujar la curva granulométrica.

h. Ensayo de los límites de consistencia (NTP 339.129, 2019)

Equipos, materiales e insumos

- Copa Casagrande
- Tamiz N° 40
- Muestra de suelo
- Placas de vidrio
- Ranurador
- Capsula de porcelana
- Balanza electrónica
- Horno electrónico
- Taras identificadas
- Agua

Procedimiento

- Para el LL, se toma una porción de suelo que pasa el tamiz N° 40, se le coloca agua hasta que se convierta en una mezcla plástica.
- Luego se enrasa en la copa Casagrande y con el ranurador se divide a la muestra en dos porciones.
- Con la manivela de la copa Casagrande se dan golpes para unir las dos porciones de suelo.
- Se contabiliza el número de golpes, se pesa la muestra, se lleva al horno y se vuelve a pesar.
- Se repite el ensayo dos veces más para armar la curva de fluidez.
- Para el LP, se toma una porción del suelo preparado para el ensayo de LL, y se coloca un poco más de suelo para que la mezcla sea más sólida.
- Se elaboran sobre la placa de vidrio rollos de suelo de 3 mm de diámetro que presenten rasgos de rajaduras.
- Estos rollitos de suelo son pesados, llevados al horno y pesados al salir. El ensayo se repite una vez más.
- Para el IP, se resta el límite líquido y el límite plástico.
- Con el valor del IP y LL se puede clasificar el suelo según SUCS a partir de la carta de plasticidad.

i. Ensayo Proctor modificado (NTP 339.141, 2019)

Equipos, materiales e insumos

- Equipo Proctor
- Martillo apisonador
- Muestra de suelo
- Tamiz

- Balanza eléctrica
- Horno eléctrico
- Agua

Procedimiento

- Se prepara mezclas de suelo según el método (A, B, C) con diferentes proporciones de agua que varíen entre sí de 1 a 2%.
- Se coloca el suelo en el molde Proctor apisonando con el martillo, en el número de golpes que indique el método de análisis.
- Una vez concluido el proceso de compactación se desmolda, se enrasa, se pesa, se lleva al horno, y se vuelve a pesar al salir.
- Con los valores obtenidos se arma la curva de compactación, para determinar la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad.

Tabla 16.

Especificaciones para la Prueba de Proctor Modificado

| Descripción | Método | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | A | B | C |
| Diámetro de molde | 4" | 4" | 6" |
| Peso del martillo(N) | 44.5 | 44.5 | 44.5 |
| Altura de caída (cm) | 45.7 | 45.7 | 45.7 |
| N° de golpes/capa | 25 | 25 | 56 |
| Número de capas | 5 | 5 | 5 |
| Energía de compactación (kn-m/m ³) | 2700 | 2700 | 2700 |
| Material a usar | Mat. Que pasa tamiz N° 4 | Mat. Que pasa tamiz 3/8" | Mat. Que pasa tamiz 3/4" |

Nota: (Capia, 2000, p. 36)

j. Ensayo CBR de laboratorio (NTP 339.145, 2019)

Equipos, materiales e insumos

- Equipo CBR
- Equipo Proctor

- Martillo apisonador
- Balanza eléctrica
- Horno eléctrico

Procedimiento

- Se elabora mezclas de suelo con el óptimo contenido de humedad determinado en el ensayo de Proctor modificado.
- Se llenan tres moldes de suelo con un número de 5 capas compactadas a 13, 27 y 56 golpes.
- Los especímenes compactados se llevan a agua por cuatro días para medir la expansión diaria (ensayo de hinchamiento).
- Pasados los cuatro días se retiran los especímenes del agua se dejan secar por diez minutos y se colocan en la prensa CBR para realizar la estimación de la capacidad portante.

4.5.2. *Procesamiento de información*

Para el procesamiento de la información, se utilizaron softwares computacionales, entre los que destacan:

- **Civil 3D 2018.** Permitió el trazo en planta de las rutas Chota – Campamento, según los puntos obtenidos en el levantamiento topográfico.
- **AutoCAD 2018.** Se utilizó como medio de procesamiento de los planos topográficos para su presentación.
- **GEO 5 2019.** Software utilizado para la elaboración del perfil estratigráfico para la presentación de la clasificación SUCS y AASHTO del suelo en el informe de laboratorio.

- **ArcGIS 10.5.** Sirvió como programa referencial para ubicar los puntos del seccionamiento para la aplicación de las metodologías de relevamiento de fallas.
- **Microsoft Excel.** En este software se procesaron los resultados de los ensayos de mecánica de suelos, así mismo sirvió como medio de procesamiento de las fichas de relevamiento de fallas para determinar el estado de transitabilidad y nivel de intervención de las rutas Chota – Campamento.
- **Minitab 19.** Este software se utilizó para el tratamiento estadístico a fin de determinar si el nivel de satisfacción de los usuarios (encuesta aplicada a transportistas y pasajeros) tiene relación con el nivel de intervención propuesto al aplicar metodologías de relevamiento de fallas.
- **Diseño de pavimentos 02.** Software diseñado por el Ing. Gonzalo Ruiz Vergara, permite calcular el espesor del afirmado por el método NAASRA, con solo ingresar el valor CBR y el número de repeticiones EE.

4.5.3. *Análisis de información*

La estadística es una ciencia cuyo método consiste en recopilar, presentar, analizar e interpretar datos numéricos extraídos de hechos reales e inferir de ellos, conclusiones lógicamente aceptables (Depool y Monasterio, 2013).

Ecuación 20. Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Ecuación 21. Varianza

$$S^2 = \frac{(\sum_{i=1}^n x_i^2) - nu^2}{n - 1}$$

Ecuación 22. Desviación estándar

$$S = \sqrt{S^2}$$

A menudo existen relaciones entre dos o más variables, que pueden ser expresadas en forma matemática determinando una ecuación que conecte a las variables. Para ello: (Estuardo, 2012, pp. 171-172)

- Primero se determinan los valores de las variables.
- El próximo paso es marcar los puntos (x, y) en un sistema de coordenadas rectangulares, el conjunto de puntos resultantes se denomina “Diagrama de dispersión”.
- A partir del diagrama de dispersión (Regresión lineal o no lineal) es posible visualizar la curva que se aproxima a los datos denominada “Curva Aproximante”.

Ecuación 23. Regresión en línea recta

$$y = a_0 + a_1x$$

Ecuación 24. Regresión en parábola

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2$$

“La correlación cuantifica como de relacionadas están dos variables, mientras que la regresión lineal consiste en generar una ecuación (modelo) que, basándose en la relación existente entre ambas variables, permita predecir el valor de una a partir de la otra” (Amat, 2016). Para estudiar la relación lineal es necesario disponer de parámetros que indiquen el grado de covarianza, de entre los que destacan el coeficiente de Pearson y Rho de Spearman, los cuales varían entre +1 y -1, siendo:

- 0= asociación nula
- 0.1= asociación pequeña
- 0.3= asociación mediana
- 0.5= asociación moderada
- 0.7= asociación alta

- 0.9= asociación muy alta

La correlación de Spearman se emplea cuando los datos son ordinales o no satisfacen la condición de normalidad, mientras que la correlación de Pearson funciona para variables cuantitativas que tienen distribución normal, no obstante, si se trata de una encuesta de satisfacción los valores pueden ser adecuados a datos numéricos (1-5) para utilizar la correlación Pearson previa prueba de normalidad. (Amat, 2016)

Ecuación 25. Coeficiente de Pearson poblacional (ρ)

$$\rho = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_x \times \sigma_y}$$

Ecuación 26. Coeficiente de Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2_i}{n(n^2 - 1)}$$

Siendo d_i la distancia entre los rangos de cada observación ($x_i - y_i$) y n el número de observaciones.

4.6. Matriz de consistencia metodológica

Se muestra en el Anexo N° 1.

CAPÍTULO V.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Presentación de resultados

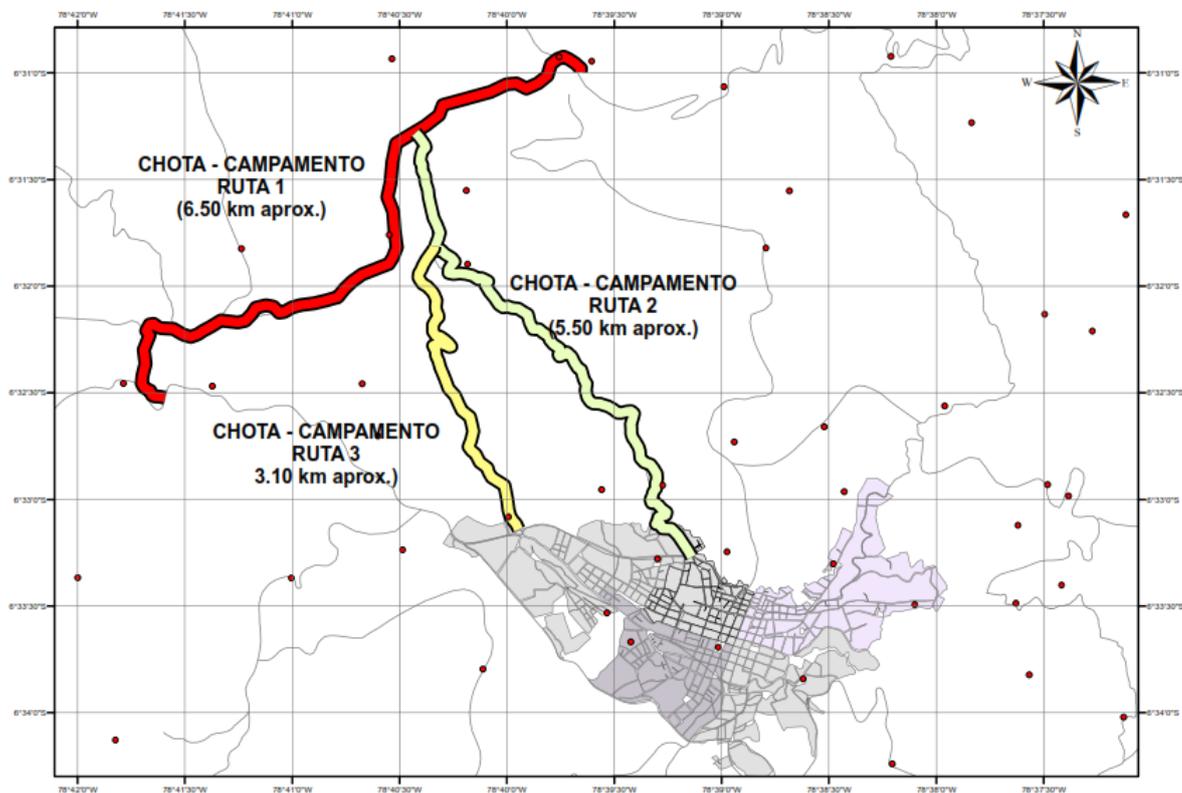
5.1.1. Estudios básicos en las rutas Chota – Campamento

Para acceder desde la ciudad de Chota hacia el centro poblado Campamento, existen diversas rutas no pavimentadas, entre las que destacan por su conectividad:

- Ruta 1. Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938 (Campamento)
- Ruta 2. Ruta Chota – Cochopampa – Pingobamba Alto – Campamento
- Ruta 3. Ruta Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

Figura 26.

Rutas Chota – Campamento



En las rutas Chota – Campamento se realizaron estudios básicos, tales como: levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos (EMS) y estudio de tránsito vehicular. Al realizar el levantamiento topográfico, se identificaron las condiciones técnicas de las rutas Chota – Campamento (Tabla 17), determinando que la ruta de mayor extensión es la ruta 1 con 6.00 km, esta ruta a los 4.40 km se intercepta con la ruta 2; es decir la ruta 2 de 5.50 km llega hasta la intercepción con el centro poblado Tacsana y luego continua el trayecto de la ruta 1 en una extensión de 1.60 km hasta llegar al centro poblado el Campamento. La ruta 3, se intercepta con la ruta 2 en el centro poblado Pingobamba Bajo a una distancia de 1.00 km del centro poblado Tacsana y 2.60 km del centro poblado el Campamento continuando por el trayecto de la ruta 1. Es decir, la ruta 1 llega directamente al Campamento, mientras que para que la ruta 2 y ruta 3 accedan al centro poblado Campamento tendrían una extensión de 7.10 km y 5.70 km respectivamente. Todas las rutas son vías con superficie de rodadura no pavimentada, cuyo ancho de calzada varía de 5.30 a 6.15 m. Las rutas no presentan curvas cerradas y mantienen la visibilidad de paso en su trayecto, no obstante, la ruta 1 y 2, no tienen plazoletas de paso, mientras que la ruta 3 por su mayor ancho de calzada permite una mayor fluidez en el tránsito vehicular.

Tabla 17.

Condiciones Técnicas de las Rutas Chota – Campamento

| Condiciones técnicas | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Rutas al Campamento | Longitud de la vía (km) | Ancho promedio de calzada (m) | Tipo de superficie de rodadura | Pendiente promedio (%) |
| Ruta 1 | 6.00 | 6.00 | Afirmada | |
| Ruta 2 | 5.50 | 5.30 | Afirmada | |
| Ruta 3 | 3.10 | 6.15 | Afirmada | |

Para el EMS se excavaron nueve calicatas distribuidas uniformemente en las rutas Chota – Campamento (Tabla 18), de las cuales se obtuvieron muestras alteradas, para determinar sus principales propiedades físico-mecánicas.

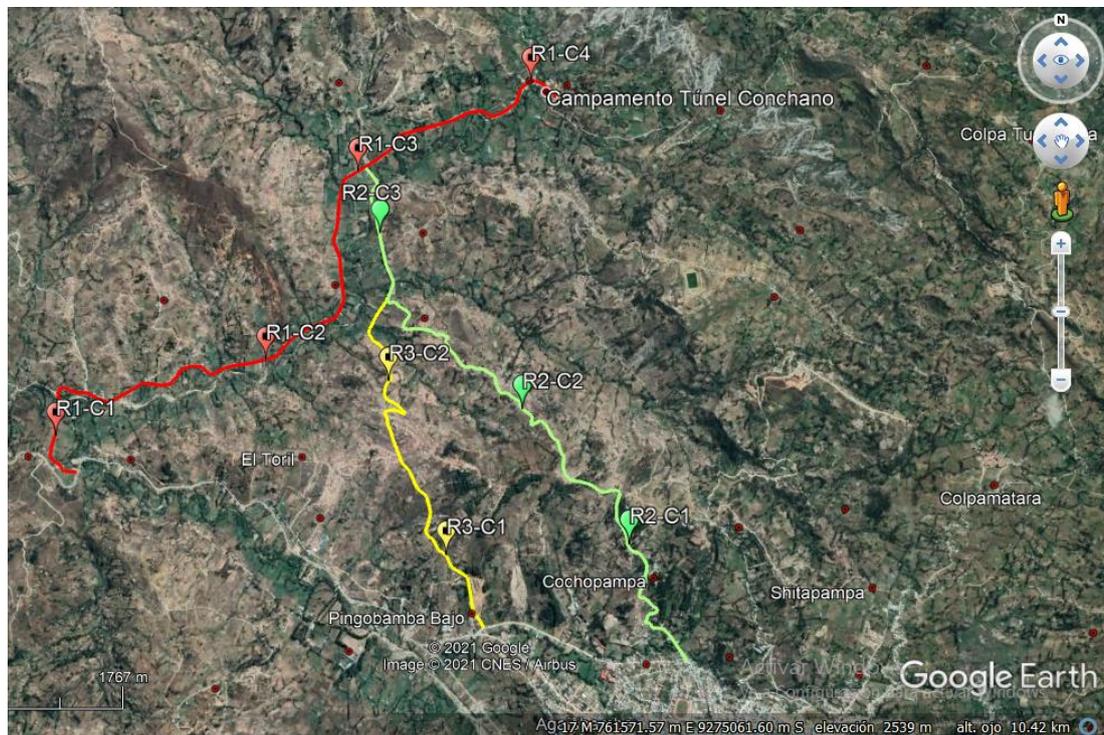
Tabla 18.

Ubicación de las Calicatas en las Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Calicata | Código | Este | Norte |
|--------|------------|--------|--------|---------|
| Ruta 1 | Calicata 1 | R1-C1 | 754929 | 9276568 |
| Ruta 1 | Calicata 2 | R1-C2 | 756502 | 9277128 |
| Ruta 1 | Calicata 3 | R1-C3 | 757197 | 9278547 |
| Ruta 1 | Calicata 4 | R1-C4 | 758502 | 9279221 |
| Ruta 2 | Calicata 1 | R2-C1 | 759189 | 9275761 |
| Ruta 2 | Calicata 2 | R2-C2 | 758417 | 9276750 |
| Ruta 2 | Calicata 3 | R2-C3 | 747362 | 9278080 |
| Ruta 3 | Calicata 1 | R3-C1 | 757853 | 9275682 |
| Ruta 3 | Calicata 2 | R3-C2 | 757429 | 9276965 |

Figura 27.

Ubicación de las Calicatas en las Rutas Chota – Campamento



Nota: Google earth, 2020.

Según los ensayos de mecánica de suelos la sub rasante de las rutas Chota – Campamento, presenta las siguientes características:

- La R1-C1, se clasifica en el grupo A-7-6 (17) según AASHTO y según el sistema SUCS como “GC” Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de color negro oscuro, con humedad natural de 24.79%, densidad seca de 1.554 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 17.65%, y valor CBR al 95% y CBR al 100% de M.D.S. de 5.6% y 6.3%, respectivamente.
- La R1-C2, se clasifica en el grupo A-7-6 (7) según AASHTO y según el sistema SUCS como “SC” arenas arcillosas, mezcla de arena – limosas, de un color marrón claro, con humedad natural de 23.81%, densidad seca de 1.333 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 24.78%, y valor CBR al 95% y CBR al 100% de M.D.S. de 5.0% y 6.0%, respectivamente.
- La R1-C3, se clasifica en el grupo A-7-6 (2) según AASHTO y según el sistema SUCS como “SM” arenas limosas, mezcla de arena – limos elásticos de un color amarillento claro, con humedad natural de 13.93%, densidad seca de 1.722 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 8.84%, y valor CBR al 95% y CBR al 100% de M.D.S. de 6.0% y 7.0%, respectivamente.
- La R1-C4, se clasifica en el grupo A-7-6 (6) según AASHTO y según el sistema SUCS como “SC” arenas arcillosas, mezcla de arena – limos elásticos de un color marrón claro, con humedad natural de 25.49%, densidad seca de 1.349 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 20.06%, y valor CBR al 95% y CBR al 100% de M.D.S. de 5.20% y 6.20%.
- La R2-C1, se clasifica en el grupo A-7-6 (11) según AASHTO y según el sistema SUCS como “MH” suelos inorgánicos, suelos limosos o arenosos finos micáceos o diatomáceos, limos elásticos de un color beige claro, con

humedad natural de 21.39%, densidad máxima de 1.600 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 7.53%, y valor CBR al 95% y CBR al 100% de M.D.S. de 4.90% y 5.60%, respectivamente.

- La R2-C2, se clasifica en el grupo A-7-6 (15) según AASHTO y según el sistema SUCS como “CH” arcillas orgánicas de plasticidad alta de un color marrón con manchas de color beige, con humedad natural de 29.63%, densidad máxima de 1.372 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 18.0%, y valor CBR al 95% de M.D.S. de 5.20% y CBR al 100% de M.D.S. 6.0%.
- La R2-C3, se clasifica en el grupo A-7-6 (13) según AASHTO y según el sistema SUCS como “CH” arcillas orgánicas de plasticidad alta de un color marrón, con humedad natural de 20.00%, densidad máxima de 1.505 gr/cm³, óptimo contenido de humedad de 21.69%, y un valor CBR al 95% de M.D.S. de 4.0% y CBR al 100% de M.D.S. 5.0%.
- La R3-C1, se clasifica según AASHTO como A-7-7 (3) y según el sistema SUCS como “SC” arenas arcillosas, mezclas de arena – limosas, limos elásticos de un color beige claro, con una humedad natural de 15.62%, densidad máxima de 1.539 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 17.65%, y un valor CBR al 95% de M.D.S. de 7.0% y CBR al 100% de M.D.S. 8.0%.
- La R3-C2, se clasifica según AASHTO como A-7-6 (14) y según el sistema SUCS como “CH” arcillas orgánicas de plasticidad alta, de color marrón, con humedad natural de 26.15%, densidad máxima de 1.364 gr/cm³, óptimo contenido de humedad 26.0%, y un valor CBR al 95% de M.D.S. de 5.0% y CBR al 100% de M.D.S. 7.0%.

Tabla 19.

Granulometría, Rutas Chota – Campamento

| Tamiz (mm) | Porcentaje que pasa (%) | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | R1-C1 | R1-C2 | R1-C3 | R1-C4 | R2-C1 | R2-C2 | R2-C3 | R3-C1 | R3-C2 |
| 63.50 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 50.80 | 96.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 38.10 | 87.3 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 25.40 | 85.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 19.00 | 75.4 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 12.70 | 70.2 | 100.0 | 100.0 | 92.1 | 98.9 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 9.52 | 65.3 | 100.0 | 96.0 | 90.6 | 98.9 | 100.0 | 99.9 | 100.0 | 100.0 |
| 4.75 | 63.2 | 99.7 | 83.3 | 87.3 | 98.3 | 100.0 | 99.6 | 96.0 | 98.3 |
| 2.00 | 60.8 | 94.7 | 63.1 | 84.4 | 97.0 | 99.5 | 93.9 | 93.3 | 97.8 |
| 0.425 | 57.4 | 58.3 | 44.7 | 49.4 | 88.4 | 95.8 | 74.3 | 80.2 | 93.7 |
| 0.150 | 50.6 | 47.0 | 40.7 | 45.7 | 64.2 | 84.7 | 63.2 | 48.0 | 74.2 |
| 0.075 | 46.2 | 43.3 | 36.8 | 43.4 | 53.1 | 75.0 | 61.0 | 34.3 | 63.8 |

Figura 28.

Curvas de Distribución Granulométrica, Rutas Chota – Campamento

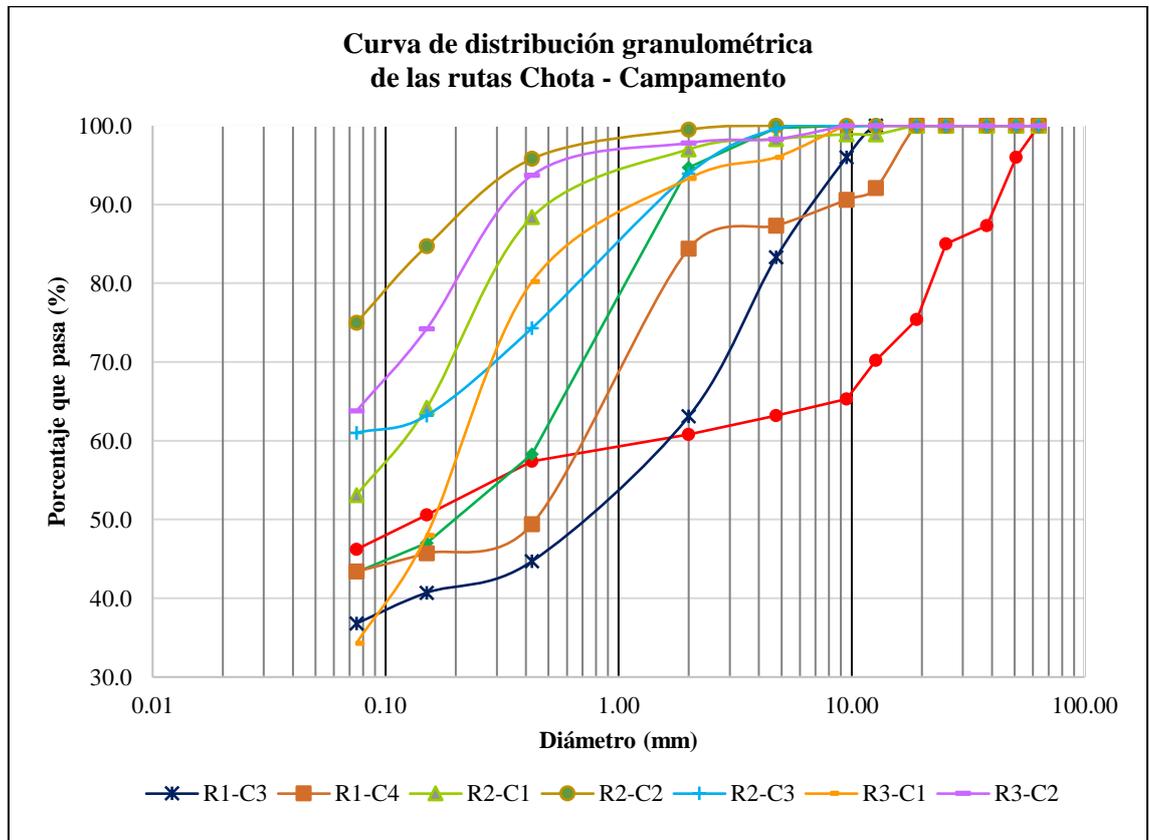


Tabla 20.

Límites de Consistencia, Rutas Chota – Campamento

| Calicatas | Límites de consistencia | | |
|-----------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| | Límite líquido (%) | Límite plástico (%) | Índice plástico (%) |
| R1-C1 | 53.20 | 28.70 | 24.50 |
| R1-C2 | 54.60 | 29.30 | 25.30 |
| R1-C3 | 46.40 | 27.40 | 19.00 |
| R1-C4 | 51.40 | 28.20 | 23.20 |
| R2-C1 | 54.60 | 29.60 | 25.00 |
| R2-C2 | 50.10 | 28.10 | 22.00 |
| R2-C3 | 53.4 | 28.8 | 24.60 |
| R3-C1 | 55.3 | 29.5 | 25.80 |
| R3-C2 | 53.6 | 28.6 | 25.00 |

Figura 29.

Curva de Fluidéz, Rutas Chota – Campamento

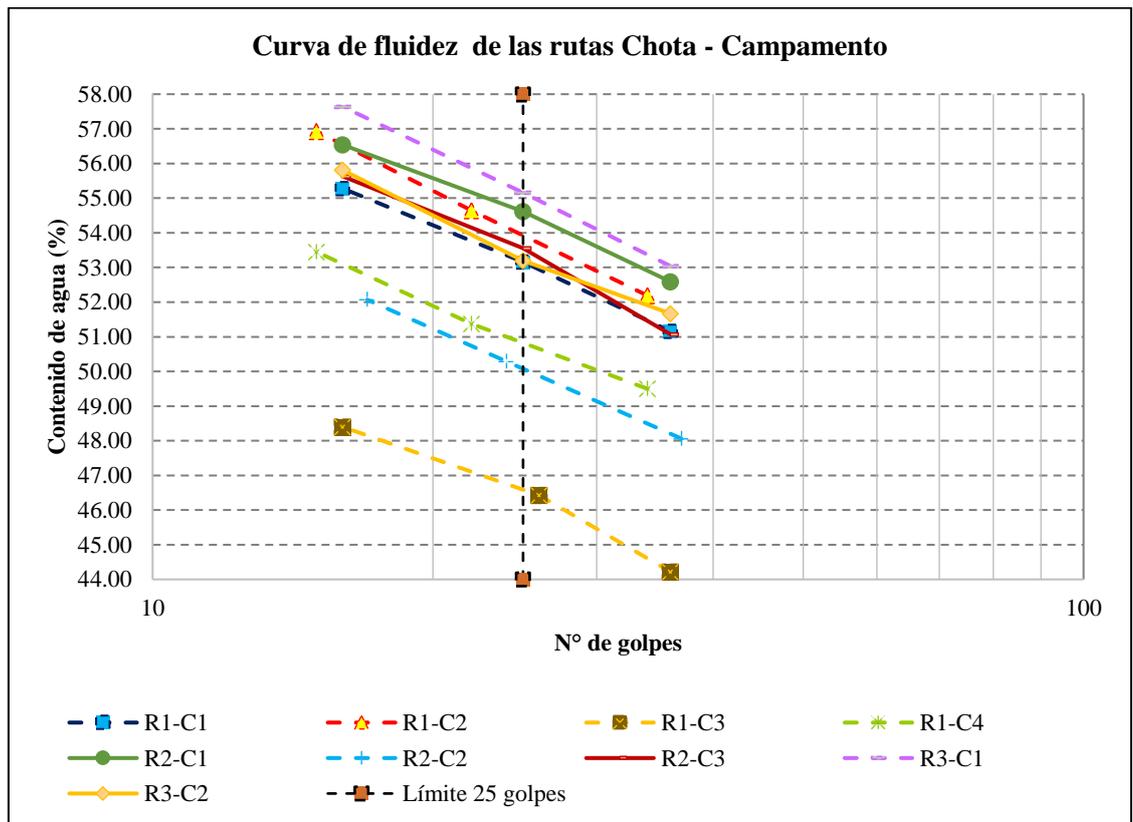


Figura 30.

Clasificación SUCS del Suelo, Rutas Chota – Campamento

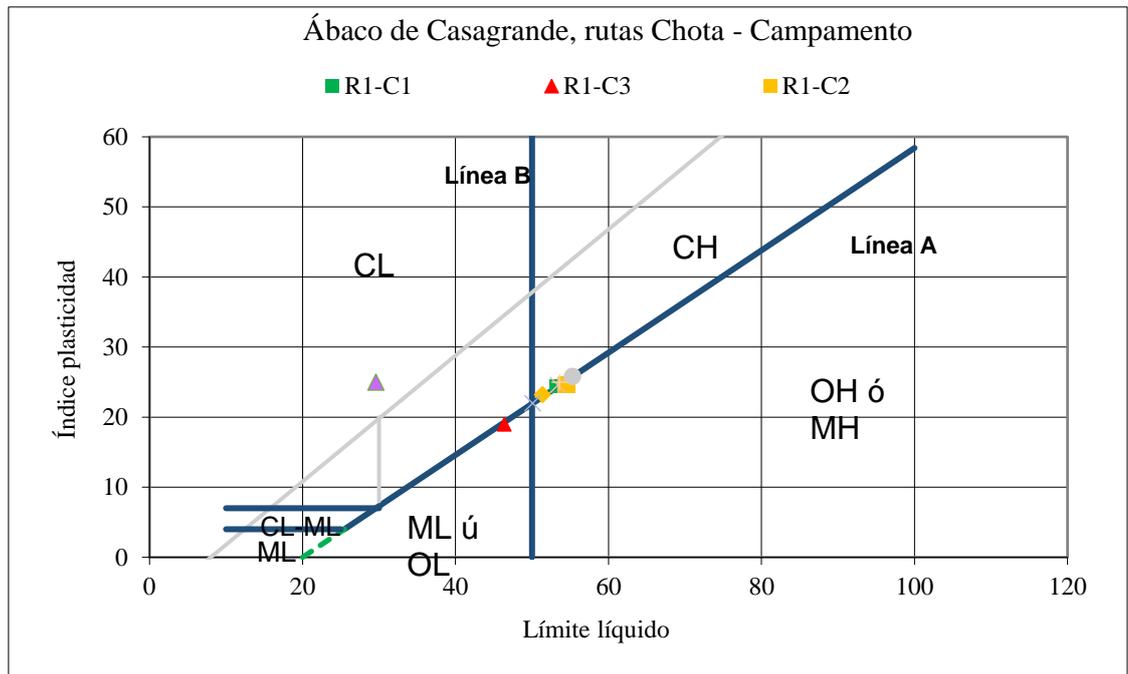


Figura 31.

Clasificación AASHTO del Suelo, Rutas Chota – Campamento

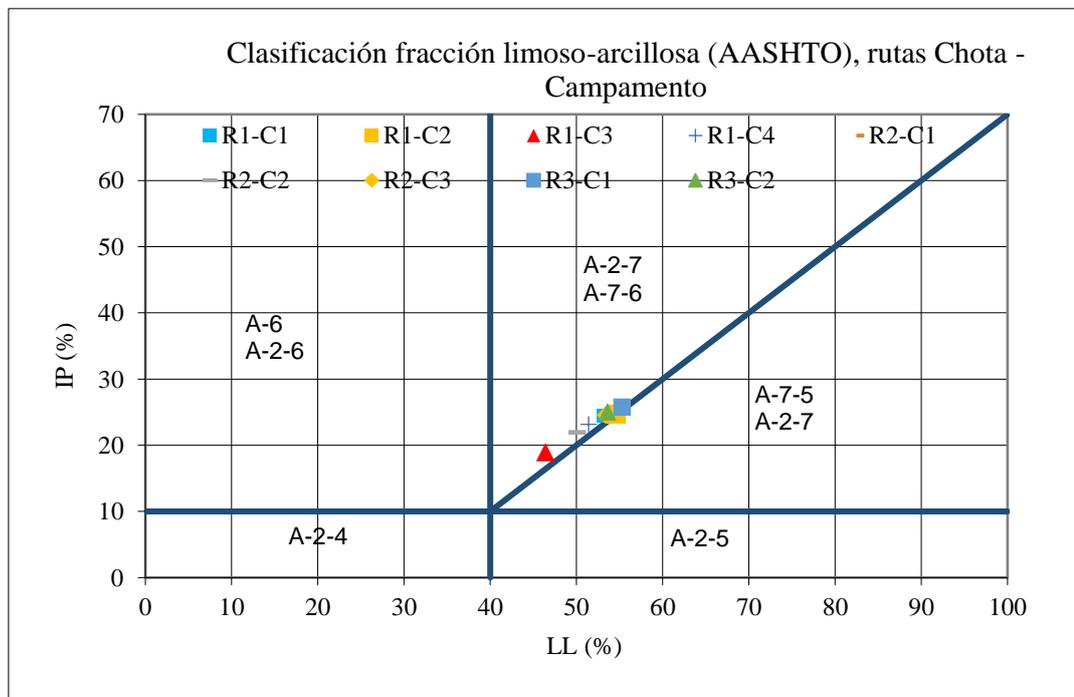


Tabla 21.

Densidad Seca Máxima y Contenido de Humedad Óptimo del Suelo de la Sub Rasante, Rutas Chota – Campamento

| Calicatas | Compactación | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------|
| | Densidad seca máxima (gr/cm3) | Contenido de humedad óptimo (%) |
| R1-C1 | 1.554 | 17.650 |
| R1-C2 | 1.333 | 24.780 |
| R1-C3 | 1.722 | 8.840 |
| R1-C4 | 1.349 | 20.060 |
| R2-C1 | 1.600 | 7.530 |
| R2-C2 | 1.372 | 18.000 |
| R2-C3 | 1.505 | 21.690 |
| R3-C1 | 1.539 | 17.650 |
| R3-C2 | 1.364 | 26.000 |

Figura 32.

Curvas de Compactación del Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento

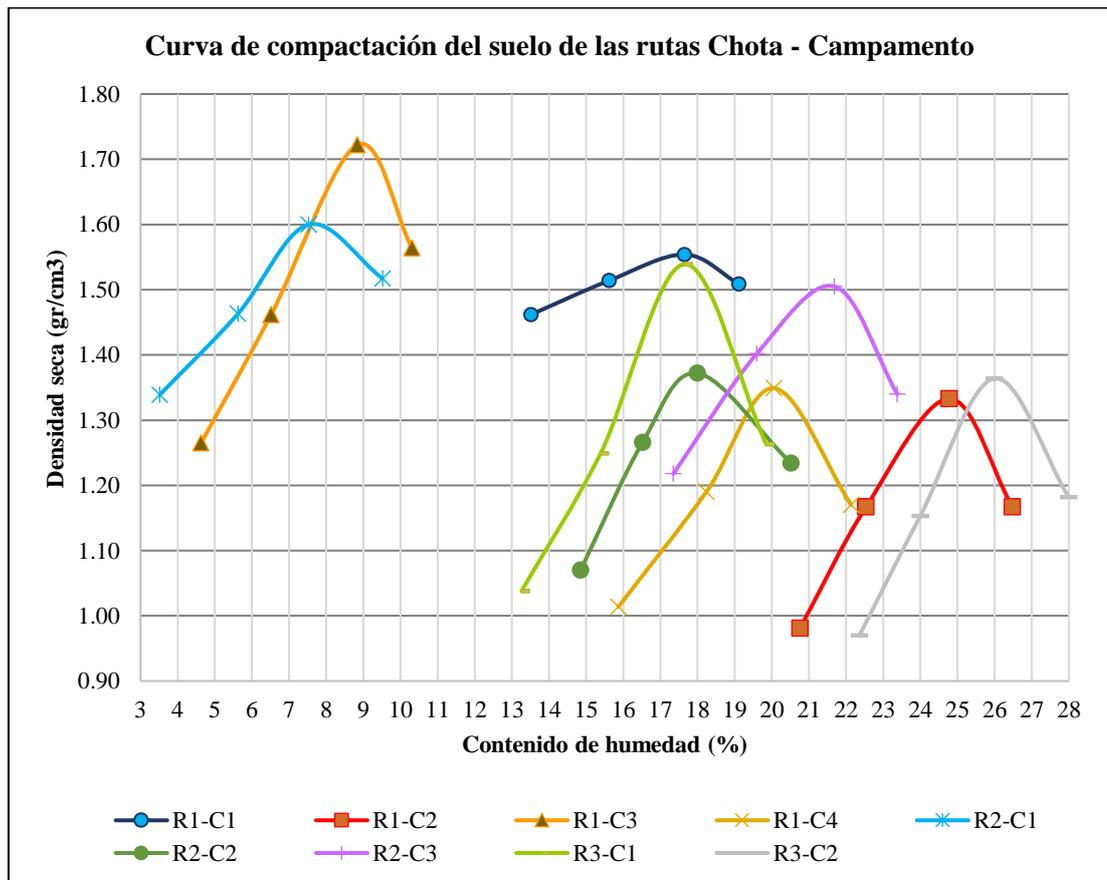


Tabla 22.

Expansión del Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento

| Calicatas | Expansión (%) | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Presión 56 golpes | Presión 25 golpes | Presión 12 golpes |
| R1-C1 | 4.680 | 7.510 | 8.610 |
| R1-C2 | 4.640 | 5.520 | 6.410 |
| R1-C3 | 3.710 | 4.460 | 5.410 |
| R1-C4 | 4.330 | 7.620 | 8.880 |
| R2-C1 | 4.680 | 7.770 | 9.100 |
| R2-C2 | 4.33 | 9.98 | 8.48 |
| R2-C3 | 12.37 | 13.69 | 14.38 |
| R3-C1 | 6.18 | 6.67 | 7.07 |
| R3-C2 | 4.33 | 5.74 | 6.18 |

Figura 33.

Expansión (%) a las 96 Horas en el Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento

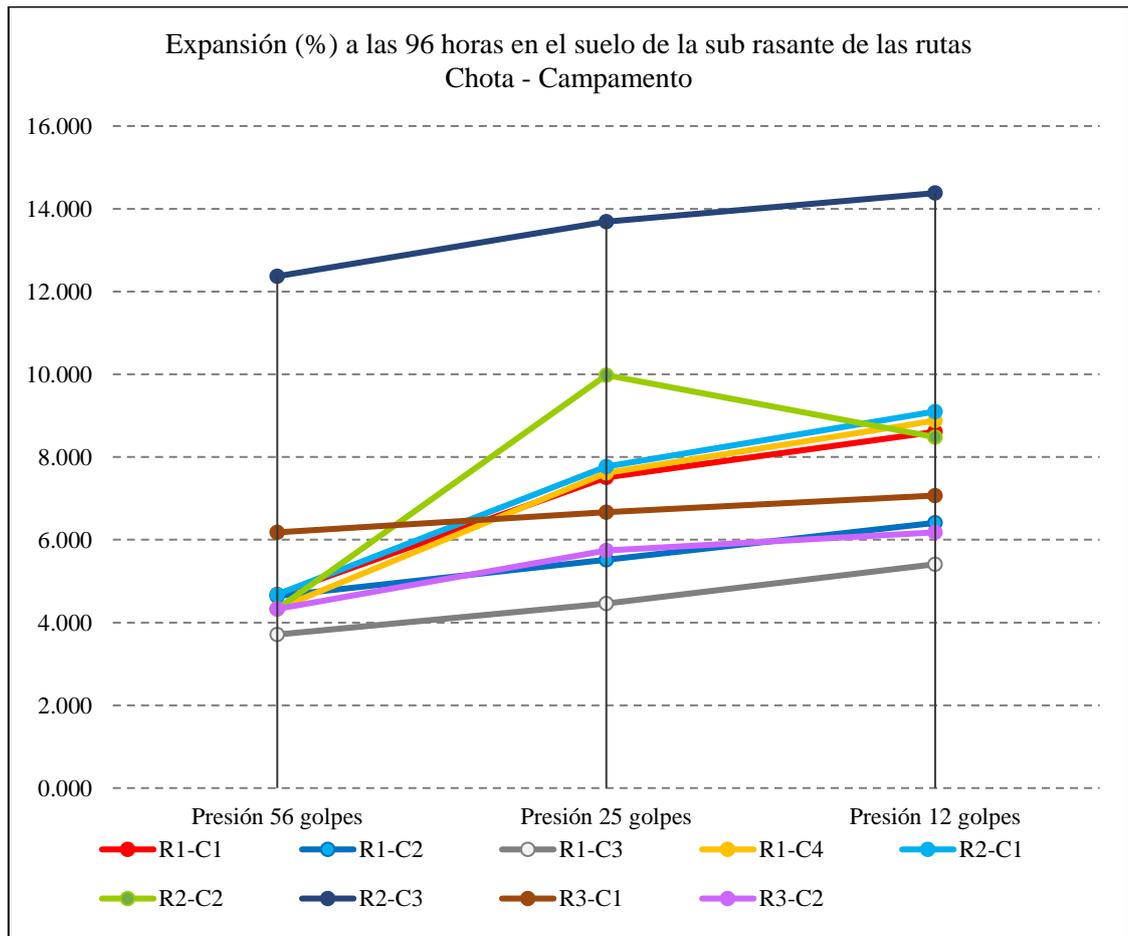


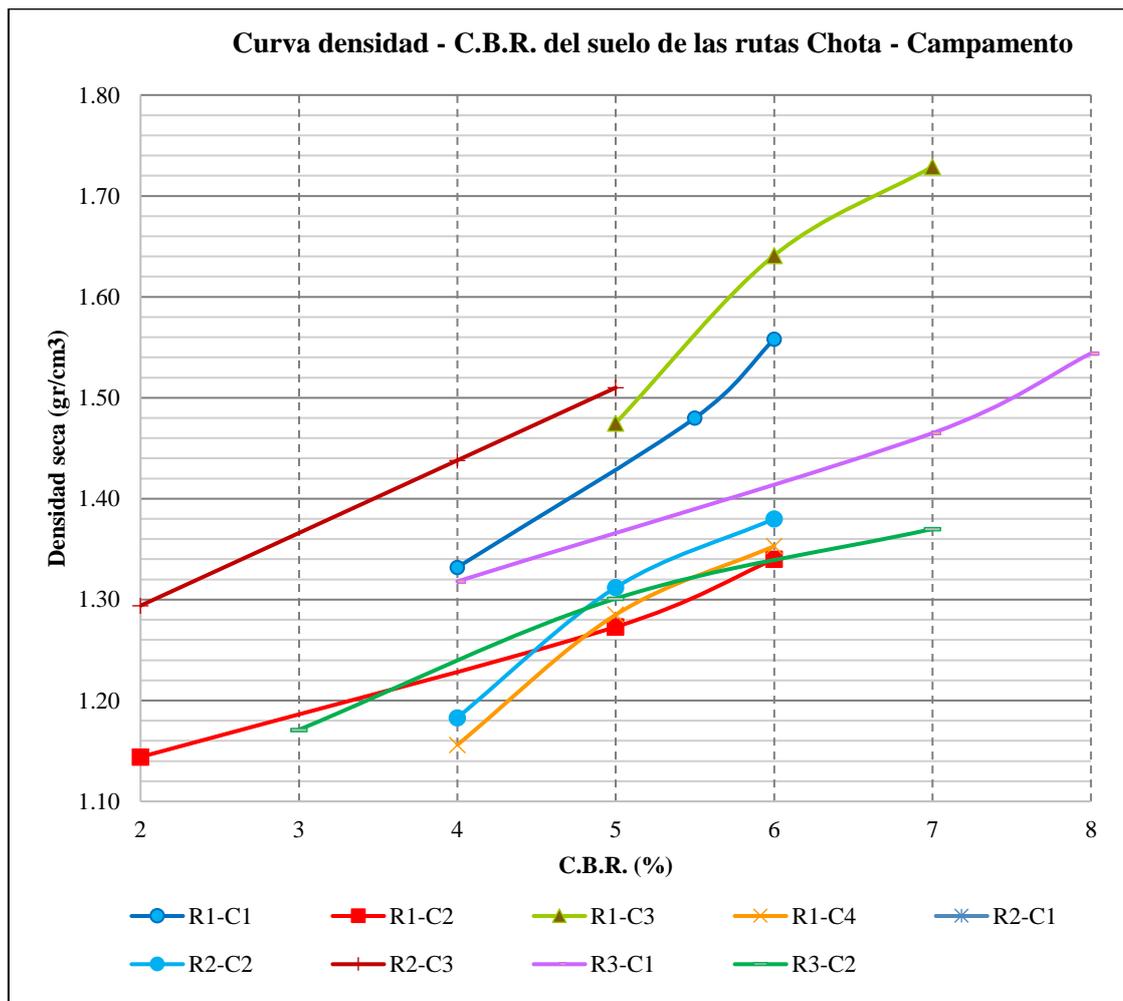
Tabla 23.

Capacidad de Soporte (CBR) de Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento

| Valor relativo de soporte C.B.R. | C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (%) | C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (%) |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| R1-C1 | 5.60 | 6.30 |
| R1-C2 | 4.60 | 6.00 |
| R1-C3 | 6.00 | 7.00 |
| R1-C4 | 5.20 | 6.20 |
| R2-C1 | 4.90 | 5.60 |
| R2-C2 | 5.20 | 6.00 |
| R2-C3 | 4.20 | 5.40 |
| R3-C1 | 6.50 | 7.70 |
| R3-C2 | 4.90 | 6.50 |

Figura 34.

Curva densidad – CBR del Suelo de la Sub Rasante de las Rutas Chota – Campamento



Para el estudio de tránsito vehicular, se plantearon tres estaciones de conteo, una por cada ruta de análisis, las cuales estuvieron ubicadas en puntos estratégicos. El conteo se ha realizado de manera continua por 7 días en cada ruta, registrando por hora el tipo y cantidad de vehículos ligeros o pesados que transitan en ambos sentidos. El conteo vehicular para la ruta 1, 2 y 3, se inició el 8, 15 y 22 de noviembre del 2020, respectivamente.

Tabla 24.

Ubicación de las Estaciones de Conteo Vehicular en las Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Estación | Código | Coordenadas UTM | |
|--------|------------|--------|-----------------|---------|
| | | | Este | Norte |
| Ruta 1 | Estación 1 | E1 | 755067 | 9276886 |
| Ruta 2 | Estación 2 | E2 | 759184 | 9275764 |
| Ruta 3 | Estación 3 | E3 | 757485 | 9276394 |

Figura 35.

Ubicación de las Estaciones de Conteo Vehicular en las Rutas Chota – Campamento



Nota: Google earth, 2020.

Según el conteo vehicular en las rutas Chota – Campamento, se determinó la variación diaria del tráfico vehicular y el índice medio diario anual (IMDA).

- En la ruta 1, el 11.4% y 88.6% de los vehículos que transitan son pesados y ligeros, respectivamente. El día con mayor y menor tránsito vehicular son respectivamente el domingo con 370 veh/día y lunes con 271 veh/día. Así mismo, el IMDA asciende a 291 veh/día.
- En la ruta 2, el 13.5% y 86.5% de los vehículos que transitan son pesados y ligeros, respectivamente. El día con mayor y menor tránsito vehicular son respectivamente el domingo con 157 veh/día y lunes con 140 veh/día. Así mismo, el IMDA asciende a 145 veh/día.
- En la ruta 3, el 9% y 91% de los vehículos que transitan son pesados y ligeros, respectivamente. El día con mayor y menor tránsito vehicular son respectivamente el domingo con 443 veh/día y martes con 338 veh/día. Así mismo, el IMDA asciende a 360 veh/día.

Figura 36.

Clasificación de Vehículos en la Ruta 1, Chota – Campamento

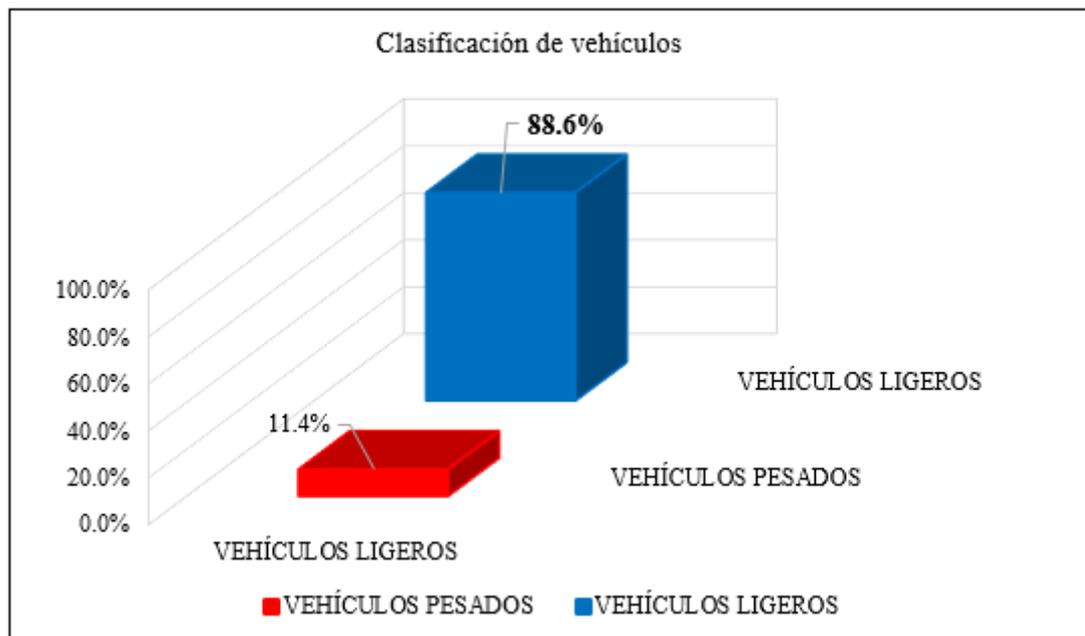


Figura 37.

Variación Diaria del Tráfico Vehicular en la Ruta 1, Chota – Campamento (noviembre, 2020)

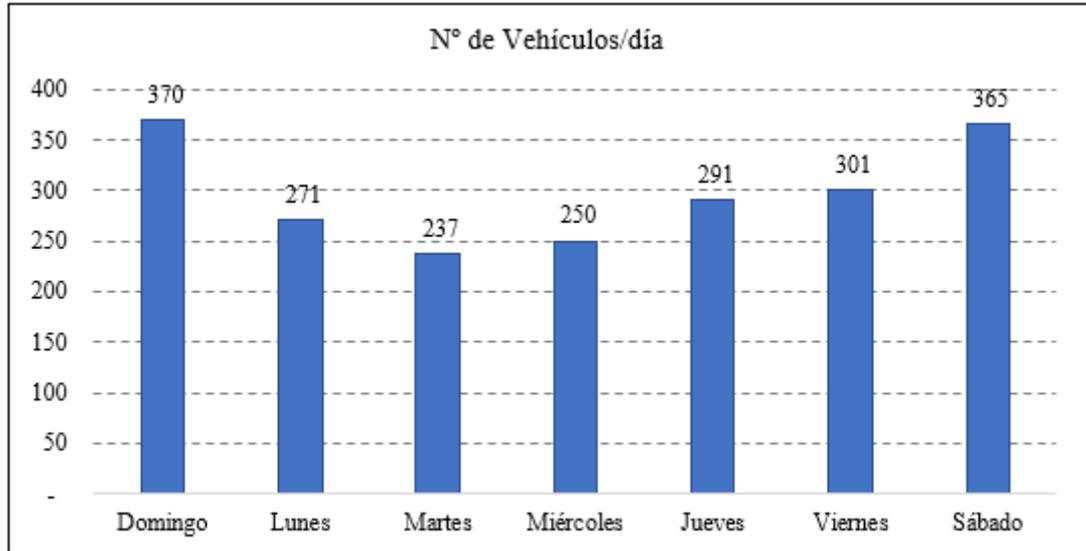


Figura 38.

IMDA (veh/día) según Tipo de Vehículo en la Ruta 1, Chota – Campamento

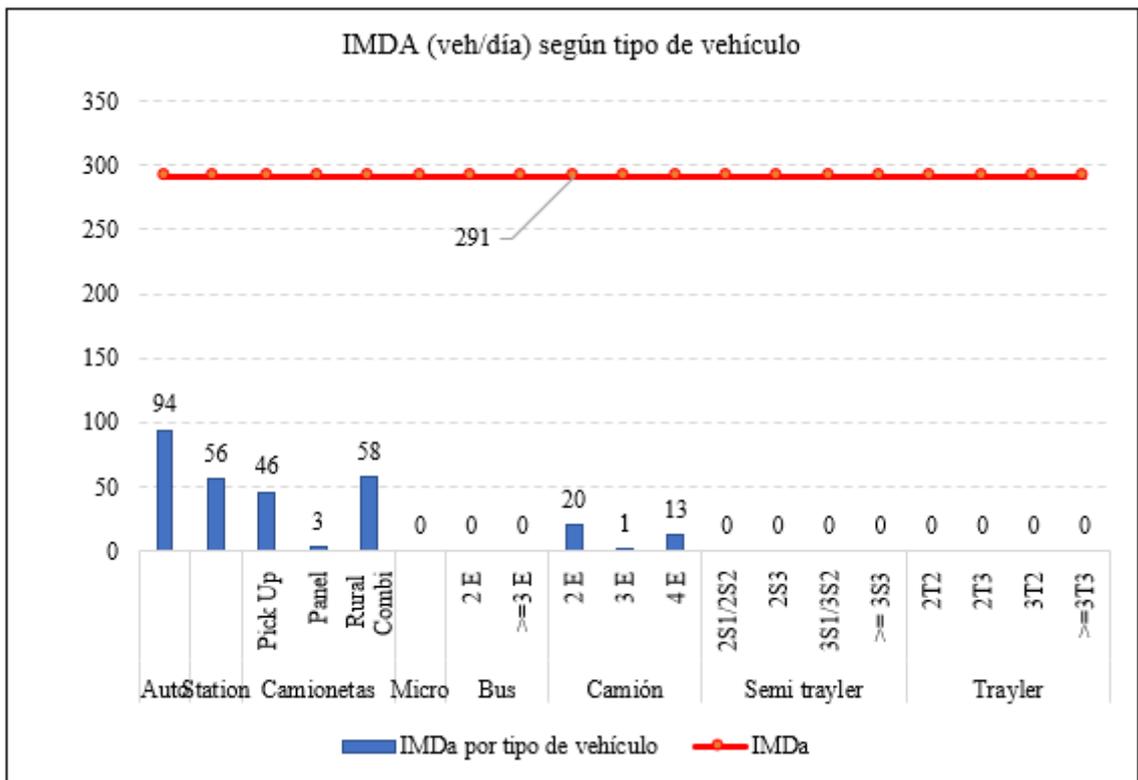


Figura 39.

Clasificación de Vehículos en la Ruta 2, Chota – Campamento

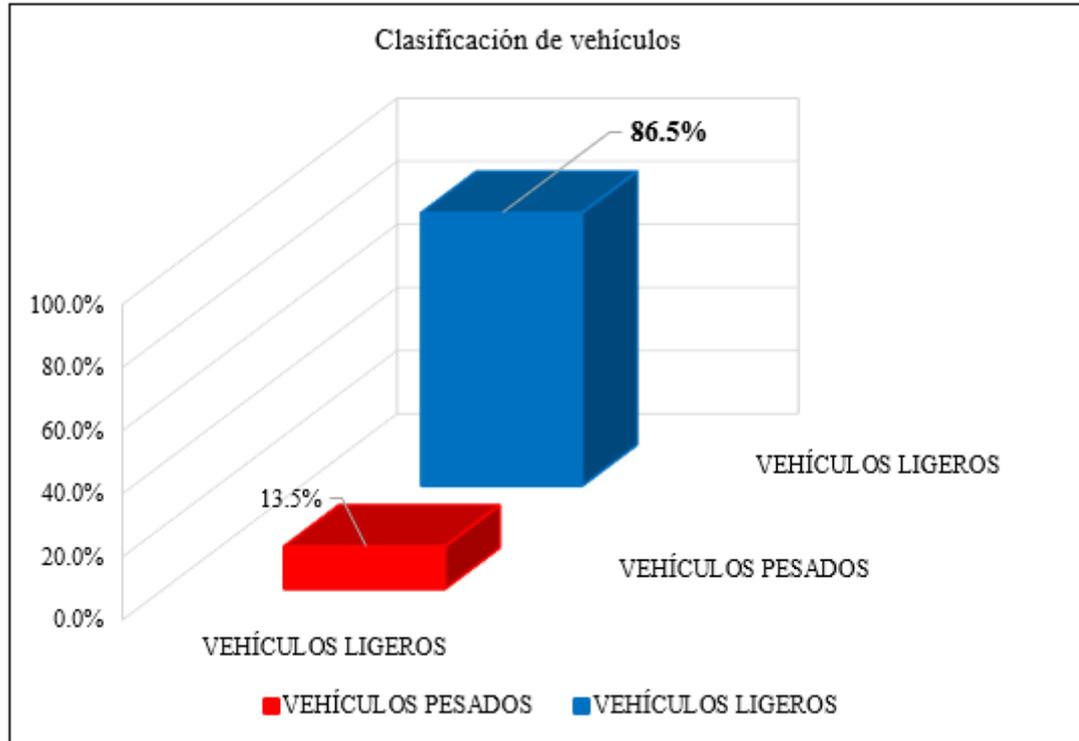


Figura 40.

Variación Diaria del Tráfico Vehicular en la Ruta 2, Chota – Campamento (noviembre, 2020)

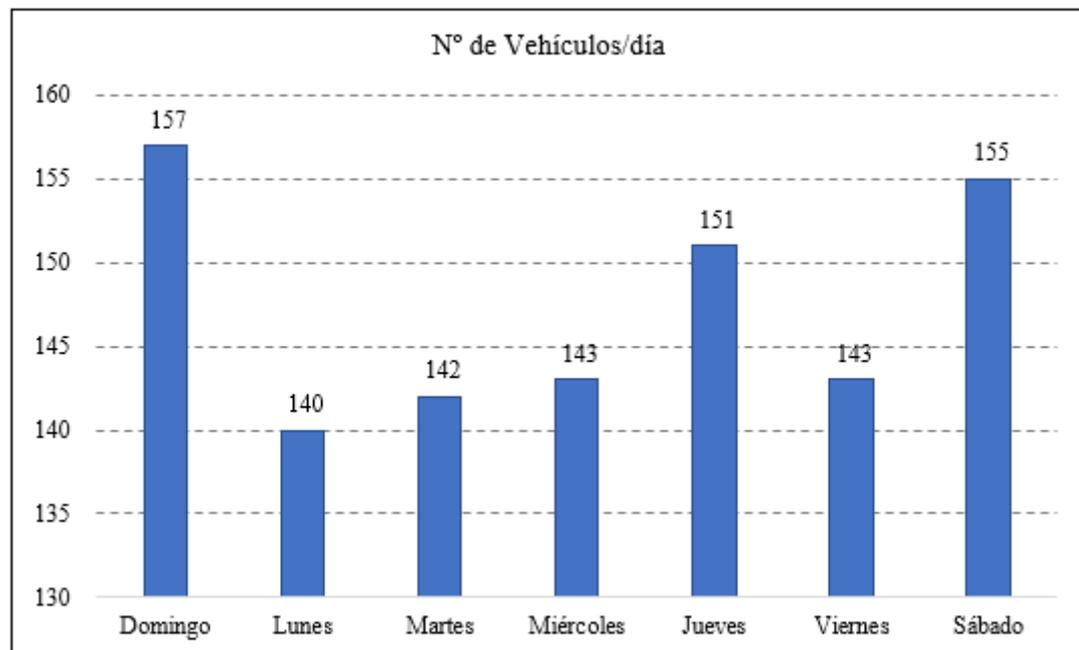


Figura 41.

IMDA (veh/día) según Tipo de Vehículo en la Ruta 2, Chota – Campamento

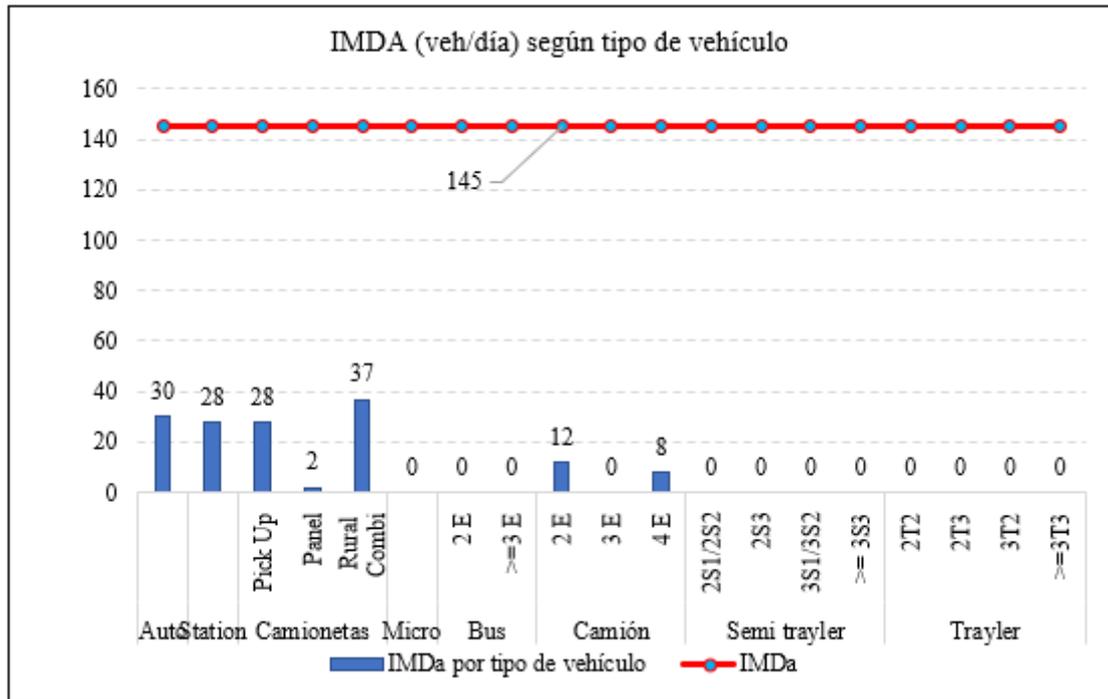


Figura 42.

Clasificación de Vehículos en la Ruta 3, Chota – Campamento

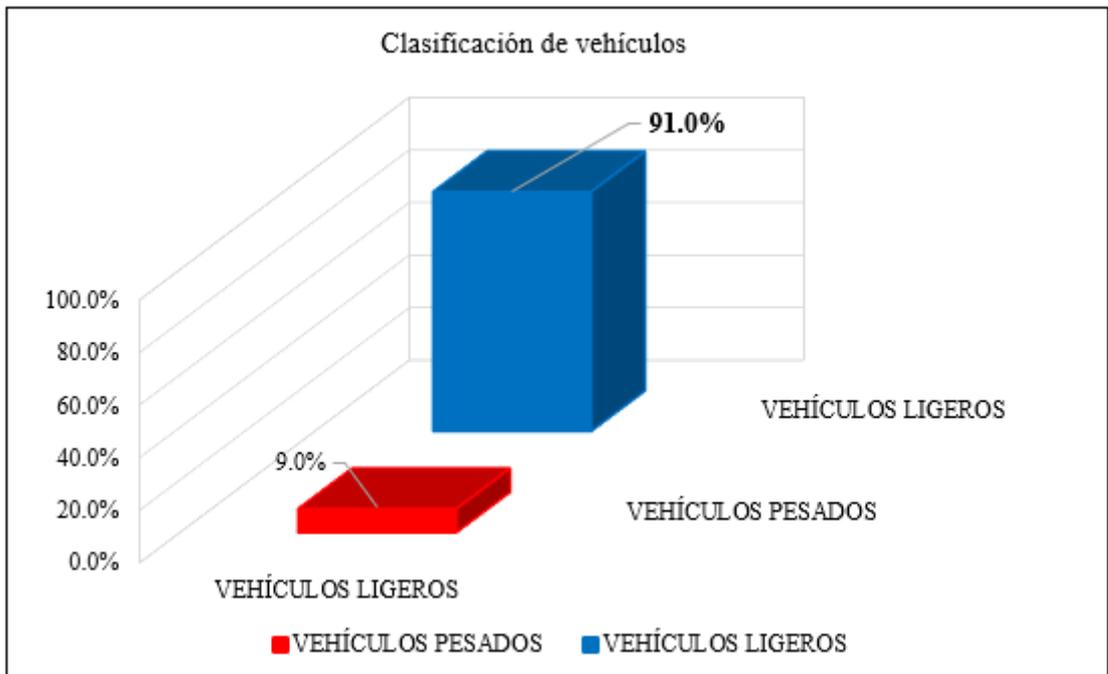


Figura 43.

Variación Diaria del Tráfico Vehicular en la Ruta 3, Chota – Campamento (noviembre, 2020)

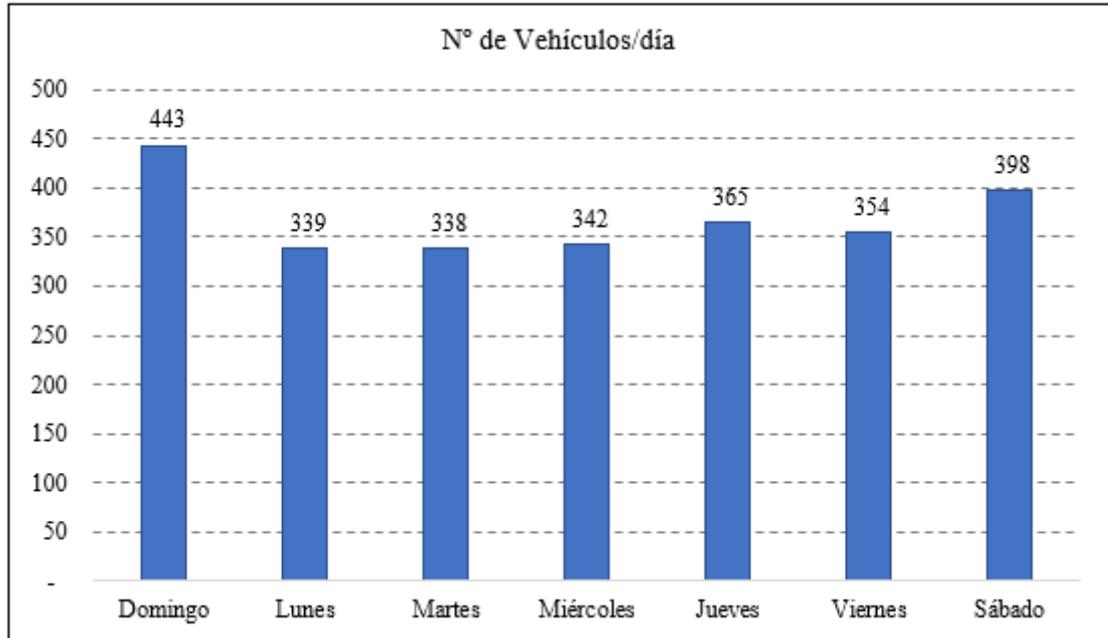
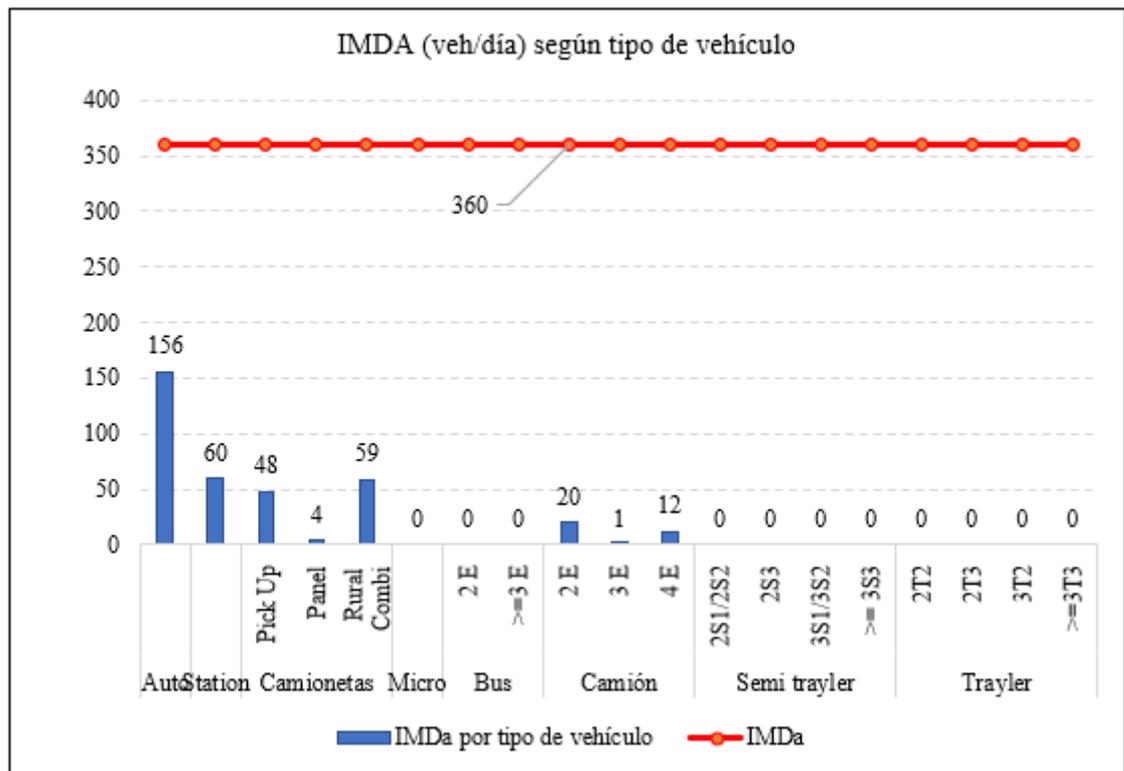


Figura 44.

IMDa (veh/día) según Tipo de Vehículo en la Ruta 3, Chota – Campamento



5.1.2. Metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento

Para determinar la condición de la superficie de rodadura de las tres rutas Chota – Campamento (Ruta 1. Ruta N° CA-902. Chota – Campamento, Ruta 2. Ruta Chota – Cochopampa – Pingobamba Alto – Campamento y Ruta 3. Ruta Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento) a fin de definir el nivel de intervención vial, se aplicaron tres metodologías de relevamiento de fallas en secciones de 500 metros longitudinales.

- METODOLOGÍA 1: Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial del MTC (2018), para objeto del estudio se le ha denominado como metodología MTC.
- METODOLOGÍA 2: Manual for unsealed roads de Jones y Paige-Green (2000), para objeto del estudio se le ha denominado metodología USR.
- METODOLOGÍA 3: Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 del Headquarters, Department of The Army (1995), para objeto del estudio se le ha denominado metodología URCI.

En la Ruta 1 “Ruta N° CA-902. Chota – Campamento”, según la metodología MTC (2018) presenta fallas por deformación, lodazal y cruce de agua del 0.5 km a 1.0 km y del 5.0 km a 5.5 km, y fallas por erosión, baches y encalaminado a lo largo de toda la superficie de rodadura (Fig. 46), que al cuantificarlas por tramo se califica el estado de transitabilidad promedio como regular con una ponderación de 259.96, por tanto, según la metodología MTC (2018) requiere el nivel de intervención conservación periódica (Fig. 47 y Tabla 25). Al aplicar la metodología USR (Unsurfaced road), se ha determinado que la superficie de rodadura también presenta fallas en la superficie de rodadura como la pérdida de afirmado, roderas, pedregosidad, erosión transversal y erosión longitudinal, las

cuales se ponderaron de cero (no presenta) a cinco (daño severo), determinando así que el estado de transitabilidad de la ruta 1 es regular con una ponderación de 3.00, por lo que según la metodología USR requiere acciones de conservación periódica (Fig. 48 y Tabla 26). Y por último, al aplicar la metodología URCI en la ruta 1, se encontraron fallas de sección transversal inadecuada, drenaje inadecuado, corrugaciones, polvo, baches, surcos y agregado suelto, de los cuales se midió su longitud y ancho, para valorar su densidad y determinar el estado de transitabilidad, mismo que en promedio se califica como favorable o también denominado regular, cuyo nivel de intervención, tal como se ha determinado con las otras metodologías es conservación periódica (Fig. 49 y Tabla 27).

Figura 45.

Tramos para Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas en las Rutas Chota – Campamento

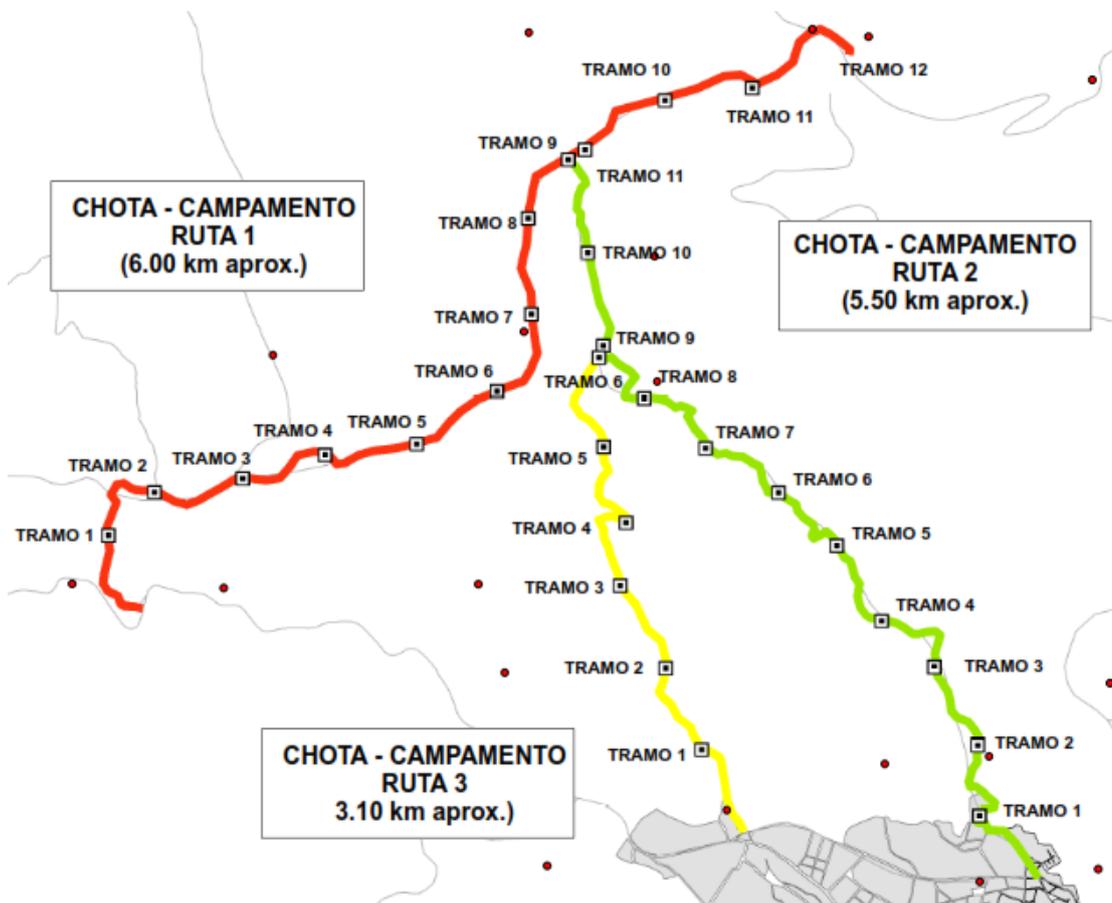


Figura 46.

Tipos de Fallas en la Ruta 1, Chota – Campamento, según la Metodología MTC

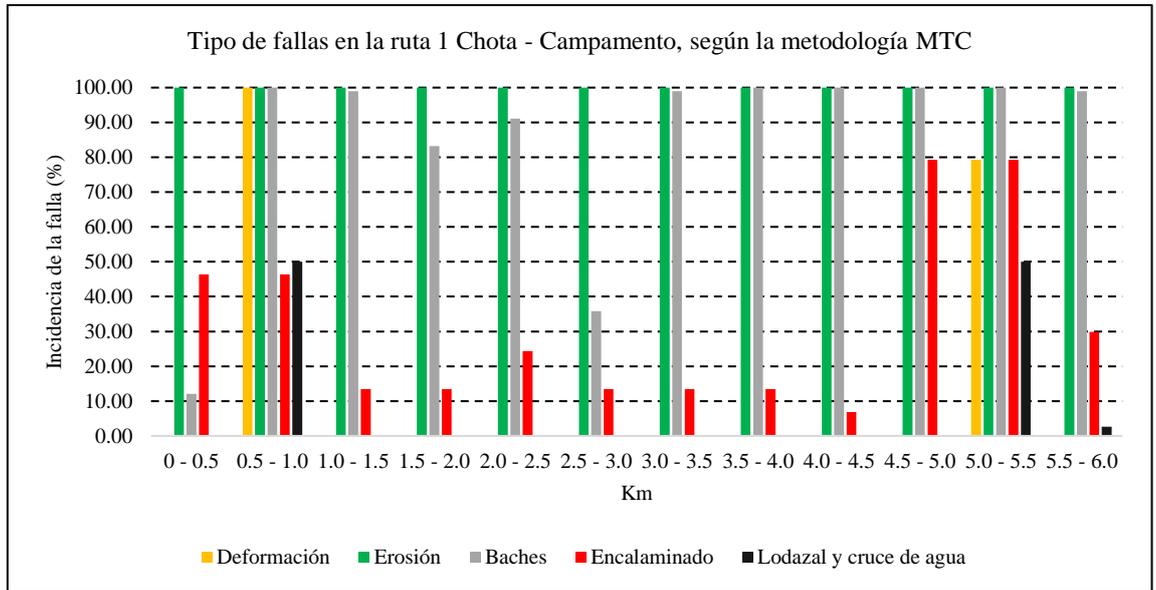


Figura 47.

Estado de Transitabilidad ruta 1, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC

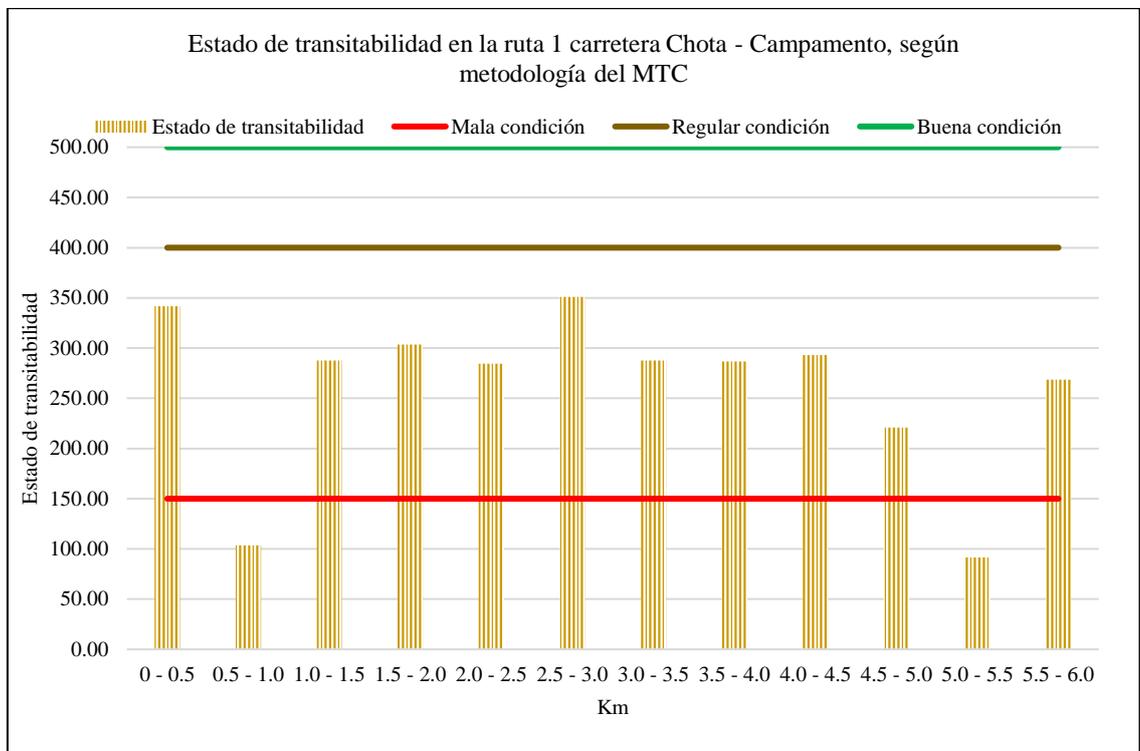


Figura 48.

Estado de Transitabilidad Ruta 1, carretera Chota – Campamento, según Metodología USR

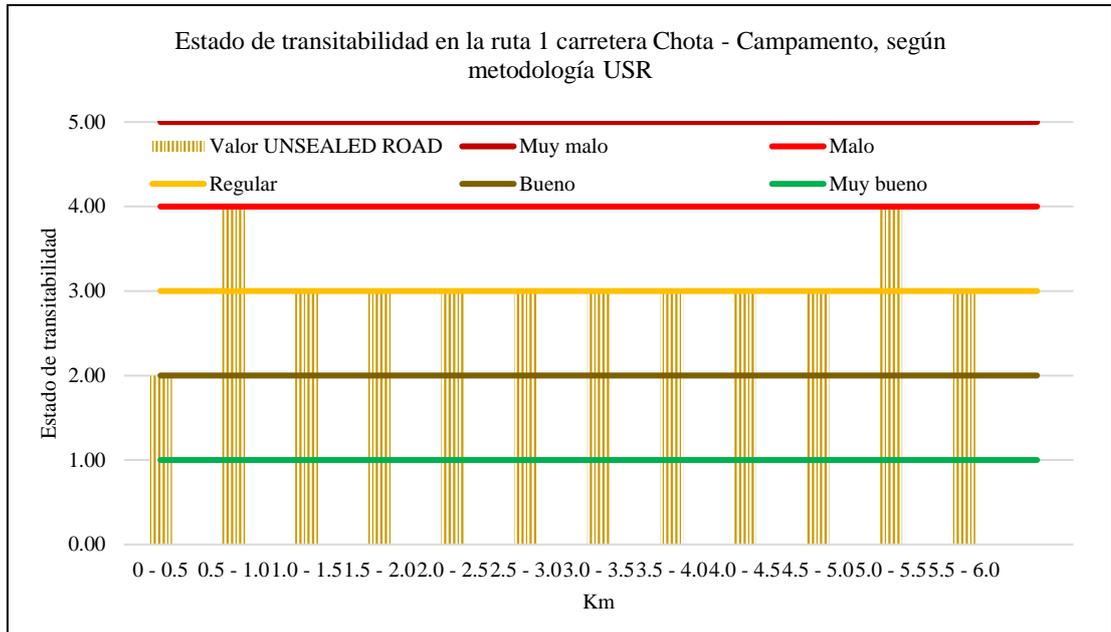


Figura 49.

Estado de Transitabilidad en la Ruta 1, carretera Chota – Campamento, según Metodología

URCI

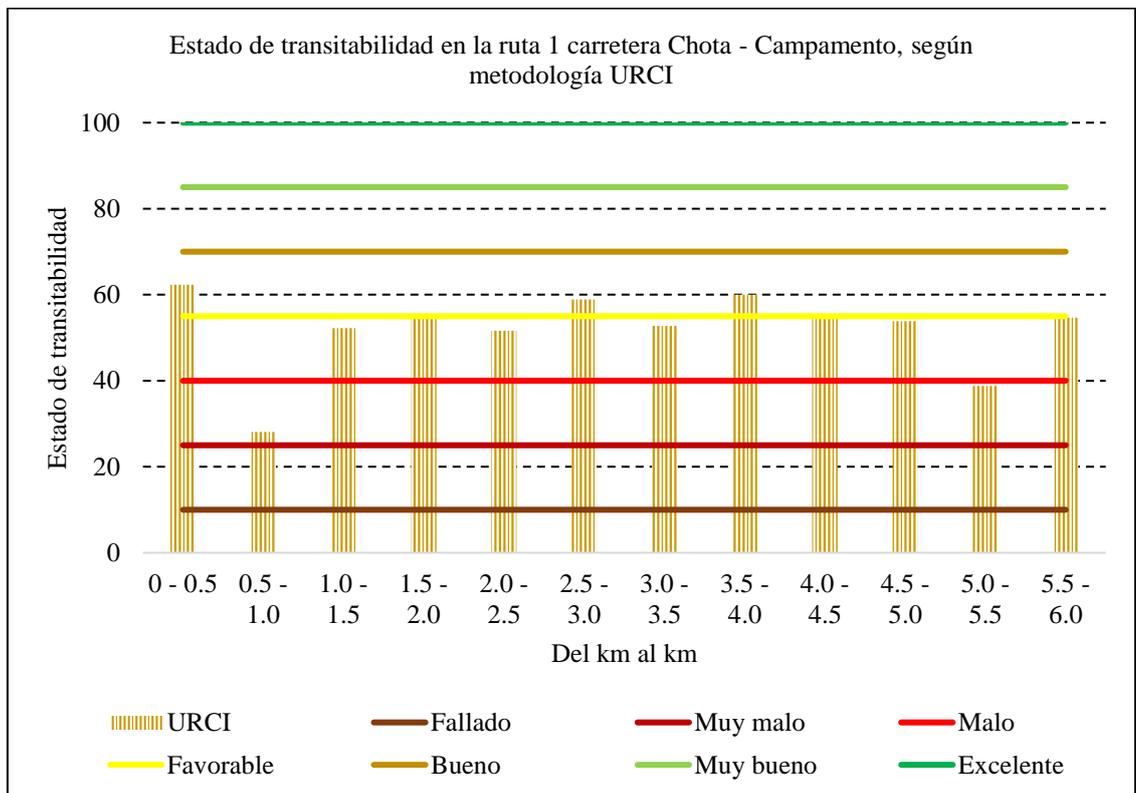


Tabla 25.

Nivel de Intervención en la Ruta 1, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC

| Tramo | Km | Ancho (m) | Longitud (m) | Puntaje de condición | Estado de transitabilidad | Calificación | | | |
|---|-----------|----------------|------------------------|----------------------|---------------------------|----------------|------------------------|-----|-----|
| 1 | 0 - 0.5 | 6.12 | 500 | 158.43 | 341.57 | Regular | | | |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.77 | 500 | 396.33 | 103.67 | Malo | | | |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.80 | 500 | 212.42 | 287.58 | Regular | | | |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.10 | 500 | 196.62 | 303.38 | Regular | | | |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.60 | 500 | 215.49 | 284.51 | Regular | | | |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 7.11 | 500 | 149.22 | 350.78 | Regular | | | |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 500 | 212.42 | 287.58 | Regular | | | |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 6.20 | 500 | 213.42 | 286.58 | Regular | | | |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 6.15 | 500 | 206.83 | 293.17 | Regular | | | |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.20 | 500 | 279.25 | 220.75 | Regular | | | |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.20 | 500 | 408.50 | 91.50 | Malo | | | |
| 12 | 5.5 - 6.0 | 6.80 | 500 | 231.56 | 268.44 | Regular | | | |
| Promedio | | 6.00 | 500.00 | 240.04 | 259.96 | Regular | | | |
| Desv. Estándar | | 0.563 | 0.000 | 82.655 | 82.655 | | | | |
| Cof. de variación | | 9.38% | 0.00% | 34.43% | 31.80% | | | | |
| Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA | | | | | | | | | |
| Calificación del estado de transitabilidad del camino vecinal | | | | | | | | | |
| MALO | | REGULAR | | | BUENO | | | | |
| <=150 | | >150 y <=400 | | | >400 | | | | |
| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | | | | |
| Reconstrucción | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| MALO | | REGULAR | | | BUENO | | | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

Tabla 26.

Nivel de Intervención en la Ruta 1, carretera Chota – Campamento, según Metodología USR

| Tramo | Del Km al Km | Longitud (m) | Ancho (m) | Valor UNSEALED ROAD | Área (m2) | USR x Área | Clasificación |
|--------------------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 500.00 | 6.12 | 2.00 | 3060.00 | 6120.00 | Bueno |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 500.00 | 5.77 | 4.00 | 2885.00 | 11540.00 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 500.00 | 5.8 | 3.00 | 2900.00 | 8700.00 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 500.00 | 6.1 | 3.00 | 3050.00 | 9150.00 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 500.00 | 5.6 | 3.00 | 2800.00 | 8400.00 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 500.00 | 7.11 | 3.00 | 3555.00 | 10665.00 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 500.00 | 6.00 | 3.00 | 3000.00 | 9000.00 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 500.00 | 6.20 | 3.00 | 3100.00 | 9300.00 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 500.00 | 6.15 | 3.00 | 3075.00 | 9225.00 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 500.00 | 5.20 | 3.00 | 2600.00 | 7800.00 | Regular |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 500.00 | 5.20 | 4.00 | 2600.00 | 10400.00 | Malo |
| 12 | 5.5 - 6.0 | 500.00 | 6.80 | 3.00 | 3400.00 | 10200.00 | Regular |
| <i>Promedio parcial</i> | | 500.00 | 6.00 | 3.00 | 3002.08 | 9208.33 | Regular |
| <i>Desv. estándar</i> | | 0.000 | 0.563 | 0.515 | 281.703 | 1428.620 | |
| <i>Cof. de variación</i> | | 0.00% | 9.38% | 17.16% | 9.38% | 15.51% | |

Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA

Valor USR (Unsealed Road)

| Reconstrucción | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
|----------------|------------------------|---------|------------------------|-----------|
| Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Tabla 27.

Nivel de Intervención en la Ruta 1, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI

| Tramo | Km | Ancho (m) | URCI | Área | URCI x área | Clasificación |
|--|-----------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 6.12 | 62.3478 | 3060.00 | 190784.27 | Bueno |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.77 | 28.10 | 2885.00 | 81054.65 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.80 | 52.19 | 2900.00 | 151362.60 | Favorable |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.10 | 54.64 | 3050.00 | 166666.64 | Favorable |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.60 | 51.65 | 2800.00 | 144622.24 | Favorable |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 7.11 | 58.88 | 3555.00 | 209332.62 | Bueno |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 52.74 | 3000.00 | 158218.20 | Favorable |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 6.20 | 60.03 | 3100.00 | 186092.38 | Bueno |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 6.15 | 54.94 | 3075.00 | 168949.73 | Favorable |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.20 | 53.84 | 2600.00 | 139975.68 | Favorable |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.20 | 38.79 | 2600.00 | 100843.08 | Malo |
| 12 | 5.5 - 6.0 | 6.80 | 54.64 | 3400.00 | 185792.32 | Favorable |
| <i>Promedio parcial</i> | | 6.00 | 51.90 | 36025.000 | 1883694.41 | Favorable |
| <i>Desv. estándar</i> | | 0.56 | 9.49 | 281.70 | 37159.70 | |
| <i>Cof. de variación</i> | | 9.38% | 18.16% | 0.78% | 1.97% | |
| Valor URCI ponderado | | | 52.29 | Favorable | | |
| Requiere el nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA | | | | | | |
| Reconstrucción- Rehabilitación | | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
| Fallado | Muy malo | Malo | Favorable | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 0-10 | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |

La Ruta 2 “Ruta Chota – Cochopampa – Pingobamba Alto – Campamento” se ha evaluado hasta el cruce con la ruta 1 en la intercepción con el centro poblado Tacsana. La longitud de la ruta 2 hasta el cruce de la ruta 1, es 5.50 km, por tanto, tiene 11 tramos de análisis de 500 m longitudinales cada uno, hasta el cruce con la ruta 1 en la intercepción con el centro poblado Tacsana, de allí para acceder al centro poblado Campamento los tramos que coinciden con la ruta 1 son el tramo 10 (4.5 – 5.0 km), tramo 11 (5.0 – 5.5 km) y tramo 12 (5.5 – 6.0 km), tal como se puede observar en la Fig. 45. Al aplicar la metodología de relevamiento de fallas del MTC (2018) se observó que la ruta 2, presenta fallas por deformación, lodazal y cruce de agua del 0.0 km a 1.0 km y del 4.5 km a 5.0 km, y fallas por erosión, baches y encalaminado a lo largo de la superficie de rodadura (Fig. 50), que al cuantificarlas por tramo se califica el estado de transitabilidad promedio como regular con una ponderación de 194.40, por tanto, requiere nivel de intervención de conservación periódica y rehabilitación para los tramos 2 y 10 (Fig. 51 y Tabla 28). Según la metodología USB la ruta 2, presenta deterioro en la superficie de rodadura por pérdida de afirmado, roderas, material suelto, baches, pedregosidad, erosión transversal y erosión longitudinal, que es más notorio en los tramos 2 y tramo 10, dando una ponderación promedio de 3.00, por tanto, se clasifica su estado de transitabilidad como regular, y se sugiere un nivel de intervención de conservación periódica, tal como se observa en la Fig. 52 y Tabla 29. Por último, al aplicar la metodología URCI en la ruta 2, se encontraron fallas de sección transversal inadecuada, drenaje inadecuado, corrugaciones, polvo, baches, surcos y agregado suelto, de los cuales se ha valorado su densidad, determinando que el estado de transitabilidad promedio se califica como favorable, cuyo nivel de intervención, tal como se ha determinado con las otras metodologías es

conservación periódica o rehabilitación para los tramos 2 y 10 (Fig. 53 y Tabla 30).

Figura 50.

Tipos de Fallas en la Ruta 2, Chota – Campamento, según la Metodología MTC

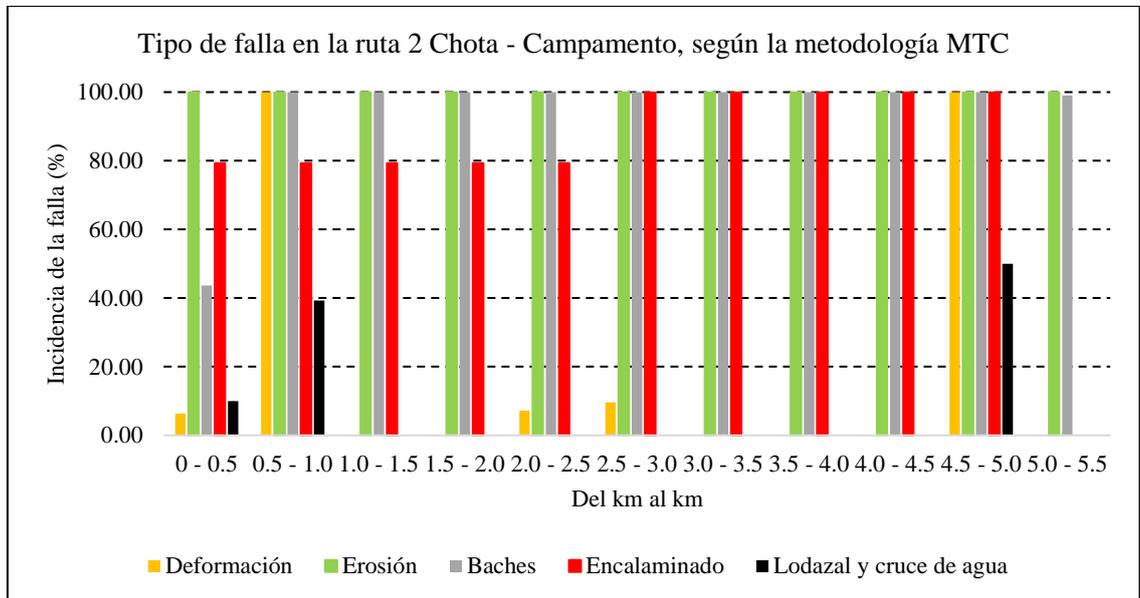


Figura 51.

Estado de Transitabilidad Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC

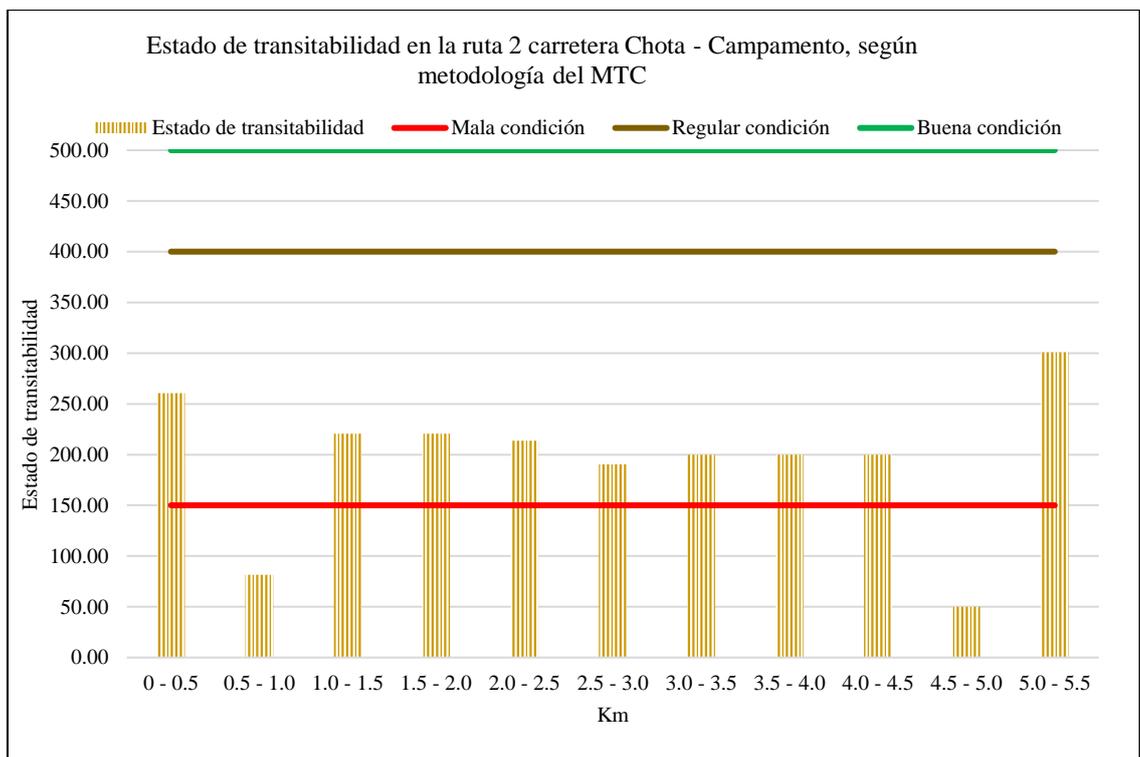


Figura 52.

Estado de Transitabilidad Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR

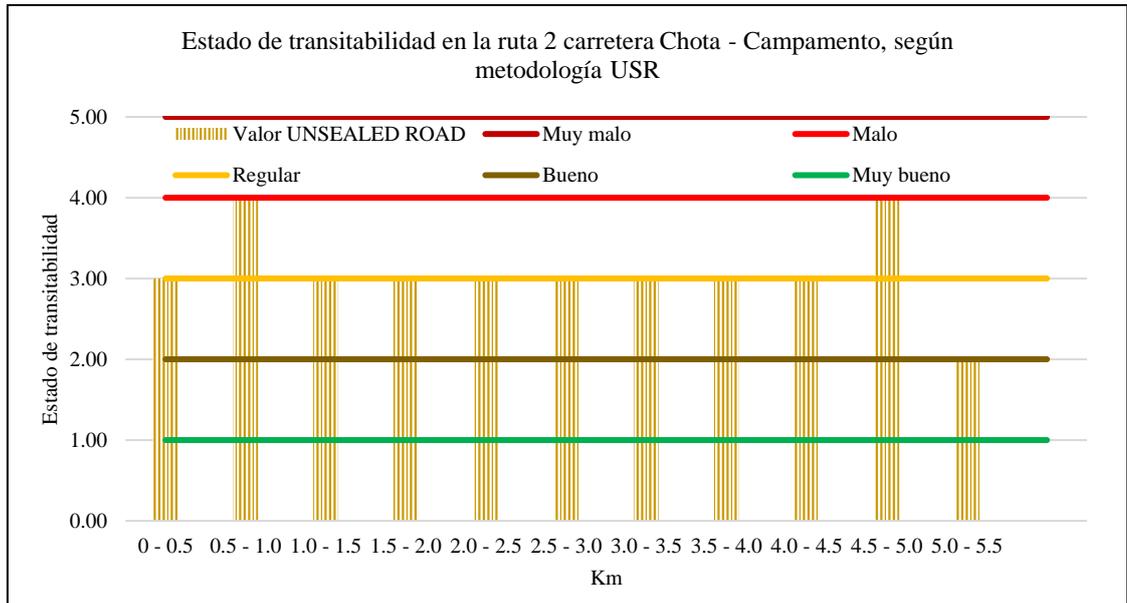


Figura 53.

Estado de Transitabilidad en la Ruta 2, carretera Chota – Campamento, según Metodología

URCI

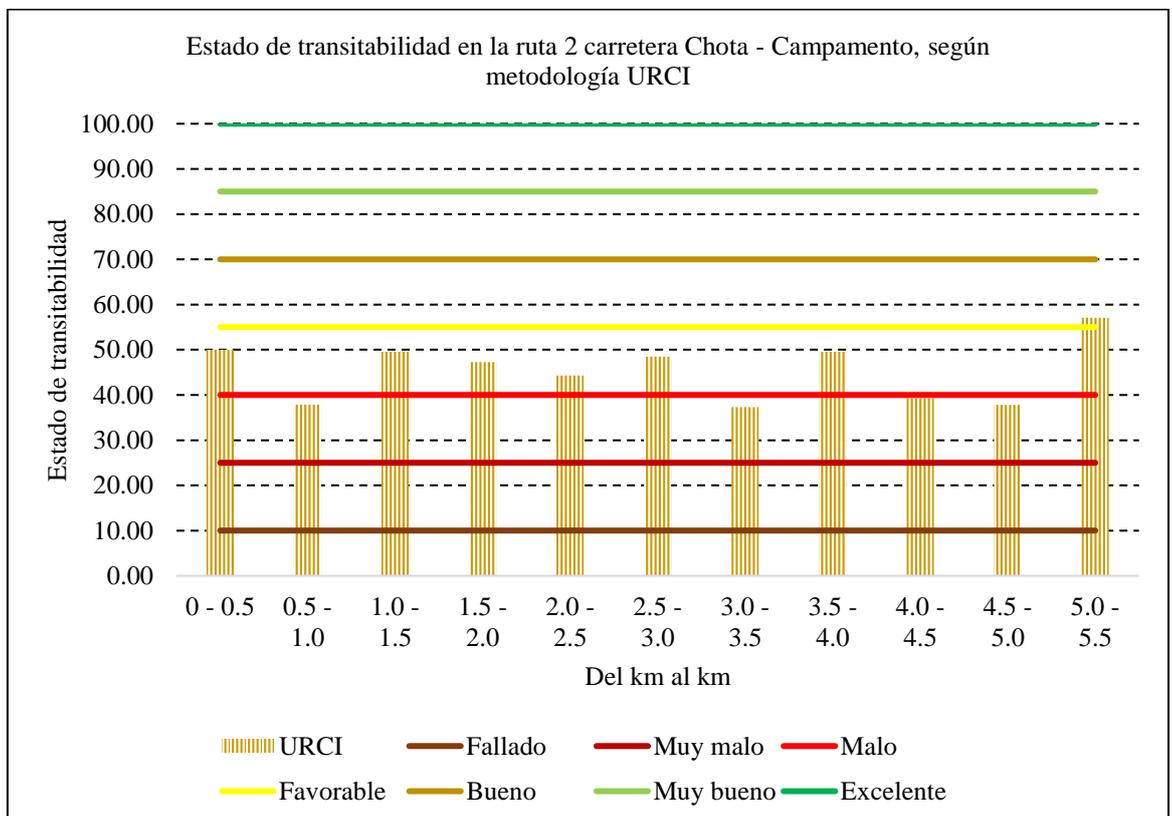


Tabla 28.

Nivel de Intervención en la Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC

| Tramo | Km | Ancho (m) | Longitud (m) | Puntaje de condición | Estado de transitabilidad | Calificación |
|---|-----------|----------------|------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.20 | 500 | 239.28 | 260.72 | Regular |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.00 | 500 | 418.50 | 81.50 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.00 | 500 | 279.50 | 220.50 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 5.80 | 500 | 279.25 | 220.75 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.20 | 500 | 286.41 | 213.59 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 4.80 | 500 | 309.63 | 190.38 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 500 | 300.00 | 200.00 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 5.75 | 500 | 300.00 | 200.00 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 5.00 | 500 | 300.00 | 200.00 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.00 | 500 | 450.00 | 50.00 | Malo |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.50 | 500 | 199.00 | 301.00 | Regular |
| Promedio | | 5.30 | 500.00 | 305.60 | 194.40 | Regular |
| Desv. Estándar | | 0.402 | 0.000 | 71.564 | 71.564 | |
| Cof. de variación | | 7.58% | 0.00% | 23.42% | 36.81% | |
| Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA | | | | | | |
| Calificación del estado de transitabilidad del camino vecinal | | | | | | |
| MALO | | REGULAR | | | BUENO | |
| <=150 | | >150 y <=400 | | | >400 | |
| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | |
| Reconstrucción | | | Conservación periódica | | | Conservación rutinaria |
| MALO | | REGULAR | | | BUENO | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| | | | 400 | 450 | 500 | |

Tabla 29.

Nivel de Intervención en la ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR

| Tramo | Del Km al Km | Longitud (m) | Ancho (m) | Valor UNSEALED ROAD | Área (m ²) | USR x Área | Clasificación |
|---|--------------|--------------|-----------|---------------------|------------------------|------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 500.00 | 5.2 | 3.00 | 2600.00 | 7800.00 | Regular |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 500.00 | 5 | 4.00 | 2500.00 | 10000.00 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 500.00 | 5 | 3.00 | 2500.00 | 7500.00 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 500.00 | 5.8 | 3.00 | 2900.00 | 8700.00 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 500.00 | 5.2 | 3.00 | 2600.00 | 7800.00 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 500.00 | 4.8 | 3.00 | 2400.00 | 7200.00 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 500.00 | 6.00 | 3.00 | 3000.00 | 9000.00 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 500.00 | 5.75 | 3.00 | 2875.00 | 8625.00 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 500.00 | 5.00 | 3.00 | 2500.00 | 7500.00 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 500.00 | 5.00 | 4.00 | 2500.00 | 10000.00 | Malo |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 500.00 | 5.50 | 2.00 | 2750.00 | 5500.00 | Bueno |
| <i>Promedio parcial</i> | | 500.00 | 5.30 | 3.00 | 2647.73 | 8147.73 | Regular |
| <i>Desv. estándar</i> | | 0.000 | 0.402 | 0.539 | 200.766 | 1308.074 | |
| <i>Cof. de variación</i> | | 0.00% | 7.58% | 17.98% | 7.58% | 16.05% | |
| Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA | | | | | | | |

Valor USR (Unsealed Road)

| Reconstrucción | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
|----------------|------------------------|---------|------------------------|-----------|
| Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Tabla 30.

Nivel de Intervención en la Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI

| Tramo | Km | Ancho (m) | URCI | Área | URCI x área | Clasificación |
|--|-----------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.20 | 50.0344 | 2600.00 | 130089.44 | Favorable |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.00 | 37.87 | 2500.00 | 94674.50 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.00 | 49.50 | 2500.00 | 123750.00 | Favorable |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 5.80 | 47.25 | 2900.00 | 137019.20 | Favorable |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.20 | 44.28 | 2600.00 | 115120.20 | Favorable |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 4.80 | 48.44 | 2400.00 | 116250.72 | Favorable |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 37.33 | 3000.00 | 112003.20 | Malo |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 5.75 | 49.50 | 2875.00 | 142312.50 | Favorable |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 5.00 | 39.27 | 2500.00 | 98185.00 | Malo |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.00 | 37.82 | 2500.00 | 94540.00 | Malo |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.50 | 57.11 | 2750.00 | 157060.75 | Bueno |
| <i>Promedio parcial</i> | | 5.30 | 45.31 | 29125.000 | 1321005.510 | Favorable |
| <i>Desv. estándar</i> | | 0.40 | 6.50 | 200.77 | 20357.00 | |
| <i>Cof. de variación</i> | | 7.58% | 14.34% | 0.69% | 1.54% | |
| Valor URCI ponderado | | | 45.36 | Favorable | | |
| Requiere el nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA | | | | | | |
| Reconstrucción- Rehabilitación | | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
| Fallado | Muy malo | Malo | Favorable | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 0-10 | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |

La ruta 3 “Ruta Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento” se ha analizado hasta el cruce con la ruta 2 en una distancia de 3.10 km dividido en 6 tramos de estudio, los 5 primeros de 500 m y el último de 600 m. Los tramos que coinciden con la ruta 2 y 3 para acceder al centro poblado Campamento, son tramo 9 (4.0 – 4.5 km), tramo 10 (4.5 – 5.0 km) y tramo 11 (5.0 – 5.5 km) de la ruta 2, y tramo 10, 11 y 12 de la ruta 1 (Fig. 45). Al aplicar la metodología de relevamiento de fallas del MTC (2018) en la ruta 3, se pudo observar que el tramo 1 (0 – 0.5 km) presenta fallas por deformación, erosión, baches, encalaminado, lodazal y cruce de agua, producto de la fuerte pendiente del tramo, erosión hídrica y eólica, así como el paso de animales (caballos, vacas, etc.) hacia la plaza de ganado, ya que si bien este tramo conduce de forma directa al C.P. Pingobamba Bajo, no es utilizado por los vehículos, los cuales toman un desvío por la ruta alterna de 1.00 km hasta conectar con el fin del tramo 1 de la ruta 3 (Fig. 54), de allí en los otros tramos solo se observan fallas por erosión y baches en la superficie de rodadura (Fig. 55), que al cuantificarlas por tramo, se califica el estado de transitabilidad promedio como regular con una ponderación de 380.27, por tanto, requiere nivel de intervención de conservación periódica (Fig. 56 y Tabla 31). Según la metodología USB la ruta 3, presenta deterioro en la superficie de rodadura por pérdida de afirmado, baches, erosión transversal y erosión longitudinal, que al cuantificar se obtiene una ponderación promedio de 2.50, por tanto, se clasifica el estado de transitabilidad como bueno, y se sugiere un nivel de intervención de conservación periódica (Fig. 57 y Tabla 32). Por último, al aplicar la metodología URCI en la ruta 3, se encontraron fallas de sección transversal inadecuada, drenaje inadecuado, corrugaciones, polvo, baches, surcos y agregado suelto en el tramo 1, mientras que en el resto de tramos solo existe

deterioro por agregado suelto y baches, de los cuales se ha valorado su densidad, determinando que el estado de transitabilidad promedio se clasifica como bueno con una ponderación de 67.60, cuyo nivel de intervención es conservación periódica (Fig. 58 y Tabla 33).

Figura 54.

Ruta Alternativa de 1 km, que Conecta a la Ciudad de Chota con el Tramo 1 de la Ruta 3

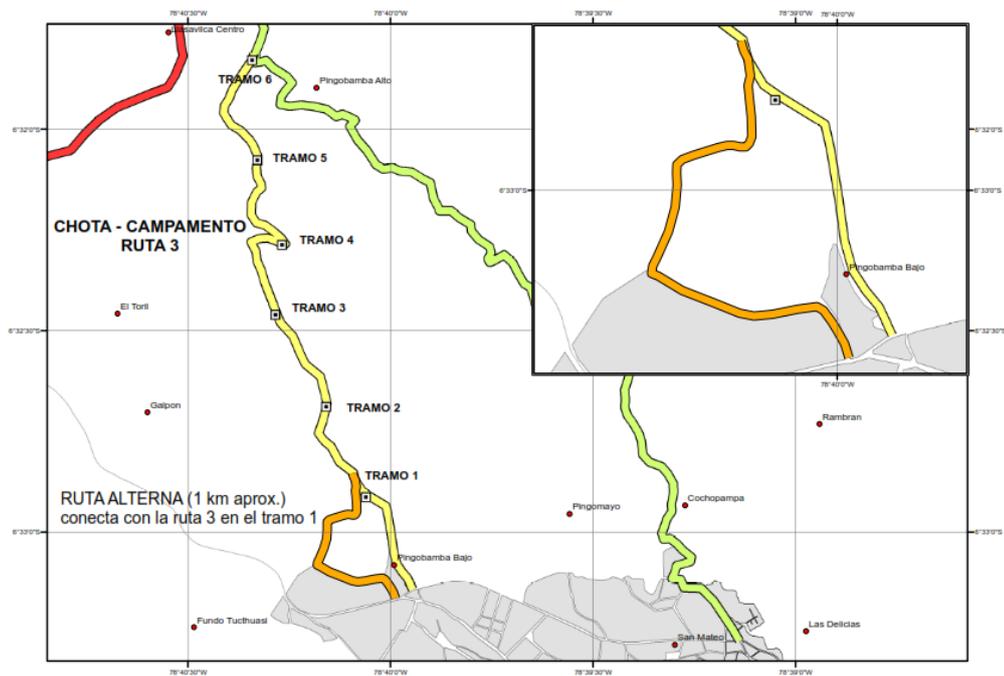


Figura 55.

Tipos de Fallas en la Ruta 3, Chota – Campamento, según la Metodología MTC

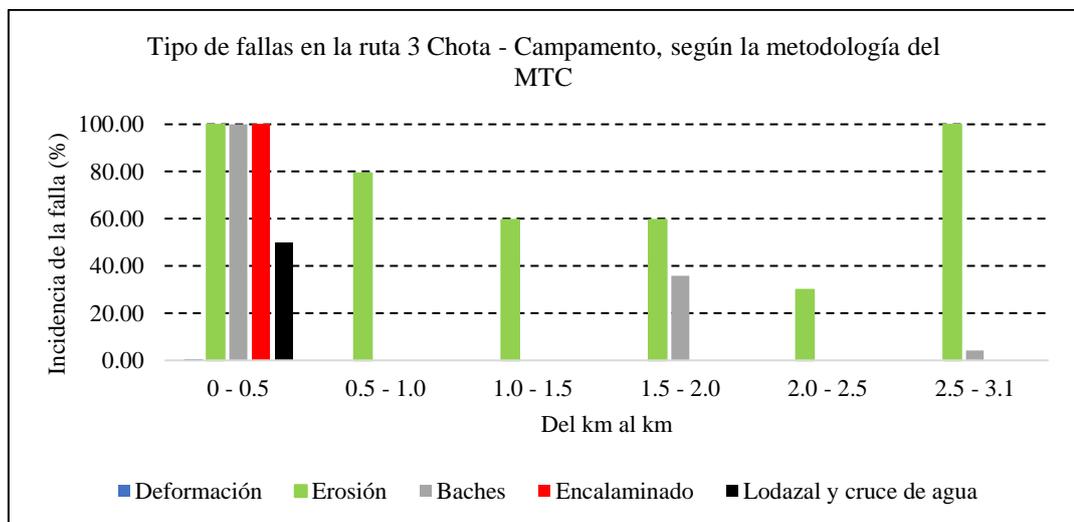


Figura 56.

Estado de transitabilidad Ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC

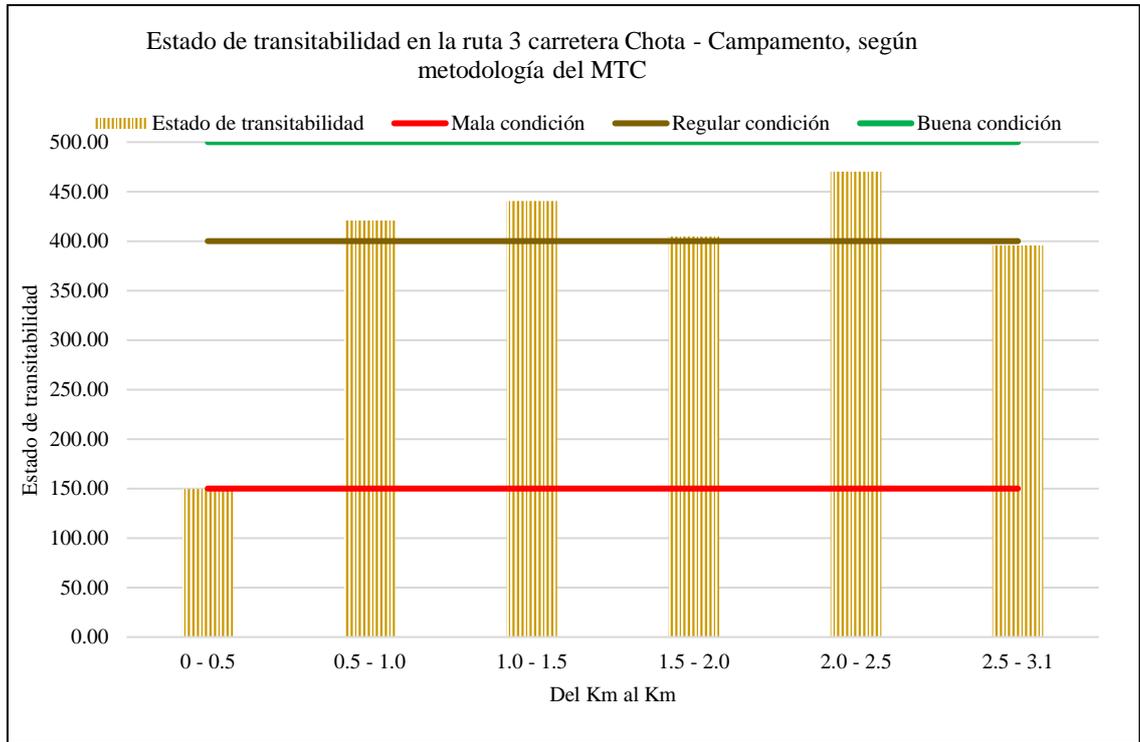


Figura 57.

Estado de Transitabilidad Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR

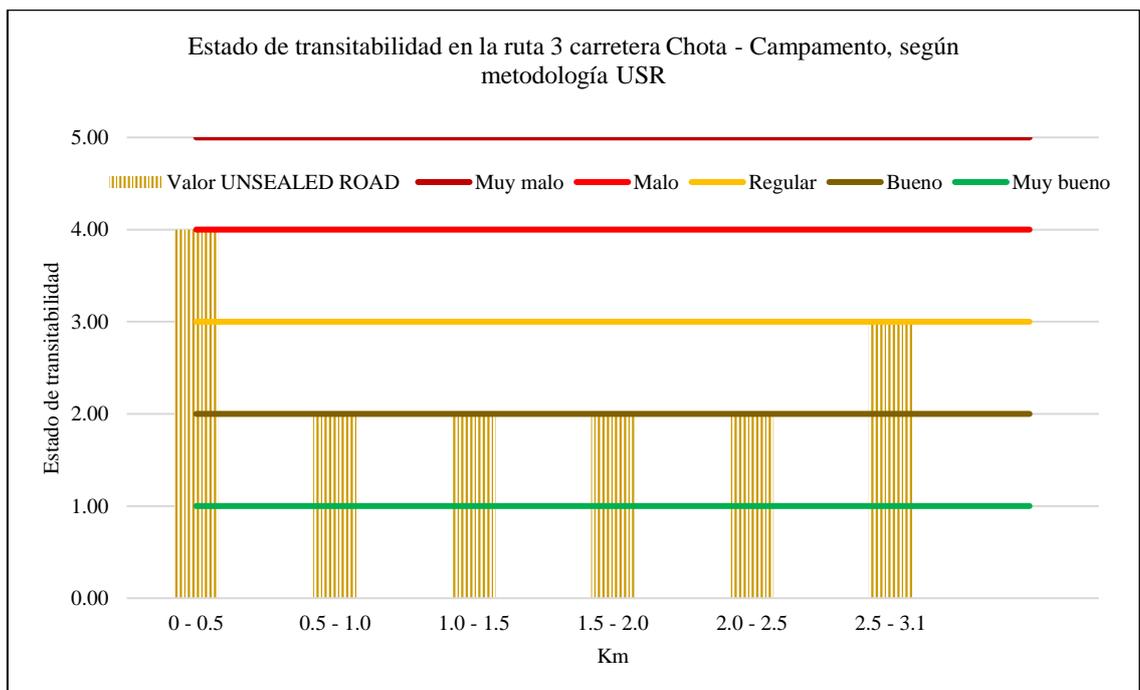


Figura 58.

Estado de Transitabilidad Ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI

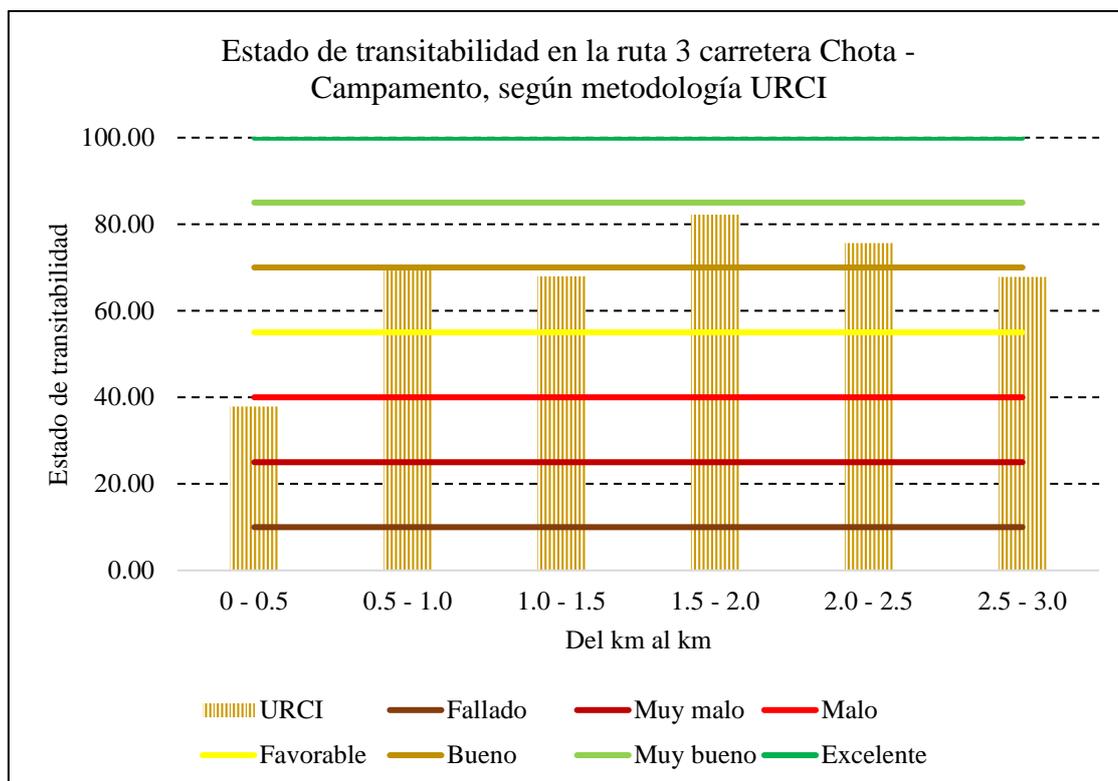


Tabla 31.

Nivel de Intervención en la ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología MTC

| Tramo | Km | Ancho (m) | Longitud (m) | Puntaje de condición | Estado de transitabilidad | Calificación |
|--------------------------|-----------|-------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.50 | 500 | 350.25 | 149.75 | Malo |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 6.10 | 500 | 79.25 | 420.75 | Bueno |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 6.30 | 500 | 59.50 | 440.50 | Bueno |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.70 | 500 | 95.30 | 404.70 | Bueno |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 6.40 | 500 | 29.88 | 470.13 | Bueno |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 5.90 | 600 | 104.20 | 395.80 | Regular |
| Promedio | | 6.15 | 516.67 | 119.73 | 380.27 | Regular |
| Desv. Estándar | | 0.418 | 40.825 | 116.032 | 116.032 | |
| Cof. de variación | | 6.80% | 7.90% | 96.91% | 30.51% | |

Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA

| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|------------------------|-----|-----|
| Reconstrucción | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

Tabla 32.

Nivel de Intervención en la Ruta 2, Carretera Chota – Campamento, según Metodología USR

| Tramo | Del Km al Km | Longitud (m) | Ancho (m) | Valor | | | Clasificación |
|---|--------------|--------------|-----------|---------------|-----------|------------|---------------|
| | | | | UNSEALED ROAD | Área (m2) | USR x Área | |
| 1 | 0 - 0.5 | 500.00 | 5.2 | 4.00 | 2600.00 | 10400.00 | Malo |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 500.00 | 5.0 | 2.00 | 2500.00 | 5000.00 | Bueno |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 500.00 | 5.0 | 2.00 | 2500.00 | 5000.00 | Bueno |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 500.00 | 5.8 | 2.00 | 2900.00 | 5800.00 | Bueno |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 500.00 | 5.2 | 2.00 | 2600.00 | 5200.00 | Bueno |
| 6 | 2.5 - 3.1 | 600.00 | 4.8 | 3.00 | 2880.00 | 8640.00 | Regular |
| <i>Promedio parcial</i> | | 516.67 | 5.17 | 2.50 | 2663.33 | 6673.33 | Bueno |
| <i>Desv. estándar</i> | | 40.825 | 0.344 | 0.837 | 181.292 | 2293.004 | |
| <i>Cof. de variación</i> | | 7.90% | 6.67% | 33.47% | 6.81% | 34.36% | |
| Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA RUTINARIA | | | | | | | |

| Valor USR (Unsealed Road) | | | | |
|---------------------------|------|------------------------|-------|------------------------|
| Reconstrucción | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria |
| Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Tabla 33.

Nivel de Intervención en la Ruta 3, Carretera Chota – Campamento, según Metodología URCI

| Tramo | Km | Ancho (m) | URCI | Área | URCI x área | Clasificación |
|--|-----------|-----------|---------|-----------|-------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.5 | 37.8698 | 2750.00 | 104141.95 | Malo |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 6.10 | 69.27 | 3050.00 | 211282.04 | Bueno |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 6.30 | 68.00 | 3150.00 | 214200.00 | Bueno |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.70 | 82.23 | 3350.00 | 275459.11 | Muy bueno |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 6.40 | 75.61 | 3200.00 | 241945.60 | Muy bueno |
| 6 | 2.5 - 3.1 | 5.90 | 67.80 | 3540.00 | 240028.99 | Bueno |
| <i>Promedio parcial</i> | | 6.15 | 66.80 | 19040.000 | 1287057.692 | Bueno |
| <i>Desv. estándar</i> | | 0.42 | 15.24 | 268.82 | 58839.35 | |
| <i>Cof. de variación</i> | | 6.80% | 22.54% | 1.41% | 4.57% | |
| Valor URCI ponderado | | | 67.60 | Bueno | | |
| Requiere el nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA | | | | | | |

| Reconstrucción- Rehabilitación | | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
|--------------------------------|----------|-------|------------------------|-------|------------------------|-----------|
| Fallado | Muy malo | Malo | Favorable | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 0-10 | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |

5.1.3. Nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento

Para medir el nivel de satisfacción de transportistas y pasajeros que utilicen la ruta 1, 2 o 3 de la ciudad de Chota al centro poblado Campamento, se realizó una encuesta de percepción social a 170, 106 y 187 usuarios, respectivamente; en el paradero al centro poblado Campamento, ubicado en la cuadra 10 de la Av. Todos los Santos de la ciudad de Chota. Los usuarios de la ruta 1, mencionaron que utilizan con frecuencia esta vía (31.18%), porque pasa por el centro poblado al que desean llegar (62.59%), los usuarios de la ruta 2, usan en ocasiones esta ruta (50.00%) porque presenta menor tráfico vehicular (42.45%), mientras que los transportistas y pasajeros utilizan casi siempre (39.57%) la ruta 3 porque consideran que presenta mejores condiciones de transitabilidad que otras rutas (70.05%).

Tabla 34.

Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Sexo

| Ruta | Femenino | Masculino | Total, general |
|----------------|----------|-----------|----------------|
| 1 | 68 | 102 | 170 |
| 2 | 41 | 65 | 106 |
| 3 | 83 | 104 | 187 |
| Total, general | 192 | 271 | 463 |

Figura 59.

Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Sexo

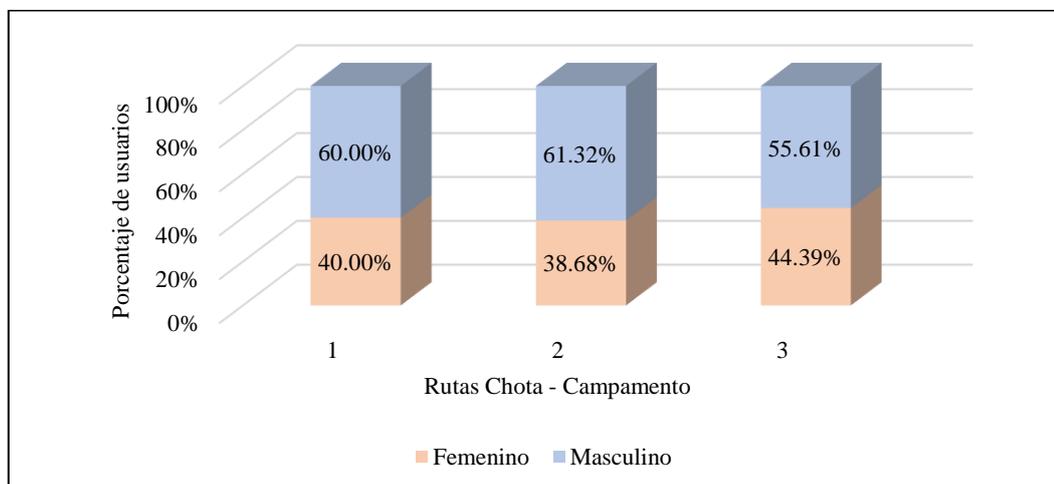
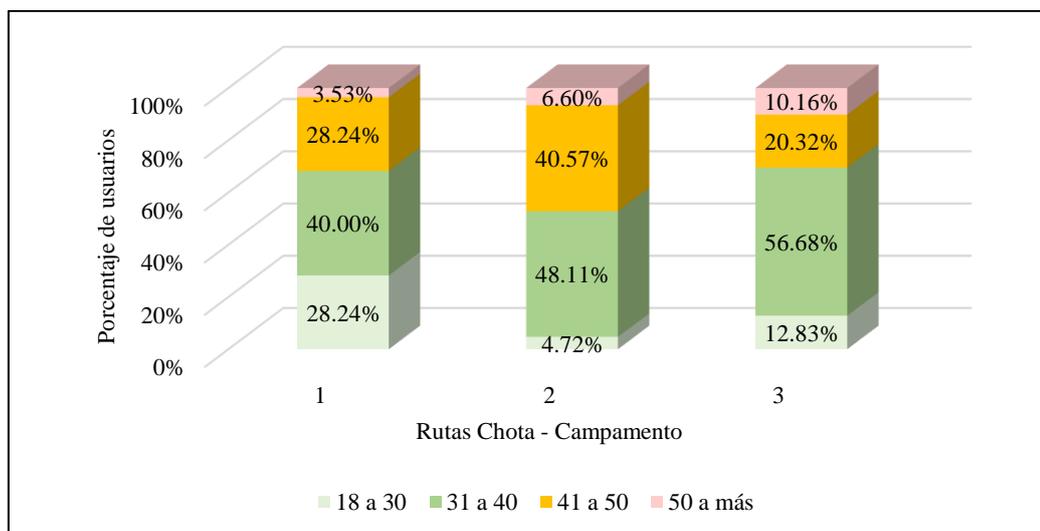


Tabla 35.*Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Edad*

| Ruta | 18 a 30 | 31 a 40 | 41 a 50 | 50 a más | Total, general |
|----------------|---------|---------|---------|----------|----------------|
| 1 | 48 | 68 | 48 | 6 | 170 |
| 2 | 5 | 51 | 43 | 7 | 106 |
| 3 | 24 | 106 | 38 | 19 | 187 |
| Total, general | 77 | 225 | 129 | 32 | 463 |

Figura 60.*Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Edad***Tabla 36.***Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Motivo de Uso de la Vía*

| Ruta | Mejores condiciones de transitabilidad | Menor tiempo de traslado | Menor tráfico vehicular | Otro motivo | Pasa por el C.P. al que deseo llegar | Total, general |
|----------------|--|--------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------------------|----------------|
| 1 | 5 | 26 | 19 | 9 | 111 | 170 |
| 2 | 0 | 0 | 45 | 17 | 44 | 106 |
| 3 | 131 | 0 | 0 | 0 | 56 | 187 |
| Total, general | 136 | 26 | 64 | 26 | 211 | 463 |

Figura 61.

Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Motivo de Viaje

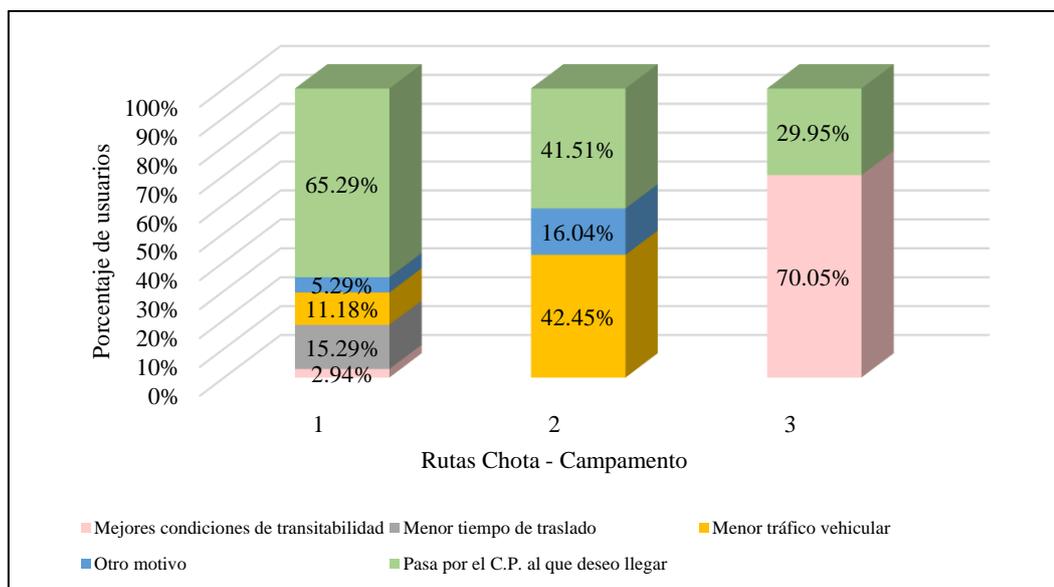


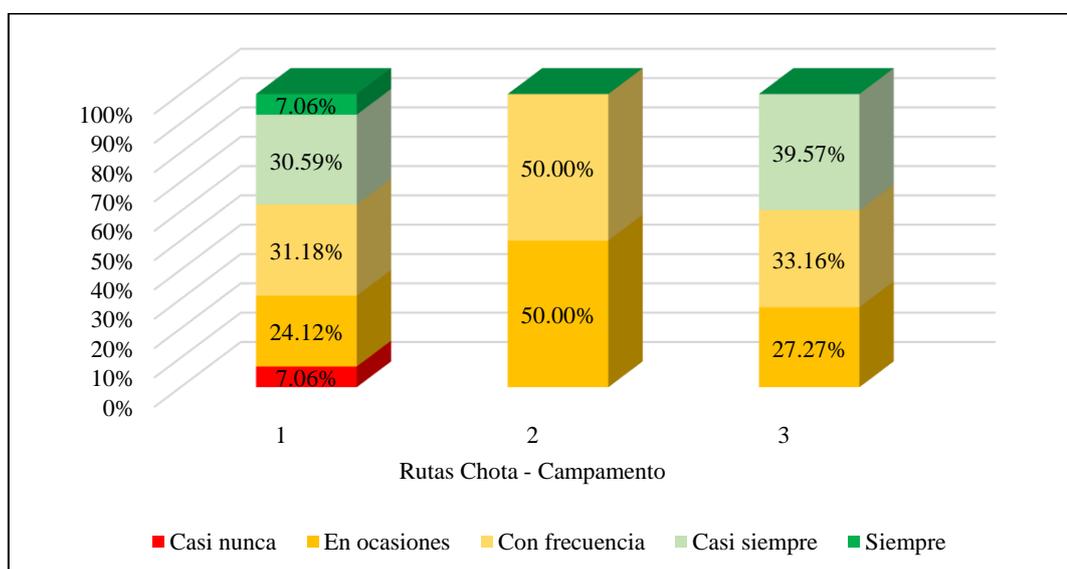
Tabla 37.

Cantidad de Usuarios de las rutas Chota – Campamento según Frecuencia de Viaje

| Ruta | Casi nunca | En ocasiones | Con frecuencia | Casi siempre | Siempre | Total, general |
|----------------|------------|--------------|----------------|--------------|---------|----------------|
| 1 | 12 | 41 | 53 | 52 | 12 | 170 |
| 2 | 0 | 53 | 53 | 0 | 0 | 106 |
| 3 | 0 | 51 | 62 | 74 | 0 | 187 |
| Total, general | 12 | 145 | 168 | 126 | 12 | 463 |

Figura 62.

Porcentaje de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento según Frecuencia de Viaje



En la ruta 1, el 71.18% de los usuarios tienen un nivel de satisfacción moderado respecto a el ancho de calzada, el 60% y 57.06%, se muestran satisfechos con la visibilidad en las curvas y la pendiente promedio respectivamente. Sobre el estado de la superficie de rodadura, espesor y calidad del afirmado el 75.29%, 80% y 70.59% de los usuarios se muestran moderadamente satisfechos; así mismo, el 75.29%, 50.59% y 73.53% de los usuarios están moderadamente satisfecho con el estado de puentes, alcantarillas y cunetas. Por último, el 57.06% de los usuarios se muestran poco satisfechos con el estado y cantidad de elementos de iluminación en la ruta debido a que mencionan no existe mayor cantidad de elementos que iluminen el recorrido vial, pero el 67.65% están moderadamente satisfechos con el estado y cantidad de elementos de señalización en la ruta.

En la ruta 2, el 61.32% de los usuarios se muestran poco satisfechos con el ancho de calzada, pero moderadamente satisfechos con la visibilidad en las curvas y la pendiente promedio (67.92% y 57.55%, respectivamente), respecto al estado de la superficie de rodadura, espesor y calidad del afirmado el 63.21%, 66.98% y 60.38% de los usuarios están poco satisfechos. El 52.83% de los usuarios se muestran satisfechos con el estado de puentes y alcantarillas, pero el 64.15% de los usuarios están poco satisfechos con el estado de las zanjas. Por último, los usuarios se muestran moderadamente satisfechos con el estado y cantidad de elementos de iluminación (50%) y señalización (50.94%).

En la ruta 3, el 50.80%, de los usuarios se muestran moderadamente satisfechos con el ancho de calzada, el 72.19% y 71.66% están satisfechos con la visibilidad en las curvas y pendiente promedio, respectivamente. Respecto al estado de la superficie de rodadura y calidad del afirmado el 52.94% y 57.22% de los usuarios se muestran moderadamente satisfechos, mientras que respecto al espesor del

afirmado el 60.96% de los usuarios están satisfechos. En el tramo de la ruta 3, no existen puentes y/o pontones, no obstante, si se considerase el recorrido hasta llegar al centro poblado Campamento, se pasaría por el puente de la ruta 2, por tanto, se pidió a los encuestados tomar en cuenta el estado de este puente para responder a la interrogante llegando a determinar que el 59.36% de los usuarios están satisfechos con el estado de este puente. El 56.15% de los usuarios están satisfechos con el estado de las alcantarillas, pero respecto al estado de las zanjas el 52.94% de los usuarios se muestran moderadamente satisfechos, mencionan requieren limpieza general. Por último, los usuarios se muestran moderadamente satisfechos con el estado y cantidad de elementos de iluminación (86.10%), y señalización en la ruta (59.36%).

Tabla 38.

Nivel de Satisfacción Respecto al Ancho de Calzada, Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho | Total, general |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0 | 9 | 121 | 40 | | 170 |
| 2 | 0 | 0 | 39 | 65 | 2 | 106 |
| 3 | 18 | 74 | 95 | 0 | | 187 |
| Total, general | 18 | 83 | 255 | 105 | 2 | 463 |

Figura 63.

Nivel de Satisfacción Respecto al Ancho de Calzada, Rutas Chota – Campamento

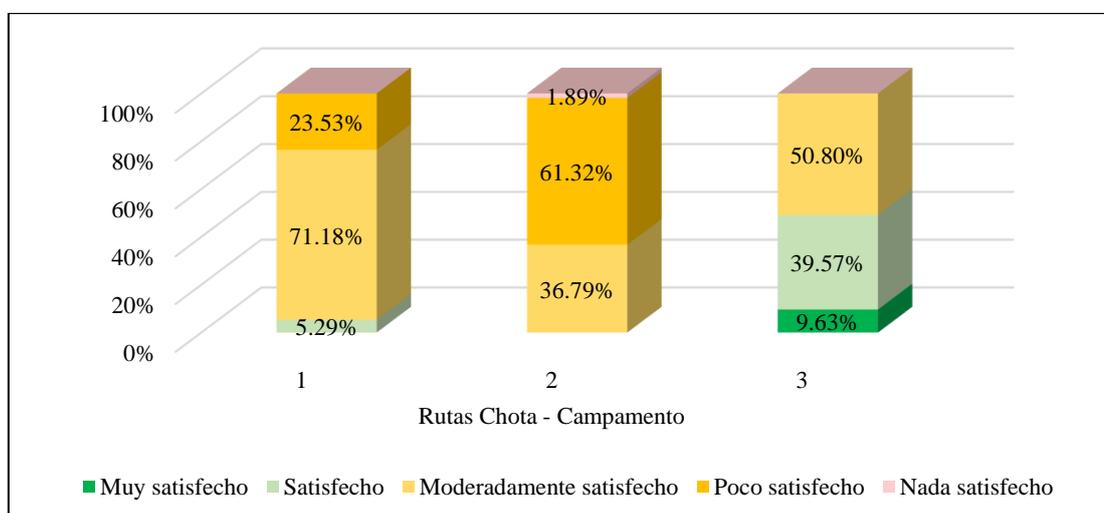
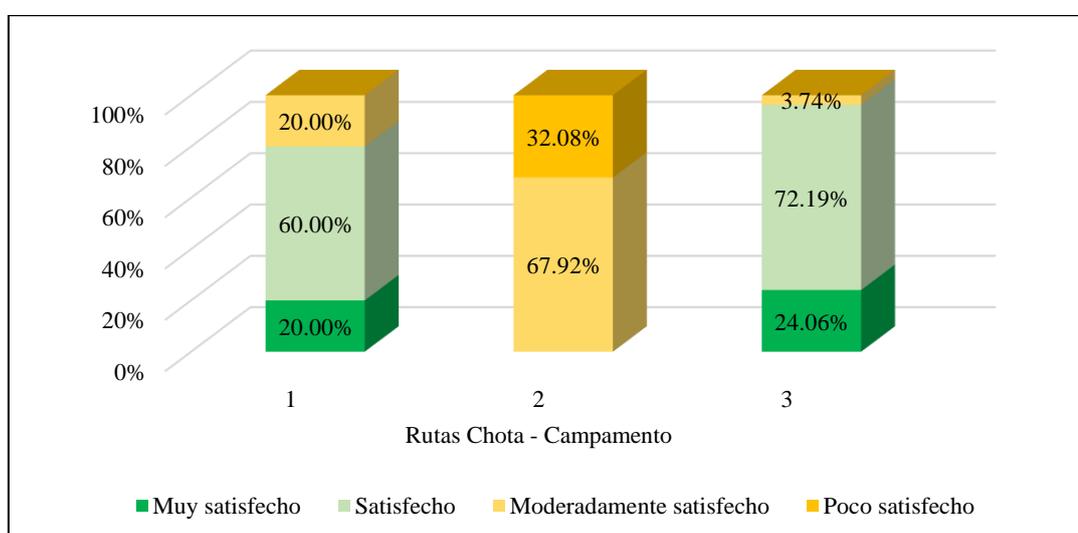


Tabla 39.*Nivel de Satisfacción para la Visibilidad en las Curvas, Chota – Campamento*

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Total, general |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | 34 | 102 | 34 | | 170 |
| 2 | | | 72 | 34 | 106 |
| 3 | 45 | 135 | 7 | | 187 |
| Total, general | 79 | 237 | 113 | 34 | 463 |

Figura 64.*Nivel de Satisfacción para la Visibilidad en las Curvas, Chota – Campamento***Tabla 40.***Nivel de Satisfacción de la Pendiente Promedio, Chota – Campamento*

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Total, general |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | 30 | 97 | 43 | | 170 |
| 2 | | | 61 | 45 | 106 |
| 3 | 45 | 134 | 8 | | 187 |
| Total, general | 75 | 231 | 112 | 45 | 463 |

Figura 65.

Nivel de Satisfacción de la Pendiente Promedio, Chota – Campamento

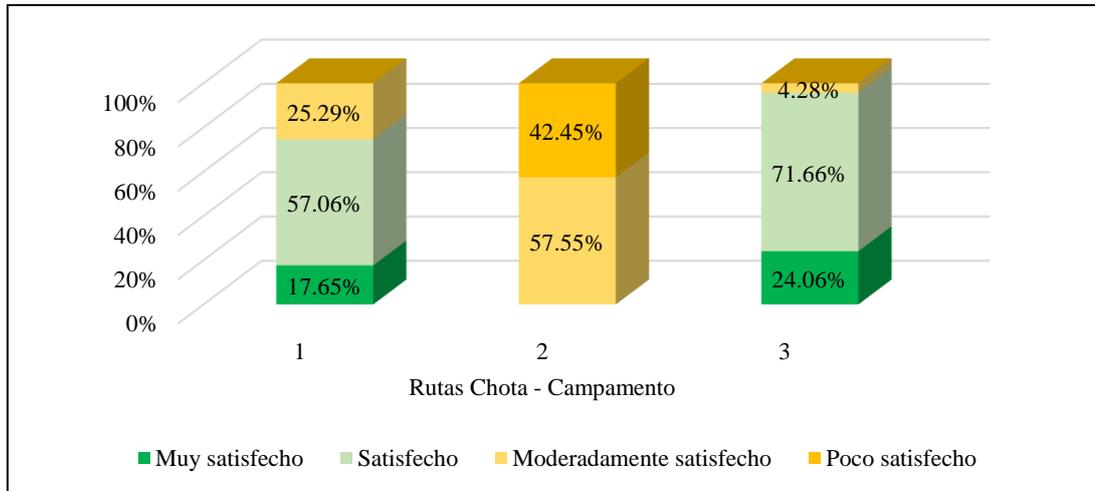


Tabla 41.

Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de la Superficie de Rodadura, Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho | Total, general |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 2 | 128 | 32 | 8 | 170 |
| 2 | | 35 | 67 | 4 | 106 |
| 3 | 88 | 99 | | | 187 |
| Total, general | 90 | 262 | 99 | 12 | 463 |

Figura 66.

Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de la Superficie de Rodadura

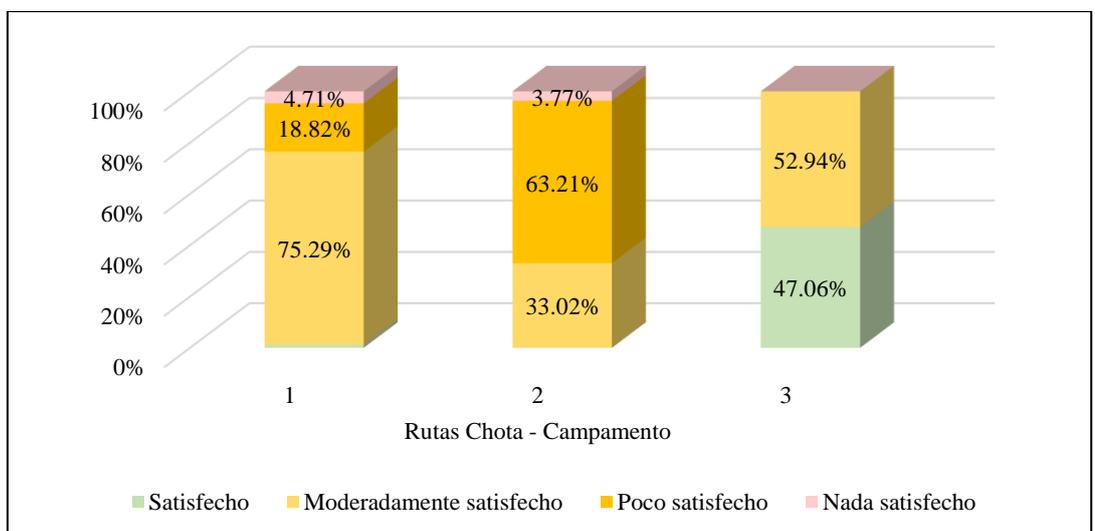
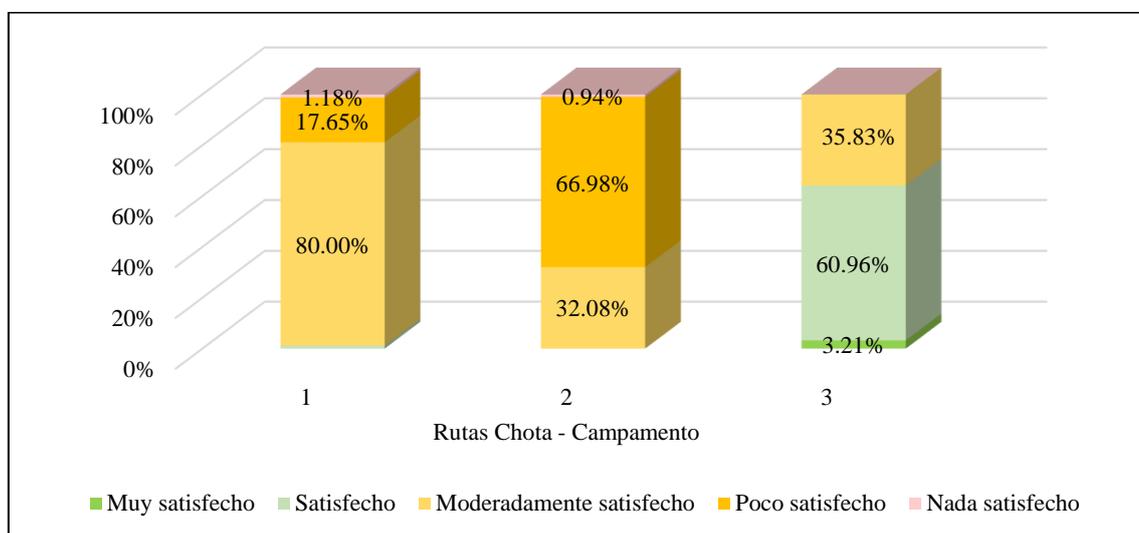


Tabla 42.*Nivel de Satisfacción Respecto al Espesor del Afirmado, Chota – Campamento*

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho | Total, general |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | | 2 | 136 | 30 | 2 | 170 |
| 2 | | | 34 | 71 | 1 | 106 |
| 3 | 6 | 114 | 67 | | | 187 |
| Total, general | 6 | 116 | 237 | 101 | 3 | 463 |

Figura 67.*Nivel de Satisfacción Respecto al Espesor del Afirmado, Chota – Campamento***Tabla 43.***Nivel de Satisfacción de la Calidad del Afirmado, Rutas Chota – Campamento*

| Ruta | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho | Total, general |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | | 120 | 46 | 4 | 170 |
| 2 | | 40 | 64 | 2 | 106 |
| 3 | 80 | 107 | | | 187 |
| Total, general | 100 | 267 | 110 | 6 | 463 |

Figura 68.

Nivel de Satisfacción de la Calidad del Afirmado, Rutas Chota – Campamento

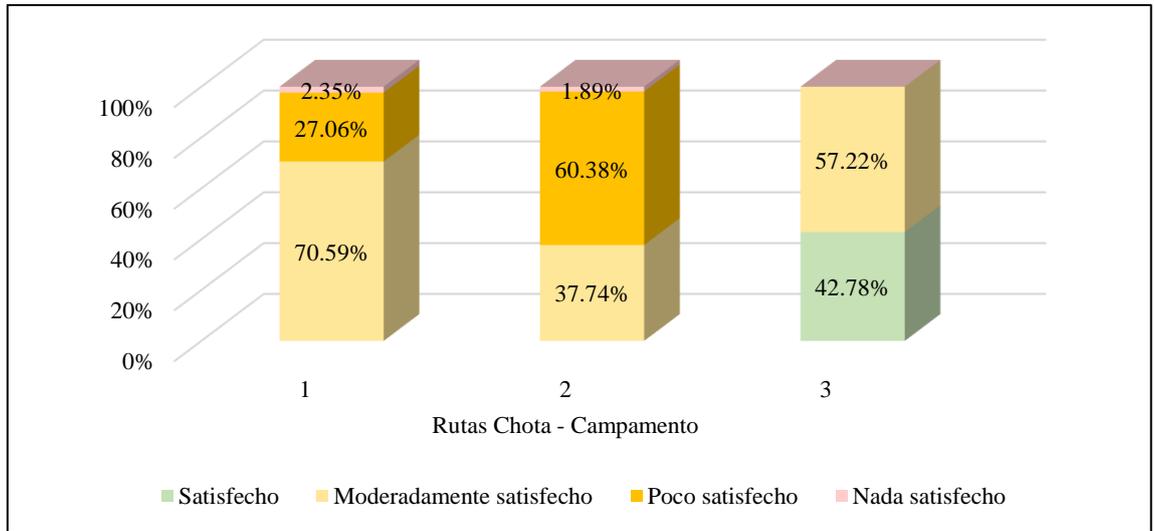


Tabla 44.

Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de Puentes y/o Pontones, Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Total, general |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | | 35 | 128 | 7 | 170 |
| 2 | | 56 | 50 | | 106 |
| 3 | 37 | 111 | 39 | | 187 |
| Total, general | 37 | 202 | 217 | 7 | 463 |

Figura 69.

Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de Puentes y/o Pontones

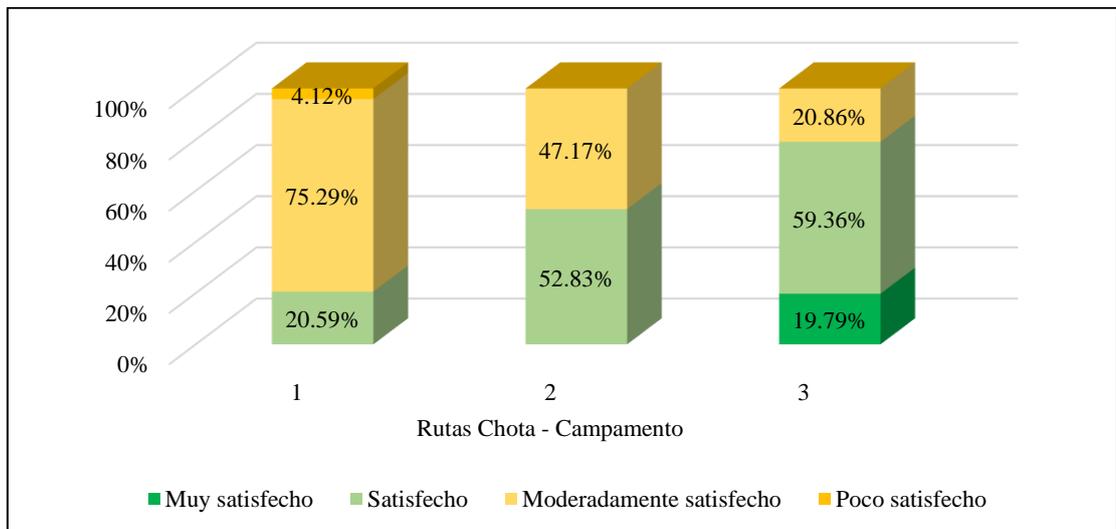
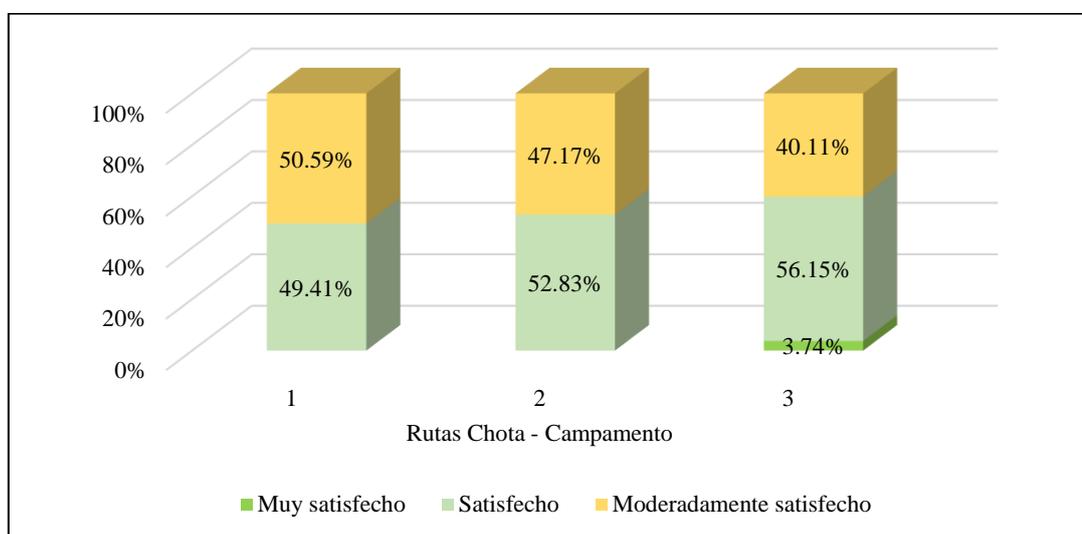


Tabla 45.*Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de las Alcantarillas*

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Total, general |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|----------------|
| 1 | | 84 | 86 | 170 |
| 2 | | 56 | 50 | 106 |
| 3 | 7 | 105 | 75 | 187 |
| Total, general | 7 | 245 | 211 | 463 |

Figura 70.*Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de las Alcantarillas***Tabla 46.***Nivel de Satisfacción del Estado de las Zanjas, Rutas Chota – Campamento*

| Ruta | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Total, general |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | 9 | 125 | 36 | 170 |
| 2 | | 38 | 68 | 106 |
| 3 | 88 | 99 | | 187 |
| Total, general | 97 | 262 | 104 | 463 |

Figura 71.

Nivel de Satisfacción del Estado de las Zanjas, Rutas Chota – Campamento

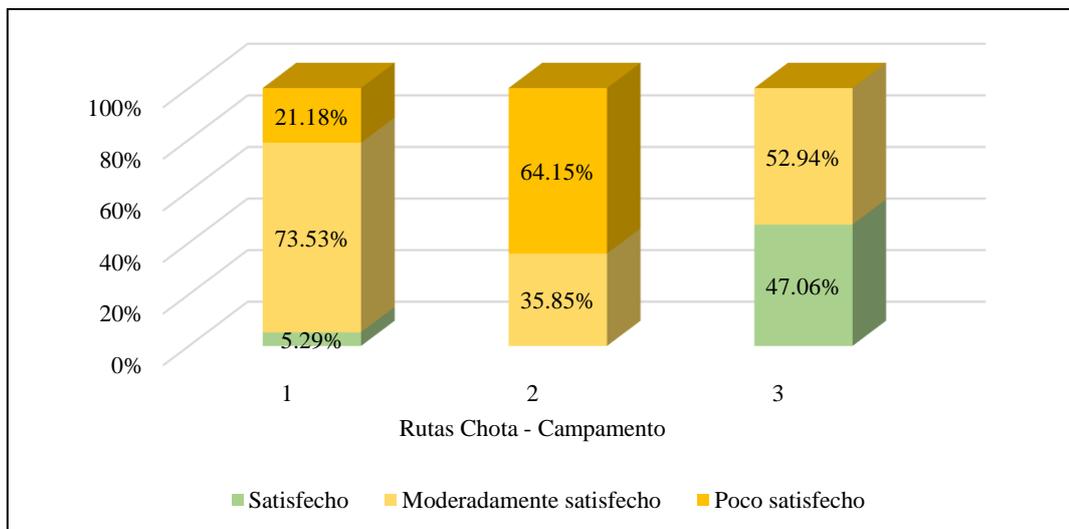


Tabla 47.

Nivel de Satisfacción Respecto al Estado y Cantidad de Elementos de Iluminación

| Ruta | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho | Total, general |
|----------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 73 | 97 | | 170 |
| 2 | 50 | 53 | 3 | 106 |
| 3 | 161 | 26 | | 187 |
| Total, general | 284 | 176 | 3 | 463 |

Figura 72.

Nivel de Satisfacción según Estado y Cantidad de Elementos de Iluminación, Rutas Chota – Campamento

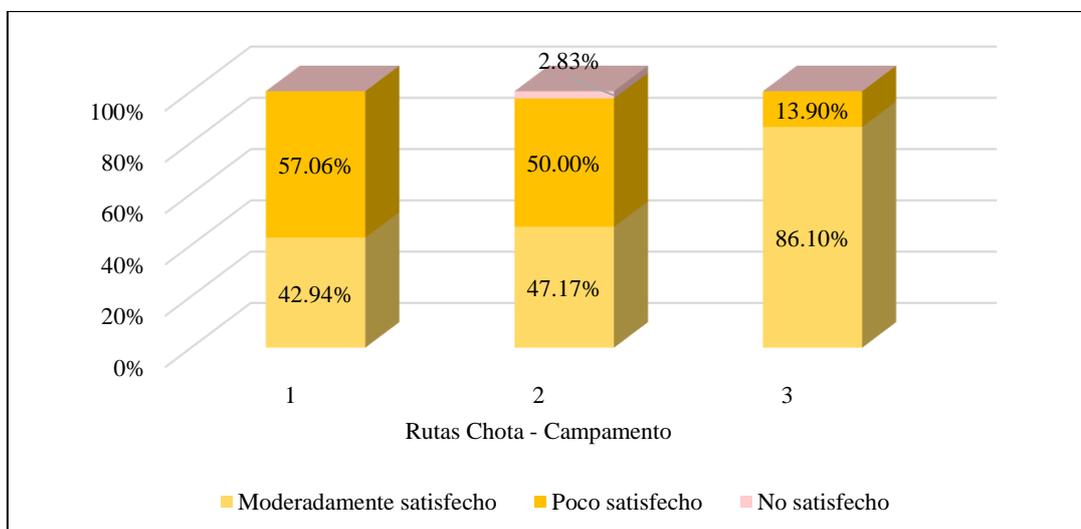


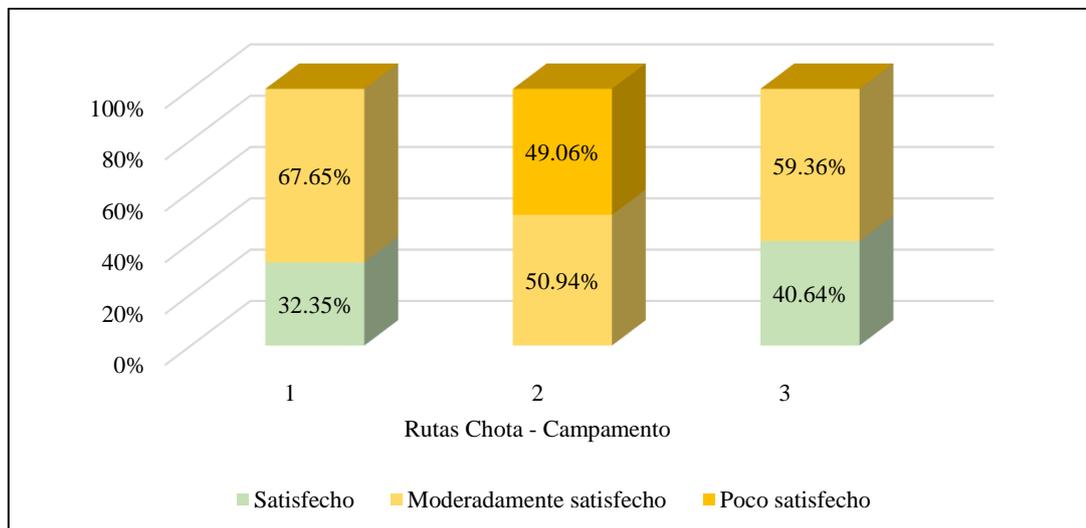
Tabla 48.

Nivel de Satisfacción según Estado y Cantidad de Elementos de Señalización, Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Total, general |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | 55 | 115 | | 170 |
| 2 | | 54 | 52 | 106 |
| 3 | 76 | 111 | | 187 |
| Total, general | 131 | 280 | 52 | 463 |

Figura 73.

Nivel de Satisfacción según Estado y Cantidad de Elementos de Señalización



El nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento respecto al estado de transitabilidad y nivel de intervención actual, muestra que el 71.76% de usuarios de la ruta 1 consideran que esta presenta un estado de transitabilidad regular, puesto que están moderadamente satisfechos con el nivel de intervención actual de la vía (70%); para la ruta 2, el 62.26% y 61.32% de usuarios se muestran poco satisfechos con el estado de transitabilidad y nivel de intervención actual de la vía, respectivamente, por lo que su estado es considerado de malo a regular; en

cambio los usuarios de la ruta 3 en un 47.94% y 46.52% se muestran satisfechos con el buen estado de transitabilidad y nivel de intervención actual de la ruta.

Tabla 49.

Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de Transitabilidad, Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho | Total, general |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 2 | 122 | 43 | 3 | 170 |
| 2 | | 37 | 66 | 3 | 106 |
| 3 | 88 | 99 | | | 187 |
| Total, general | 90 | 258 | 109 | 6 | 463 |

Figura 74.

Nivel de Satisfacción del Estado de Transitabilidad, Rutas Chota – Campamento

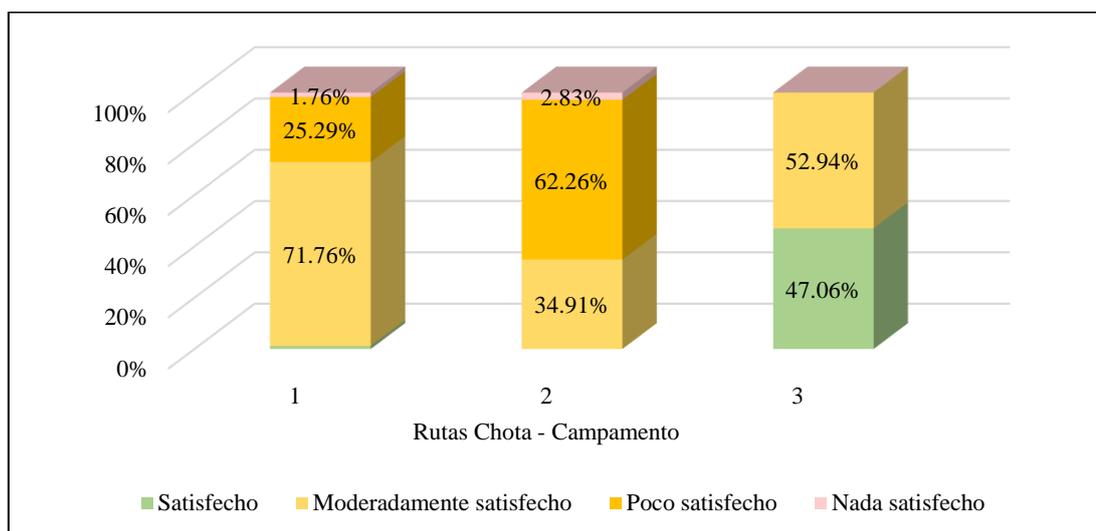


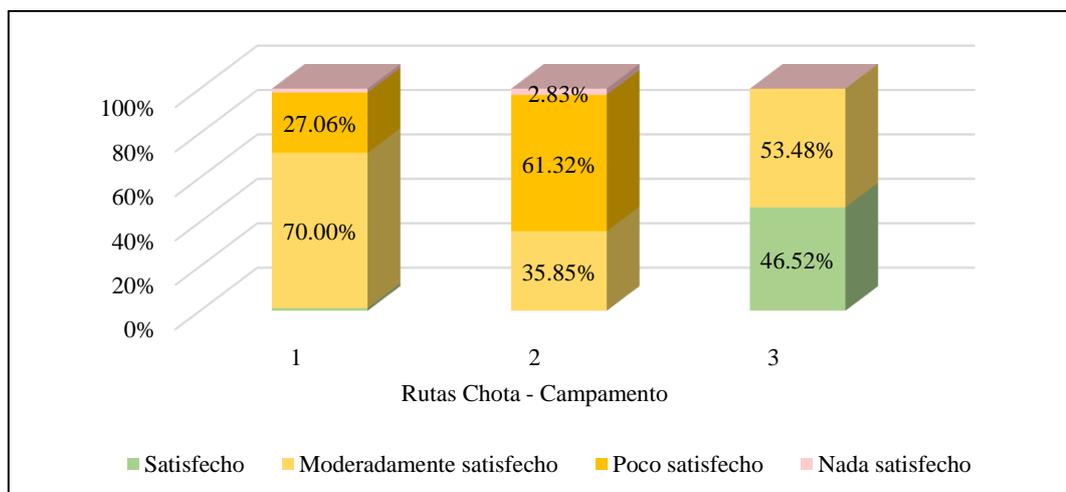
Tabla 50.

Nivel de Satisfacción del Nivel de Intervención Actual de las Rutas

| Ruta | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | No satisfecho | Total, general |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 1 | 2 | 119 | 46 | 3 | 170 |
| 2 | | 38 | 65 | 3 | 106 |
| 3 | 87 | 100 | | | 187 |
| Total, general | 89 | 257 | 111 | 6 | 463 |

Figura 75.

Nivel de Satisfacción del Nivel de Intervención Actual de las Rutas



Al consultar a los usuarios sobre el nivel de intervención que estos propondrían en las rutas que usan para acceder al centro poblado Campamento, el 70.59% de los usuarios de la ruta 1, proponen como nivel de intervención para dicha vía la conservación periódica, el 35.85% y 64.15% de los usuarios de la ruta 2 proponen la conservación periódica y rehabilitación de la carretera como nivel de intervención, respectivamente. En la ruta 3, el 46.52% y 51.87% de los usuarios proponen la conservación rutinaria y conservación periódica como medidas de intervención vial. Así mismo, según la percepción de los usuarios el principal problema en las rutas Chota – Campamento, que debe ser solucionado por medio de la propuesta de nivel de intervención es la mala condición de la superficie de rodadura.

Tabla 51.

Nivel de Intervención Propuesto por los Usuarios, Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Conservación rutinaria | Conservación periódica | Rehabilitación | Total, general |
|----------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 120 | 48 | 170 |
| 2 | | 38 | 68 | 106 |
| 3 | 87 | 97 | 3 | 187 |
| Total, general | 89 | 255 | 119 | 463 |

Figura 76.

Nivel de Intervención Propuesto por los Usuarios, Rutas Chota – Campamento

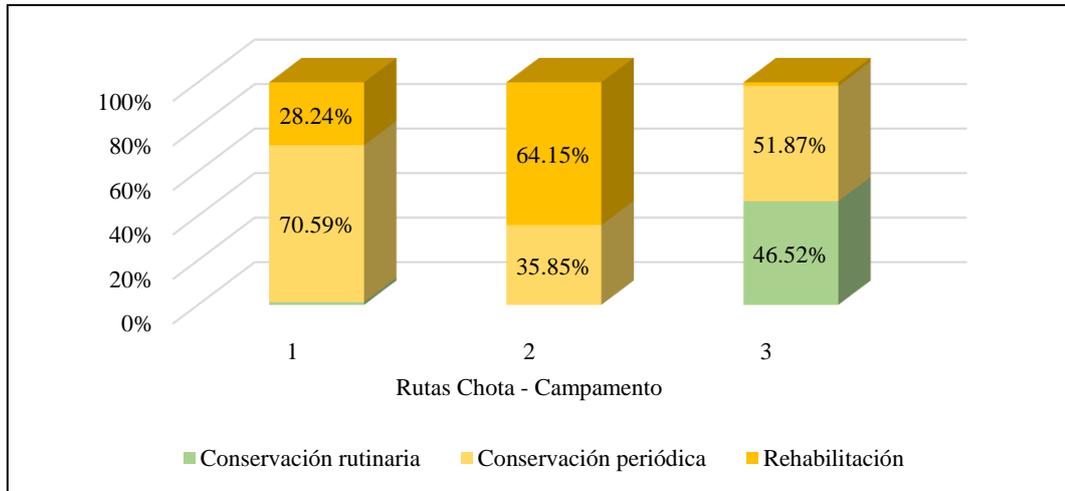


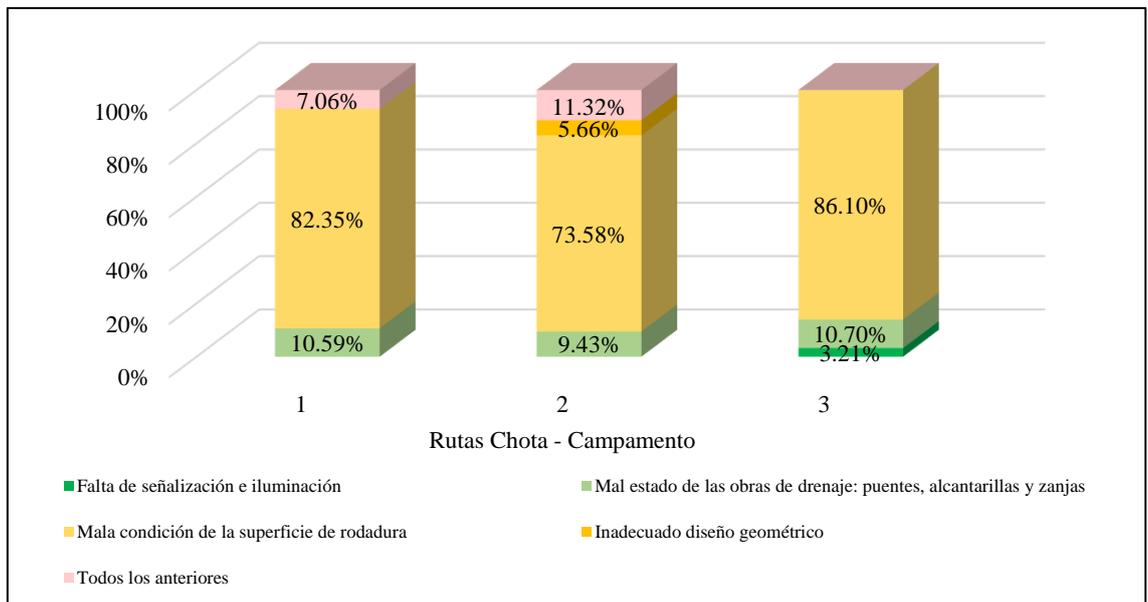
Tabla 52.

Principal Problema en la Ruta según la Percepción de los Usuarios

| Ruta | Falta de señalización e iluminación | Mal estado de las obras de drenaje: puentes, alcantarillas y zanjas | Mala condición de la superficie de rodadura | Inadecuado diseño geométrico | Todos los anteriores | Total, general |
|----------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------|----------------------|----------------|
| 1 | | 18 | 140 | | 12 | 170 |
| 2 | | 10 | 78 | 6 | 12 | 106 |
| 3 | 6 | 20 | 161 | | | 187 |
| Total, general | 6 | 48 | 379 | 6 | 24 | 463 |

Figura 77.

Principal Problema en la Ruta según la Percepción de los Usuarios



5.1.4. Nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento

El nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento determinado según el nivel de satisfacción de los usuarios y las metodologías de relevamiento de fallas (Tabla 53), para la ruta 1 es conservación periódica, para la ruta 2 es rehabilitación y para la ruta 3 deben proponerse acciones de conservación periódica para los tramos con mayor grado de deterioro, mientras que existen tramos que solo requieren conservación rutinaria. No obstante, de forma general se ha considerado el nivel de intervención para la Ruta 1 y 3 conservación periódica, y para la ruta 2 rehabilitación.

Tabla 53.

Nivel de Intervención en las Rutas Chota – Campamento, según el Nivel de Satisfacción de los Usuarios y la Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas

| Metodología aplicada | Ruta 1 | Ruta 2 | Ruta 3 |
|-------------------------------|------------------------|---|------------------------------------|
| Metodología 1 (*) | Conservación periódica | Rehabilitación a conservación periódica | Conservación periódica a rutinaria |
| Metodología 2 (**) | Conservación periódica | Conservación periódica | Conservación periódica |
| Metodología 3 (***) | Conservación periódica | Rehabilitación a conservación periódica | Conservación periódica a rutinaria |
| Encuesta de percepción social | Conservación periódica | Rehabilitación | Conservación periódica |

(*) Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial del MTC (2018), para objeto del estudio se le ha denominado como metodología MTC.

(**) Manual for unsealed roads de Jones y Paige-Green (2000), para objeto del estudio se le ha denominado metodología USR.

(***) Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 del Headquarters, Department of The Army (1995), para objeto del estudio se le ha denominado metodología URCL.

La rehabilitación procede cuando “El camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro, por lo que se plantea el diseño de la superficie de rodadura, pudiendo incluir algunos

mejoramientos en los sistemas de drenaje” (Gutiérrez, 2017, p. 28); en cambio, la conservación periódica es “El conjunto de actividades destinadas a restaurar los elementos de la vía a su condición original con el fin de mantener sus niveles de serviciabilidad así como para prevenir o atenuar un deterioro acelerado de la vía” (Gutiérrez, 2017, p. 28). En ambos niveles de intervención, se propone el diseño de la superficie de rodadura, por tanto, se definirá el espesor de afirmado para cada ruta, en base a los resultados de los estudios básicos.

“Para el dimensionamiento de los espesores de la capa de afirmado se adopta la ecuación del método NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities, hoy AUSTROADS)”, contemplada en el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC (2014, p. 119), que relaciona el valor de soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en número de repeticiones de EE. El funcionamiento estructural de las capas de revestimiento granular se ve influenciado por el tipo de suelo de la subrasante, el número total de los vehículos pesados durante el periodo de diseño, expresados en ejes equivalentes (EE); y, los materiales granulares cuyas propiedades mecánicas y comportamiento son conocidos y están considerados en las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) del MTC.

Ecuación 27. Secciones de capas de afirmado

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} CBR) + 58 \times (\log_{10} CBR)^2] \times \log_{10}(Nrep/120)$$

Donde:

- e = espesor de la capa de afirmado en mm.
- CBR = valor del CBR de la sub rasante.
- $Nrep$ = número de repeticiones de EE para el carril de diseño.

5.2. Discusión

5.2.1. Estudios básicos en las rutas Chota – Campamento

El suelo de la subrasante de las rutas Chota – Campamento, se clasifica generalmente como arcillas de alta plasticidad o arenas arcillosas, que están dentro del grupo A-7-6 según la clasificación AASHTO. El suelo altamente plástico ($LL > 50\%$), está dentro de la categoría de regular e insuficiente, debido a que presenta valores CBR menores a 10% (MTC, 2014), tal como, en otros estudios (Oladele, 2017), no obstante, también existen antecedentes donde el suelo alcanza valores CBR iguales, pero no superiores a 10% (Aldas y Yanchapaxi, 2020), lo que condiciona la baja capacidad de soporte. Esta baja capacidad de soporte del suelo acelera el deterioro de la superficie de rodadura afirmada, debido a que requiere un mayor espesor para garantizar que no se presenten fallas en la capa de rodadura (Oladele, 2017). Así mismo, el incremento del tránsito automotor pesado es un factor que debilita la capa de rodadura ocasionando la presencia de rasgos de deterioro (Macedo, 2019), en las rutas al centro poblado Campamento el índice medio diario anual (IMDA) es mayor para la ruta 3, es decir esta es la carretera con mayor tránsito vehicular, no obstante, también es la ruta con menor porcentaje de vehículos pesados, lo que condiciona un menor número de repeticiones EE (ESAL) que la ruta 1, carretera que también presenta una gran demanda en tránsito vehicular ligero y pesado, por lo que representa el mayor valor ESAL con 268,310.99 repeticiones. A pesar de que por la ruta 2, pasa una menor cantidad de vehículos que las otras rutas al Campamento, esta es la ruta con mayor porcentaje de vehículos pesados, esto se debe a que al tener menor cantidad de vehículos ligeros transitando por dicha ruta, los camiones y volquetes tienen mayor libertad para las maniobras de conducción, por tanto, las tres rutas de análisis se

encuentran en condiciones semejantes de tráfico vehicular y características mecánicas del suelo.

Tabla 54.

Resumen del Estudio de Mecánica de Suelos a las Rutas Chota – Campamento

| Calicata | Humedad natural | Límites de consistencia (%) | | | Clasificación | | Máxima densidad seca | Óptimo cont. de humedad | CBR | |
|----------|-----------------|-----------------------------|------|------|---------------|------|----------------------|-------------------------|------|------|
| | | LL | LP | IP | AASHTO | SUCS | | | 95% | 100% |
| R1-C1 | 24.79 | 53.2 | 28.7 | 24.5 | A-7-6 (7) | GC | 1.554 | 17.65 | 5.60 | 6.30 |
| R1-C2 | 23.81 | 54.6 | 29.3 | 25.3 | A-7-6 (7) | SC | 1.333 | 24.78 | 4.60 | 6.00 |
| R1-C3 | 13.93 | 46.4 | 27.4 | 19.0 | A-7-6 (2) | SM | 1.722 | 8.84 | 6.00 | 7.00 |
| R1-C4 | 25.49 | 51.4 | 28.2 | 23.2 | A-7-6 (6) | SC | 1.349 | 20.06 | 5.20 | 6.20 |
| R2-C1 | 21.39 | 54.6 | 29.6 | 25.0 | A-7-6 (11) | MH | 1.600 | 7.53 | 4.90 | 5.60 |
| R2-C2 | 29.63 | 50.1 | 28.1 | 22.0 | A-7-6 (15) | CH | 1.372 | 18.00 | 5.20 | 6.00 |
| R2-C3 | 20.00 | 53.4 | 28.8 | 24.6 | A-7-6 (14) | CH | 1.505 | 21.69 | 4.20 | 5.40 |
| R3-C1 | 15.62 | 55.3 | 29.5 | 25.8 | A-2-7 (3) | SC | 1.539 | 17.65 | 6.50 | 7.70 |
| R3-C2 | 26.15 | 53.6 | 28.6 | 25.0 | A-7-6 (14) | CH | 1.364 | 26.00 | 4.90 | 6.50 |

Figura 78.

Categoría de la Subrasante según Valor CBR, Rutas Chota – Campamento

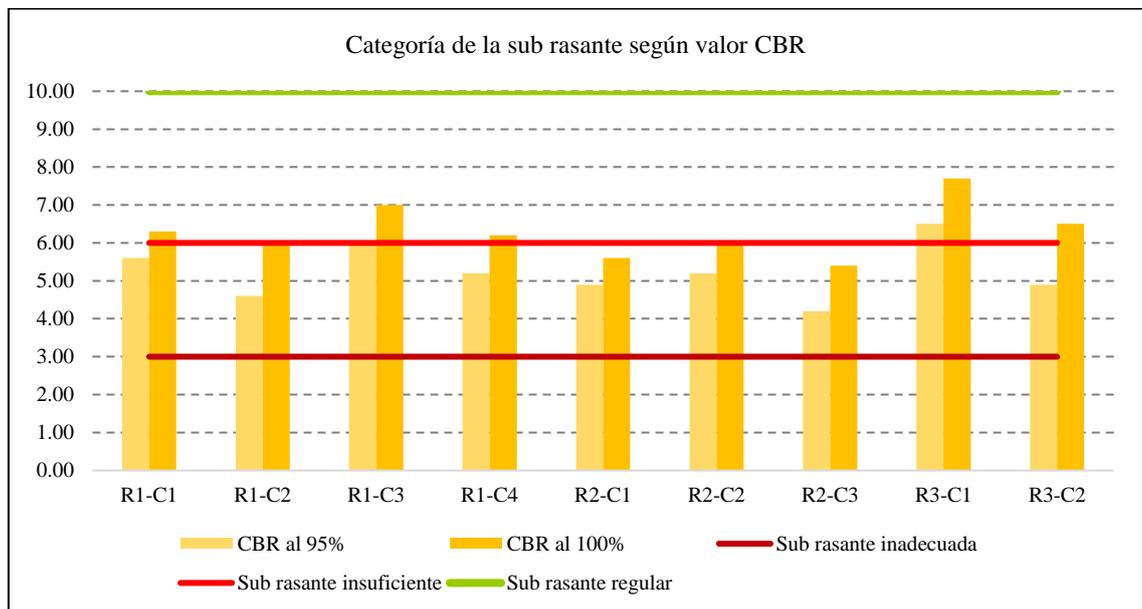


Tabla 55.

Resumen del Estudio de Tráfico Vehicular en las Rutas Chota – Campamento

| Ruta | Clasificación vehicular (%) | | IMDA (veh/día) | Número de repeticiones EE |
|--------|-----------------------------|--------------|----------------|---------------------------|
| | Veh. ligeros | Veh. pesados | | |
| Ruta 1 | 88.60 | 11.40 | 291 | 268,310.99 |
| Ruta 2 | 86.50 | 13.50 | 145 | 158,894.93 |
| Ruta 3 | 91.00 | 9.00 | 360 | 258,825.83 |

5.2.2. Metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento

Se ha determinado que, por la metodología de conservación vial (MTC, 2018), el 83.33% de la **ruta 1** está en condición regular y el 16.67% en mala condición, por la metodología Unsealed Road el 75.00% está en condición regular, el 16.67% en mala condición y el 8.33% en buena condición, y por la metodología Unsurfaced road maintenance management (URCI), el 58.33% está en condición regular, el 25.00% en buena condición y el 16.67% en mala condición, así mismo, para la **ruta 2** por la metodología de conservación vial (MTC, 2018), el 81.82% de la vía está en condición regular y el 18.18% en mala condición, por la metodología Unsealed Road el 72.73% de la vía está en condición regular, el 18.18% en mala condición y el 9.09% en buena condición, concordando con los valores dados por el método URCI, en cambio, para la **ruta 3**, por la metodología de conservación vial (MTC, 2018), el 66.67% de la vía está en buena condición, el 16.67% en condición regular y el 16.67% en mala condición, y por la metodología Unsealed Road, el 66.67% está en buena condición, el 16.67% en regular condición y el 16.67% en mala condición, mientras que por la metodología URCI el 50.00% de la vía está en buena condición, el 33.33% en muy buena condición y el 16.67% en mala condición; los resultados difieren entre sí debido al rango de calificación distinto de las metodologías donde la metodología de conservación solo establece tres rangos de calificación (Malo, regular y bueno), la metodología Unsealed Road establece cinco rangos de calificación (muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno) y la metodología URCI establece siete rangos de calificación (Fallado, muy malo, malo, favorable, bueno, muy bueno y excelente), esta diferencia hace que la metodología URCI sea más precisa que las otras metodologías, tal como sugiere Sanchez (2018). Según la metodología de

conservación vial (MTC, 2018) todas las vías tienen una condición de transitabilidad regular, tal como Macedo (2019), Bueno (2020), Flores (2018), Pajuelo (2020), y Olano (2017) han determinado para las carreteras afirmadas que han analizado, no obstante, existe mucha dispersión en los resultados, debido a que el rango de calificación para la condición regular oscila de 150 a 400, así tenemos vías que se acercan más al límite de mala condición (150) y otras que están cerca de alcanzar una condición buena (400), por tanto es necesario complementar la metodología del MTC (2018), con otras metodologías de relevamiento de fallas en vías afirmadas, como la metodología URCI, utilizada por Gonzáles (2020) y Alatta e Izaguirre (2019).

Así mismo, en el análisis se ha determinado que todas las rutas al centro poblado Campamento presentan rasgos de deterioro en su superficie de rodadura, debido a que el nivel de intervención ha sido deficiente, por tanto, requieren en mayor medida conservación periódica o rehabilitación, tal como expresan en su análisis de transitabilidad y nivel de intervención, Fernández y Ticlla (2020).

Figura 79.

Condición de Transitabilidad en las Rutas Chota – Campamento, según la Metodología de Conservación Vial del MTC (2018)

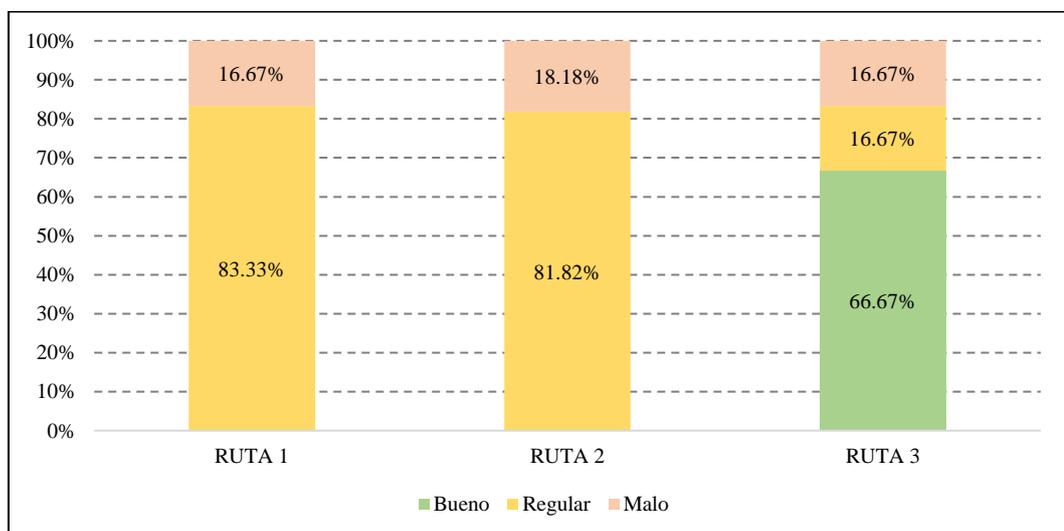


Figura 80.

Condición de Transitabilidad en las Rutas Chota – Campamento, según la Metodología Usealed Road

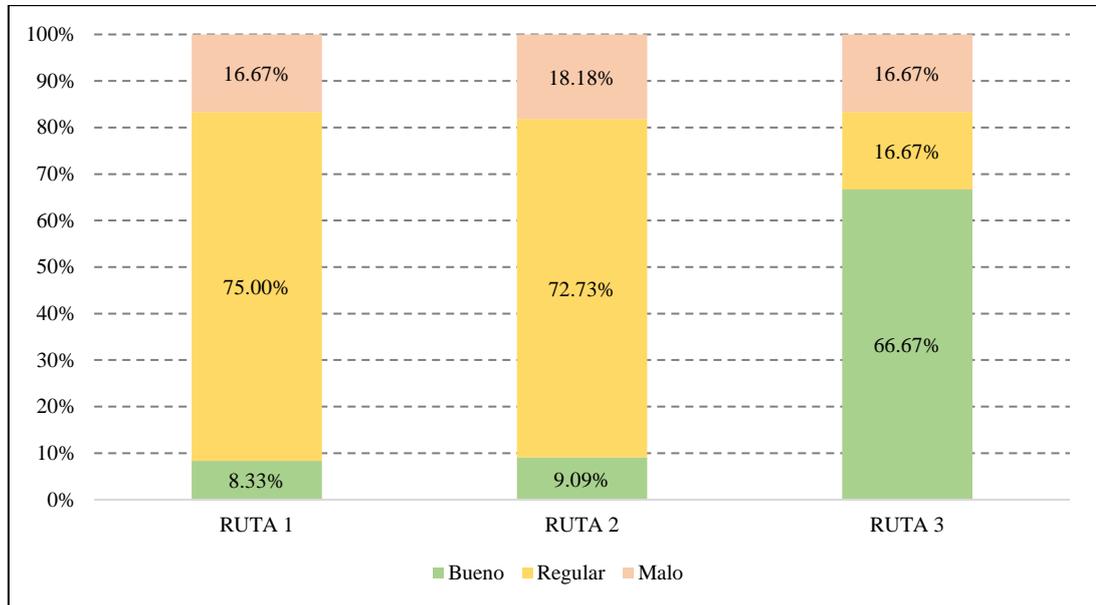


Figura 81.

Condición de Transitabilidad en las Rutas Chota – Campamento, según la Metodología Unsurfaced Road Maintenance Management (URCI)

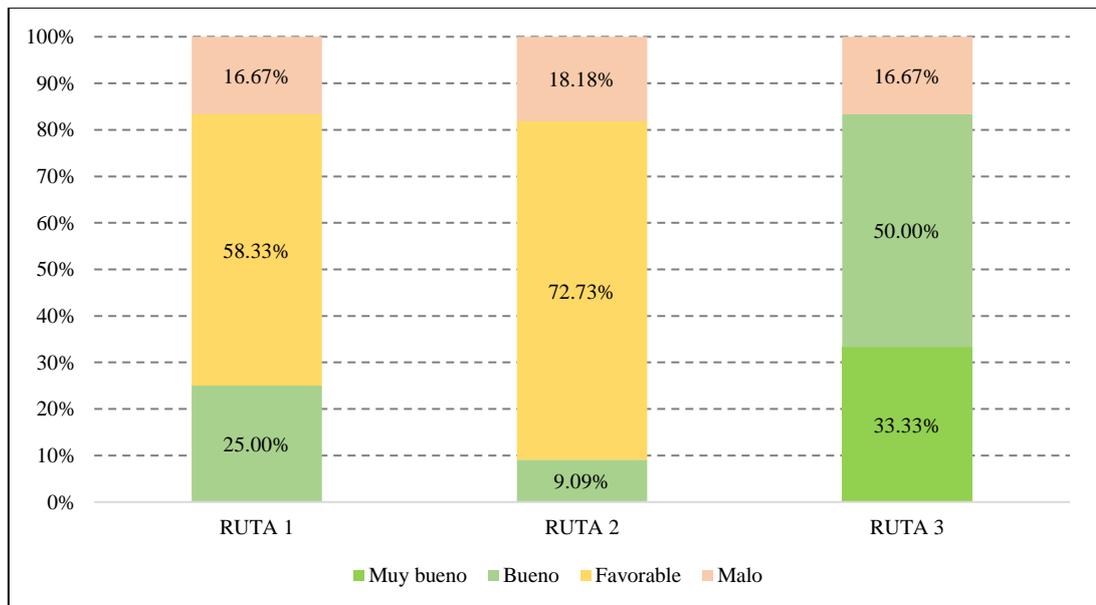
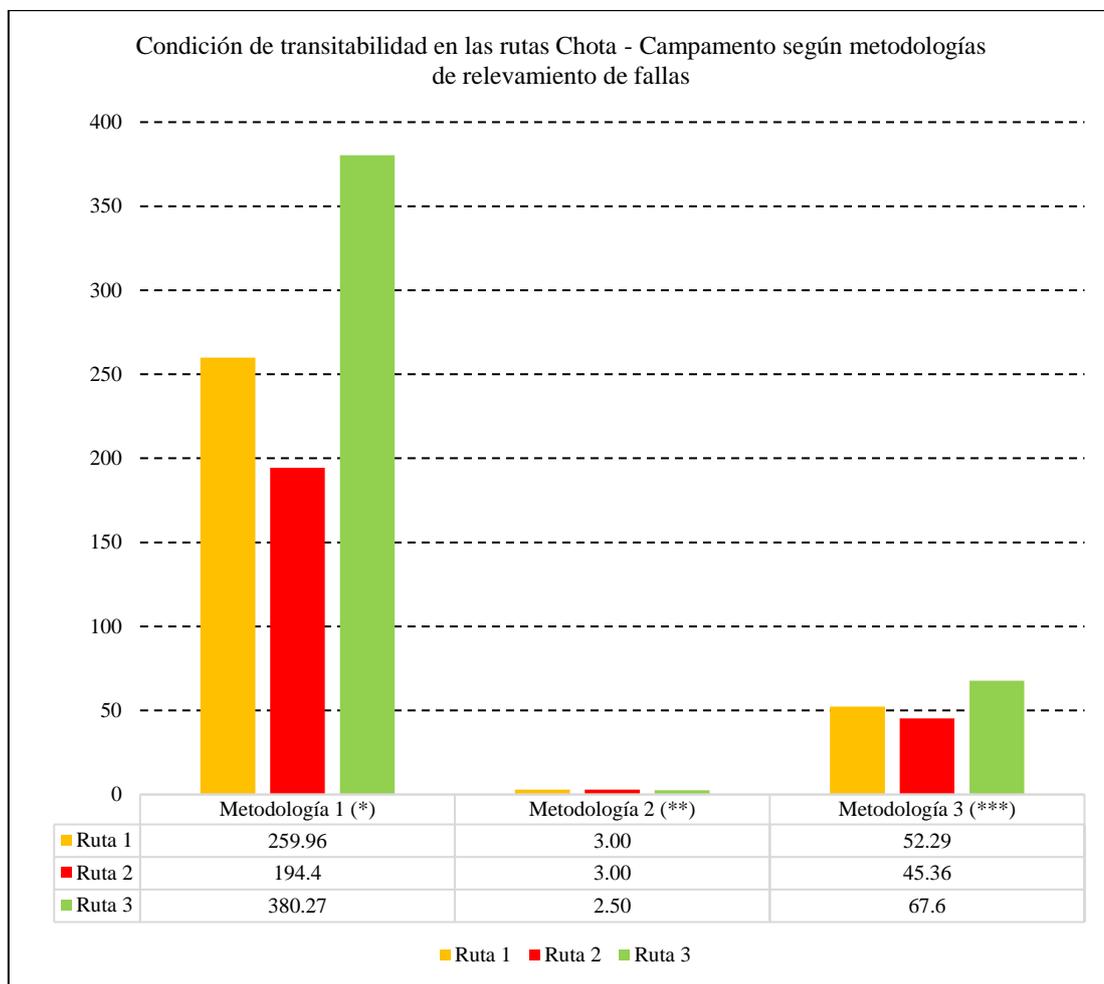


Figura 82.

Condición de Transitabilidad de las Rutas Chota – Campamento según Metodologías de Relevamiento de Fallas



(*) Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial del MTC (2018), para objeto del estudio se le ha denominado como metodología MTC.

(**) Manual for unsealed roads de Jones y Paige-Green (2000), para objeto del estudio se le ha denominado metodología USR.

(***) Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 del Headquarters, Department of The Army (1995), para objeto del estudio se le ha denominado metodología URCl.

Tabla 56.*Estado de Transitabilidad al Aplicar Metodologías de Relevamiento de Fallas en las Rutas**Chota – Campamento*

| Metodología aplicada | Ruta 1 | Ruta 2 | Ruta 3 |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Metodología 1 (*) | 259.96 Regular | 194.40 Regular | 380.27 Regular |
| Metodología 2 (**) | 3.00 Regular | 3.00 Regular | 2.50 Bueno |
| Metodología 3 (***) | 52.29 Favorable | 45.36 Favorable | 67.60 Bueno |

(*) Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial del MTC (2018), para objeto del estudio se le ha denominado como metodología MTC.

(**) Manual for unsealed roads de Jones y Paige-Green (2000), para objeto del estudio se le ha denominado metodología USR.

(***) Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 del Headquarters, Department of The Army (1995), para objeto del estudio se le ha denominado metodología URCI.

Tabla 57.*Nivel de Intervención al Aplicar Metodologías de Relevamiento de Fallas en las Rutas Chota –**Campamento*

| Metodología aplicada | Ruta 1 | Ruta 2 | Ruta 3 |
|-----------------------------|------------------------|---|------------------------------------|
| Metodología 1 (*) | Conservación periódica | Rehabilitación a conservación periódica | Conservación periódica a rutinaria |
| Metodología 2 (**) | Conservación periódica | Conservación periódica | Conservación periódica |
| Metodología 3 (***) | Conservación periódica | Rehabilitación a conservación periódica | Conservación periódica a rutinaria |

(*) Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial del MTC (2018), para objeto del estudio se le ha denominado como metodología MTC.

(**) Manual for unsealed roads de Jones y Paige-Green (2000), para objeto del estudio se le ha denominado metodología USR.

(***) Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 del Headquarters, Department of The Army (1995), para objeto del estudio se le ha denominado metodología URCI.

5.2.3. Nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento

Al realizar el análisis de satisfacción de los usuarios en una escala de cinco categorías de calificación que iban de nada satisfecho (1) a muy satisfecho (5), se ha determinado que los transeúntes, transportistas y pasajeros que hacen uso de la ruta 1 tienen un nivel de satisfacción moderado, mientras que los usuarios de la ruta 2 se encuentran poco satisfechos con el estado de la carretera, en cambio, los usuarios de la ruta 3 están satisfechos con las condiciones de transitabilidad de la vía que utilizan, estos resultados en promedio califican al nivel de satisfacción como moderado, por ende la condición de las rutas Chota – Campamento es regular desde la perspectiva de los usuarios, tal como lo establece Oladele (2017) en su artículo científico "Pavement Monitoring and Performance Assessment of Gravel Road Networks for Optimal Maintenance Interventions in Botswana". Para incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios es necesario proponer medidas de intervención vial en las rutas Chota – Campamento, priorizando las de mayor uso vehicular y condiciones más críticas, debido a que son los principales estándares de gestión para carreteras no pavimentadas según Gutiérrez (2017).

Figura 83.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de las Rutas Chota – Campamento

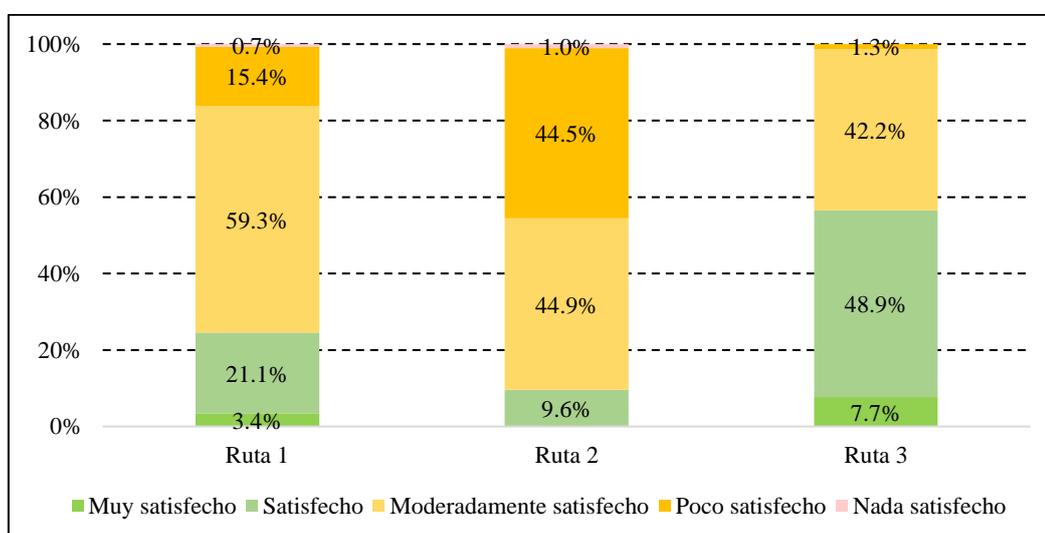


Tabla 58.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 1, Chota – Campamento

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho |
|--|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Ancho de calzada | 0 | 9 | 121 | 40 | 0 |
| Visibilidad en las curvas de la ruta | 34 | 102 | 34 | 0 | 0 |
| Pendiente promedio en la ruta | 30 | 97 | 43 | 0 | 0 |
| Fallas de la superficie de rodadura | 0 | 2 | 128 | 32 | 8 |
| Espesor de afirmado | 0 | 2 | 136 | 30 | 2 |
| Calidad de afirmado | 0 | 0 | 120 | 46 | 4 |
| Estado de puentes o pontones en la ruta | 0 | 35 | 128 | 7 | 0 |
| Estado de las alcantarillas | 0 | 84 | 86 | 0 | 0 |
| Estado de las cunetas o zanjas | 0 | 9 | 125 | 36 | 0 |
| Estado y cantidad de elementos de iluminación | 0 | 0 | 73 | 97 | 0 |
| Estado y cantidad de elementos de señalización | 0 | 55 | 115 | 0 | 0 |
| Total | 64 | 395 | 1109 | 288 | 14 |

Figura 84.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 1, Chota – Campamento

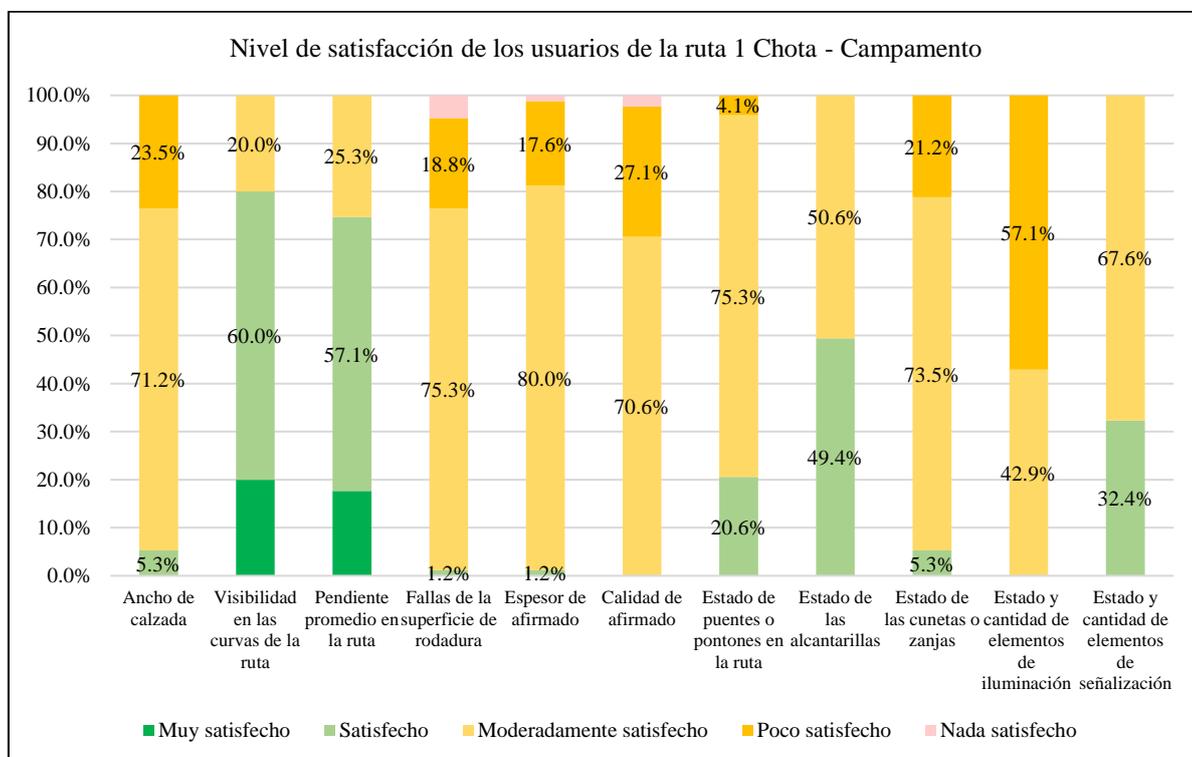


Tabla 59.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 2, Chota – Campamento

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho |
|--|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Ancho de calzada | 0 | 0 | 39 | 65 | 2 |
| Visibilidad en las curvas de la ruta | 0 | 0 | 72 | 34 | 0 |
| Pendiente promedio en la ruta | 0 | 0 | 61 | 45 | 0 |
| Fallas de la superficie de rodadura | 0 | 0 | 35 | 67 | 4 |
| Espesor de afirmado | 0 | 0 | 34 | 71 | 1 |
| Calidad de afirmado | 0 | 0 | 40 | 64 | 2 |
| Estado de puentes o pontones en la ruta | 0 | 56 | 50 | 0 | 0 |
| Estado de las alcantarillas | 0 | 56 | 50 | 0 | 0 |
| Estado de las cunetas o zanjas | 0 | 0 | 38 | 68 | 0 |
| Estado y cantidad de elementos de iluminación | 0 | 0 | 50 | 53 | 3 |
| Estado y cantidad de elementos de señalización | 0 | 0 | 54 | 52 | 0 |
| Total | 0 | 112 | 523 | 519 | 12 |

Figura 85.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 2, Chota – Campamento

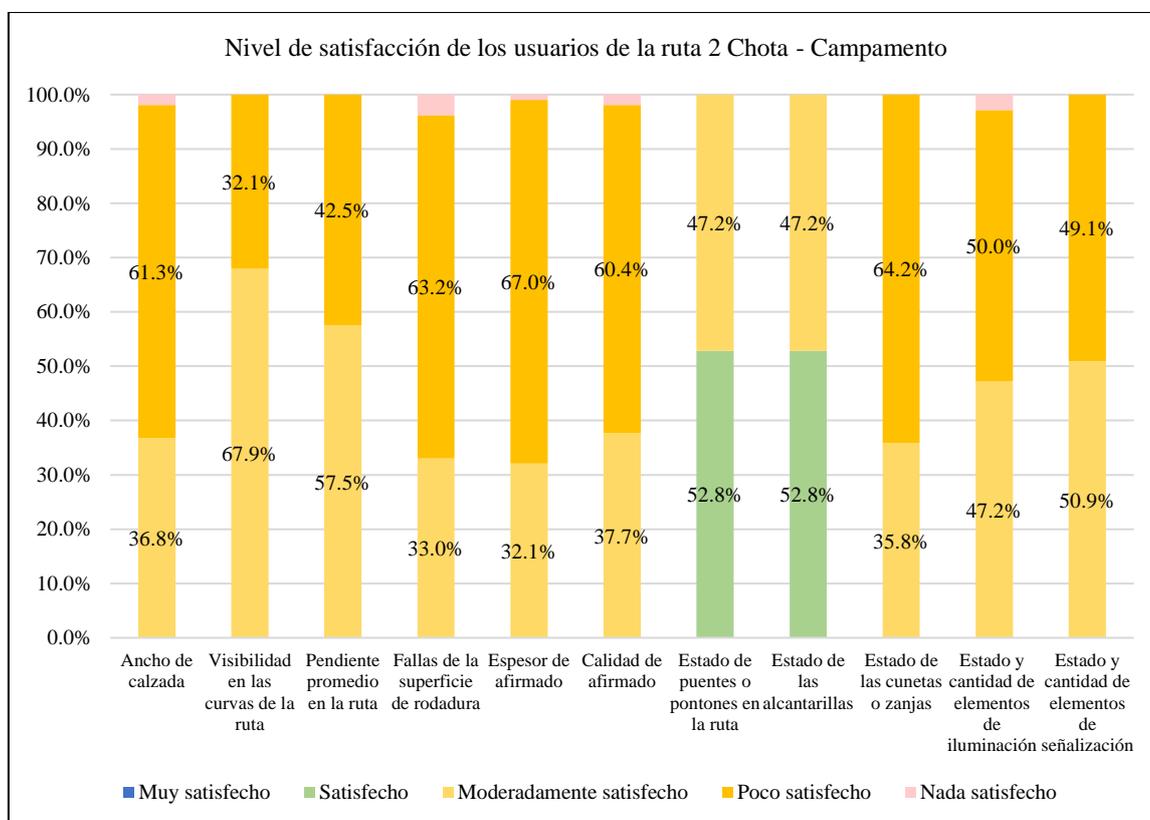


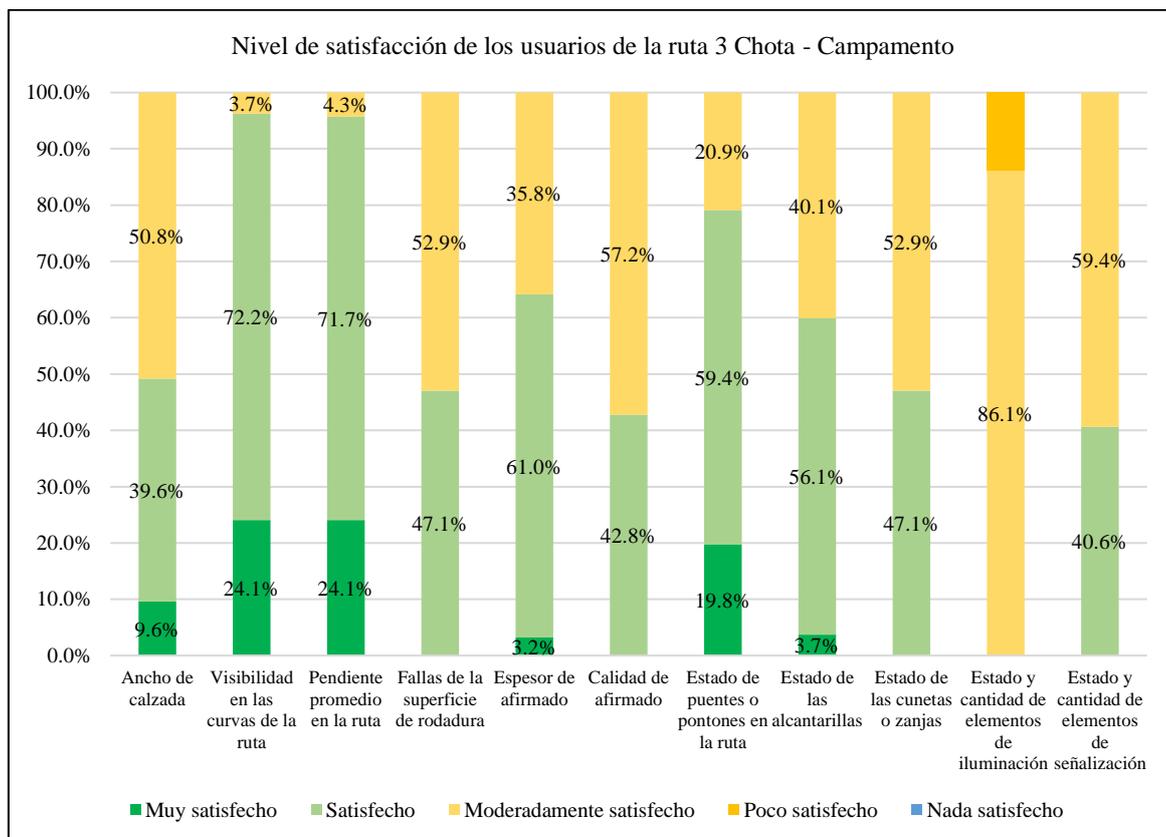
Tabla 60.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 3, Chota – Campamento

| Ruta | Muy satisfecho | Satisfecho | Moderadamente satisfecho | Poco satisfecho | Nada satisfecho |
|--|----------------|-------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Ancho de calzada | 18 | 74 | 95 | 0 | 0 |
| Visibilidad en las curvas de la ruta | 45 | 135 | 7 | 0 | 0 |
| Pendiente promedio en la ruta | 45 | 134 | 8 | 0 | 0 |
| Fallas de la superficie de rodadura | 0 | 88 | 99 | 0 | 0 |
| Espesor de afirmado | 6 | 114 | 67 | 0 | 0 |
| Calidad de afirmado | 0 | 80 | 107 | 0 | 0 |
| Estado de puentes o pontones | 37 | 111 | 39 | 0 | 0 |
| Estado de las alcantarillas | 7 | 105 | 75 | 0 | 0 |
| Estado de las cunetas o zanjias | 0 | 88 | 99 | 0 | 0 |
| Estado y cantidad de elementos de iluminación | 0 | 0 | 161 | 26 | 0 |
| Estado y cantidad de elementos de señalización | 0 | 76 | 111 | 0 | 0 |
| Total | 158 | 1005 | 868 | 26 | 0 |

Figura 86.

Nivel de Satisfacción de los Usuarios de la Ruta 3, Chota – Campamento

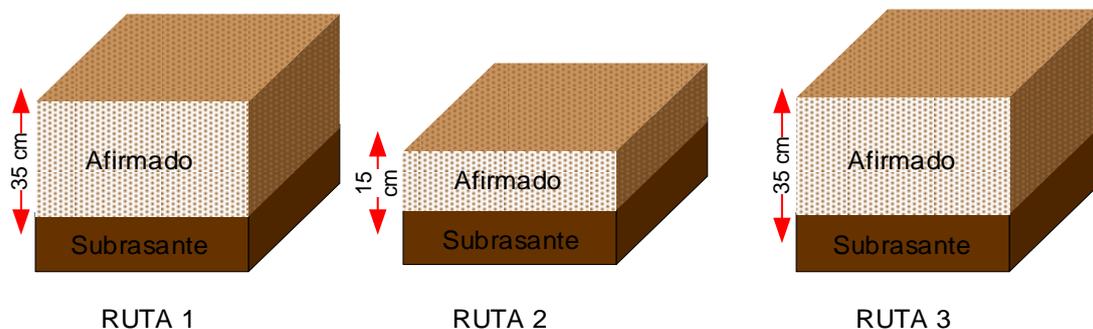


5.2.4. Nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento

El nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento determinado según metodologías de relevamiento de fallas es conservación periódica o rehabilitación, así mismo según la encuesta de percepción social realizada a los usuarios para medir su nivel de satisfacción, el mayor problema en las vías es el estado, espesor y calidad del afirmado, por ende, era necesario plantear el diseño de la superficie afirmada. El diseño se planteó a partir del número de repeticiones EE en las rutas y la capacidad de soporte del suelo, por el método NAASRA, llegando a determinar que la ruta 1 y ruta 2, requieren una capa de afirmado de 35 cm, mientras que la ruta 3, solo necesita una capa granular de 15 cm, debido a que esta tiene menor tránsito vehicular, así mismo, Gutiérrez (2017) asevera que con un espesor de 150 mm, se puede conformar una buena capa de afirmado debidamente perfilada y compactada, y si se utiliza material granular de calidad. El material granular para afirmado que se ha sugerido utilizar para el afirmado de estas rutas, corresponden a la cantera “Pingobamba Bajo” analizada por Ticlla (2021), y que cumple con los estándares del MTC (2014) para su uso en la conformación de la carpeta de rodadura. El proceso de diseño del afirmado se muestra a detalle en el “Capítulo VI”.

Figura 87.

Espesor de la Capa de Afirmado para las Rutas Chota – Campamento



5.3. Contrastación de la hipótesis

El nivel de satisfacción de los usuarios, se ha determinado por medio de la encuesta de percepción social, que tuvo como indicadores al ancho de calzada, visibilidad en curvas, pendiente promedio, estado de la superficie de rodadura, espesor del afirmado, calidad del afirmado, estado de puentes, estado de alcantarillas, estado de zanjas, estado y cantidad de elementos de iluminación y señalización, los cuales representan los predictores continuos (X), así mismo se aplicaron metodologías de relevamiento de fallas para determinar el nivel de intervención (Y), que representa la respuesta del análisis, para una regresión lineal.

El análisis estadístico de correlación lineal, se realizó en el software Minitab 19 con el fin de aceptar la hipótesis nula (Ho) o la hipótesis alternativa (H1). Para el procesamiento se ha utilizado los resultados de la encuesta en el formato de etiquetas, es decir se ha dado valores numéricos según los niveles de satisfacción, para que coincida con la valoración del nivel de intervención dado por las tres metodologías de relevamiento de fallas (Las tres metodologías tienen los mismos niveles de intervención).

Tabla 61.

Valores Numéricos de los Resultados para el Análisis Estadístico

| Nivel de satisfacción | Niveles de intervención |
|-----------------------------|------------------------------|
| Nada satisfecho= 1 | Reconstrucción= 1 |
| Poco satisfecho= 2 | Rehabilitación= 2 |
| Moderadamente satisfecho= 3 | Conservación periódica=3 |
| Satisfecho= 4 | Conservación rutinaria= 4 |
| Muy satisfecho= 5 | Acciones de mantenimiento= 5 |

Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial del MTC (2018)

Manual for unsealed roads de Jones y Paige-Green (2000).

Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 del Headquarters, Department of The Army (1995).

El análisis estadístico, se realizó mediante el software Minitab 19, para aceptar H_0 , si el valor-p es mayor que el nivel de significancia 0.05 o aceptar H_1 si el valor-p es menor que el nivel de significancia 0.05, con el fin de responder a la interrogante ¿Existe relación significativa entre la satisfacción de los usuarios y el nivel de intervención propuesto al aplicar metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento?

- H_0 = No existe relación significativa entre el nivel de intervención determinado al aplicar las metodologías de relevamiento de fallas y la satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento.
- H_1 = Existe relación significativa entre el nivel de intervención determinado al aplicar las metodologías de relevamiento de fallas y la satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento.

Tabla 62.

Análisis de Varianza en el Software Minitab 19

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 211.302 | 19.2092 | 849.22 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 3.614 | 3.6143 | 159.78 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.062 | 0.0617 | 2.73 | 0.099 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.174 | 0.1742 | 7.70 | 0.006 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 2.567 | 2.5670 | 113.48 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 1.125 | 1.1247 | 49.72 | 0.000 |
| Calidad de afirmado | 1 | 1.935 | 1.9346 | 85.53 | 0.000 |
| Estado de puentes | 1 | 0.045 | 0.0449 | 1.99 | 0.159 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.022 | 0.0222 | 0.98 | 0.322 |
| Estado de zanjas | 1 | 1.373 | 1.3732 | 60.71 | 0.000 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.006 | 0.0063 | 0.28 | 0.597 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.054 | 0.0538 | 2.38 | 0.124 |
| Error | 451 | 10.202 | 0.0226 | | |
| Falta de ajuste | 280 | 9.535 | 0.0341 | 8.73 | 0.000 |
| Error puro | 171 | 0.667 | 0.0039 | | |
| Total | 462 | 221.503 | | | |

En la Tabla 62, se ha determinado que los valores-p menores a 0.05, se da para los indicadores ancho de calzada, pendiente promedio, estado de la superficie de rodadura, espesor de afirmado, calidad de afirmado y estado de zanjas, por tanto, éstas son las variables que tienen relación significativa con el nivel de intervención estimado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas en las rutas Chota – Campamento. Así mismo, en la Tabla 63, se muestra el modelo de relación donde el valor R-cuad es 0.9539, por ende, la fuerza de asociación es alta, y se puede determinar el nivel de intervención al conocer el nivel de satisfacción de los usuarios en las rutas Chota – Campamento.

Tabla 63.

Resumen del Modelo General

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|-----------------------|-------------------|
| 0.150399 | 95.39% | 95.28% | 95.01% |

Tabla 64.

Coefficientes de la Ecuación de Regresión

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|-----------------|---------|---------|------|
| Constante | 0.0965 | 0.0857 | 1.13 | 0.261 | |
| Ancho de calzada | 0.2892 | 0.0254 | 11.38 | 0.000 | 5.30 |
| Visibilidad en curvas | -0.0065 | 0.0149 | -0.43 | 0.664 | 2.09 |
| Pendiente promedio | -0.0397 | 0.0143 | -2.77 | 0.006 | 2.10 |
| Estado de la superficie de roda | 0.1883 | 0.0287 | 6.56 | 0.000 | 5.94 |
| Espesor de afirmado | 0.0945 | 0.0230 | 4.10 | 0.000 | 4.10 |
| Calidad de afirmado | 0.0862 | 0.0223 | 3.87 | 0.000 | 3.20 |
| Estado de puentes | -0.0029 | 0.0185 | -0.16 | 0.876 | 2.10 |
| Estado de alcantarillas | 0.0166 | 0.0225 | 0.74 | 0.462 | 1.99 |
| Estado de zanjas | 0.3364 | 0.0353 | 9.54 | 0.000 | 7.66 |
| Elementos de iluminación | 0.0041 | 0.0183 | 0.23 | 0.822 | 1.20 |
| Elementos de señalización | -0.0052 | 0.0167 | -0.31 | 0.756 | 1.45 |

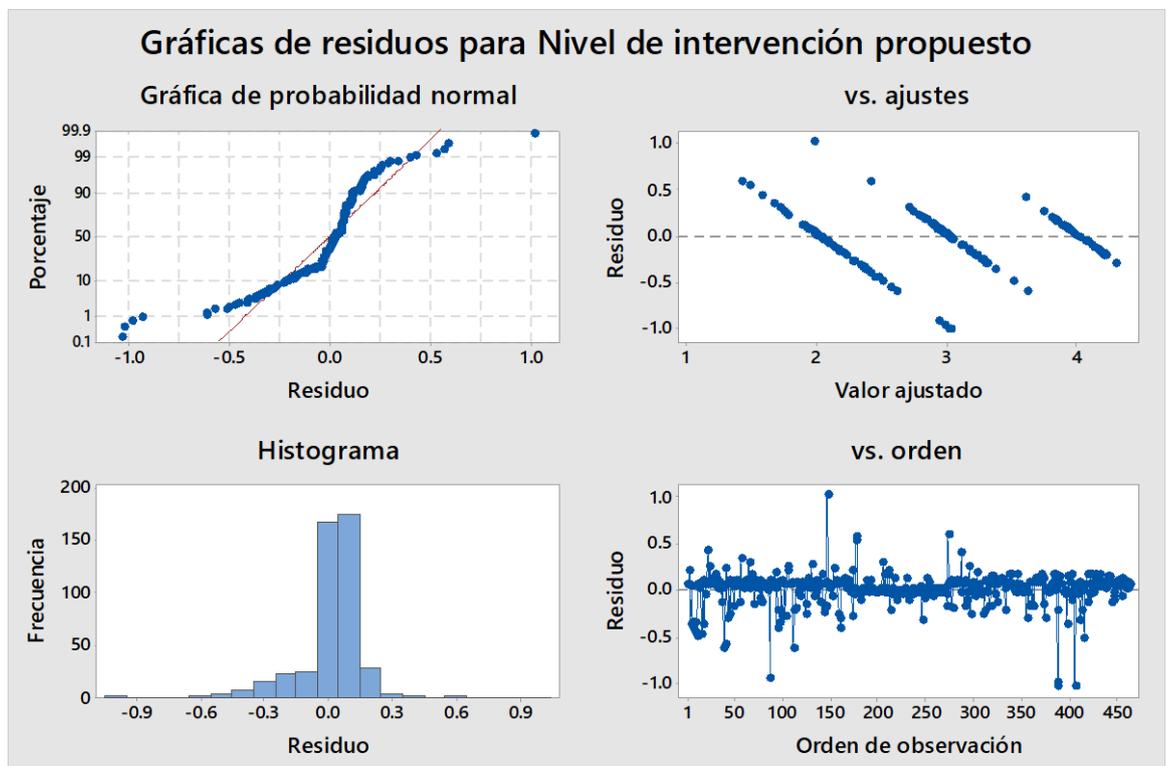
En vista de que existe una correlación alta entre el nivel de satisfacción de los usuarios y el nivel de intervención estimado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas, se puede plantear un modelo de regresión lineal, cuyos coeficientes se muestra en la Tabla 64.

Ecuación 28. Ecuación de Regresión para el Nivel de Intervención según la Satisfacción de los Usuarios

$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención propuesto} = & 0.0965 \text{ Ancho de calzada} + 0.2892 \text{ Ancho de calzada} \\
 & - 0.0065 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0397 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1883 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0945 \text{ Espesor de afirmado} + 0.0862 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0029 \text{ Estado de puentes} + 0.0166 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.3364 \text{ Estado de zanjas} + 0.0041 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0052 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Figura 88.

Gráfica de Residuos para el Nivel de Intervención según el Nivel de Satisfacción de los Usuarios de las Rutas Chota – Campamento



A partir del modelo determinado para el nivel de intervención con todos los indicadores de estimación del nivel de satisfacción de los usuarios se dedujo que solamente seis de los 11 indicadores cumplían con la hipótesis alternativa planteada, es decir solo seis indicadores tienen relación significativa con el nivel de intervención estimado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas, por tanto estos indicadores: ancho de calzada, pendiente promedio, estado de la superficie de rodadura, espesor de afirmado, calidad de afirmado y estado de zanjas (Tabla 65), han sido utilizados para elaborar el nuevo modelo de regresión lineal (Tabla 67), que si bien tiene un menor coeficiente de correlación 0.9285 sigue siendo alto (Tabla 66), por tanto se puede plantear la ecuación de relación para encontrar el nivel de intervención más adecuado para las rutas Chota – Campamento.

Tabla 65.

Análisis de Varianza para los Indicadores del Nivel de Satisfacción que tienen Relación con el Nivel de Intervención Vial

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Regresión | 6 | 191.322 | 31.8871 | 986.89 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 4.202 | 4.2024 | 130.06 | 0.000 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.479 | 0.4789 | 14.82 | 0.000 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 1.425 | 1.4251 | 44.11 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.549 | 0.5486 | 16.98 | 0.000 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.533 | 0.5331 | 16.50 | 0.000 |
| Estado de zanjas | 1 | 2.987 | 2.9873 | 92.46 | 0.000 |
| Error | 456 | 14.734 | 0.0323 | | |
| Falta de ajuste | 84 | 10.244 | 0.1220 | 10.10 | 0.000 |
| Error puro | 372 | 4.490 | 0.0121 | | |
| Total | 462 | 206.056 | | | |

Tabla 66.

Resumen del Modelo Reducido

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| 0.179752 | 92.85% | 92.76% | 92.45% |

Tabla 67.

Coefficientes para el Modelo Reducido

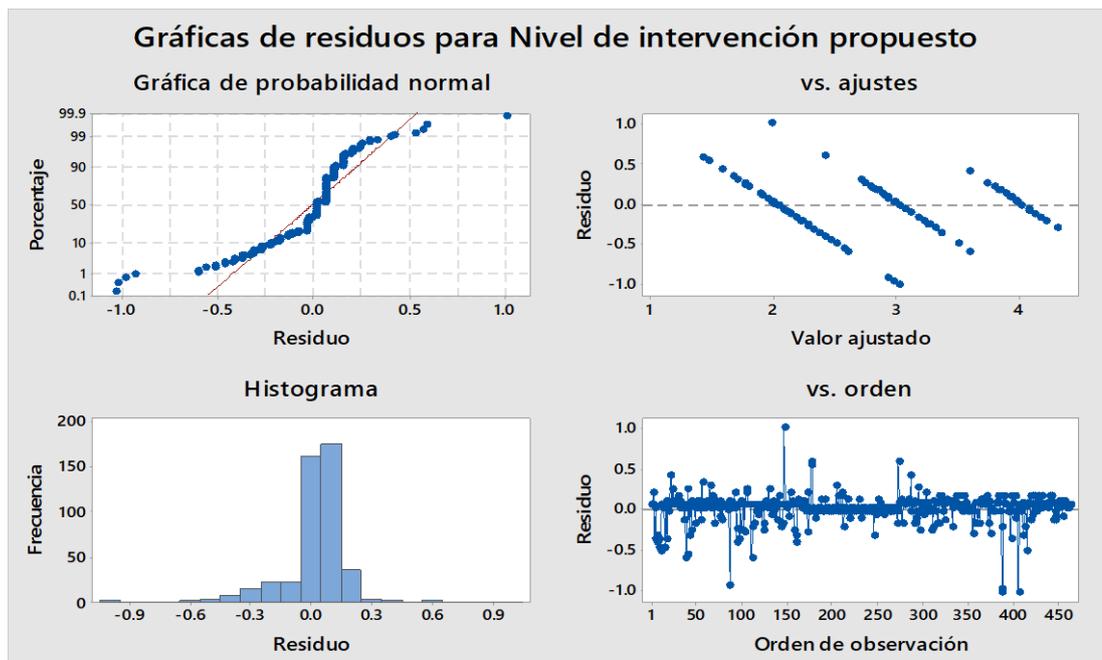
| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|------|
| Constante | 0.1357 | 0.0458 | 2.96 | 0.003 | |
| Ancho de calzada | 0.2881 | 0.0253 | 11.40 | 0.000 | 5.29 |
| Pendiente promedio | -0.0436 | 0.0113 | -3.85 | 0.000 | 1.32 |
| Estado de la superficie de roda | 0.1878 | 0.0283 | 6.64 | 0.000 | 5.81 |
| Espesor de afirmado | 0.0923 | 0.0224 | 4.12 | 0.000 | 3.92 |
| Calidad de afirmado | 0.0891 | 0.0219 | 4.06 | 0.000 | 3.13 |
| Estado de zanjas | 0.3353 | 0.0349 | 9.62 | 0.000 | 7.56 |

Ecuación 29. Ecuación de Regresión para el Nivel de Intervención según los Indicadores de Satisfacción de los Usuarios que Cumplen con la Relación

$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención} &= 0.1357 && + 0.2881 \text{ Ancho de calzada} \\
 \text{propuesto} &- 0.0436 \text{ Pendiente promedio} \\
 &+ 0.1878 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 &+ 0.0923 \text{ Espesor de afirmado} && + 0.0891 \text{ Calidad de afirmado} \\
 &+ 0.3353 \text{ Estado de zanjas}
 \end{aligned}$$

Figura 89.

Gráfica de Residuos para el Modelo Reducido



En conclusión, para medir la relación entre el nivel de satisfacción de los usuarios y el nivel de intervención vial propuesto se utilizó el software Minitab 19, utilizando los datos de las tres rutas se determinó que los indicadores: ancho de calzada, pendiente promedio, estado de la superficie de rodadura, espesor de afirmado, calidad de afirmado y estado de zanjas son las que tienen relación significativa con el nivel de intervención vial (Valor-p menor a 0.05) con un factor de correlación de 0.9539, pero al realizar la misma evaluación por ruta se ha determinado que la ruta 1, 2 y 3 presentan factores de correlación de 0.8459, 0.9578 y 0.9173 respectivamente (Tabla 68), mostrando una alta correlación entre los datos. Los resultados de correlación muestran que se puede determinar el nivel de intervención de una vía conociendo el nivel de satisfacción de los usuarios que usan las rutas afirmadas, no obstante, es necesario encuestar para ello a una muestra significativa de usuarios determinado por el cálculo estadístico de muestra finita, donde la población está representada por la cantidad de vehículos que pasan por la ruta (IMDA). Aplicar una encuesta para conocer la percepción de los usuarios respecto al estado de la ruta y correlacionarlo con la aplicación de una metodología de análisis visual de la condición de transitabilidad, ayuda a determinar con mayor exactitud el nivel de intervención de una vía afirmada, así lo expresan Hadjidemetriou, Tsangaris y Christodoulou (2019), García y Silva (2017), y Oladele (2017), y así se ha confirmado con la aceptación de la hipótesis alternativa.

Tabla 68.

Factores de Correlación del Nivel de satisfacción y el Nivel de intervención Propuesto en las Rutas Chota – Campamento

| | Todas las rutas | Ruta 1 | Ruta 2 | Ruta 3 |
|--------|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| R-Cuad | 95.39% | 84.69% | 95.78% | 91.73% |

CAPÍTULO VI.

PROPUESTA

6.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema

6.1.1. Diseño de la superficie de rodadura para la ruta 1, Chota – Campamento

En la ruta 1, Chota – Campamento se realizó la excavación, muestreo y análisis del suelo de cuatro calicatas, tal como se puede observar en la Tabla 60. Todas las calicatas, presentan un CBR menor a 10% por lo que la categoría de la subrasante es regular e insuficiente, por tanto, para el diseño de la superficie de rodadura afirmada se hizo uso del menor valor CBR, el cual corresponde a la calicata R1-C2, que presenta un CBR al 95% y 100% de 4.60% y 6.00%, respectivamente. Así mismo, según el estudio de tráfico vehicular el IMDA equivale a 291 veh/día, y el número de repeticiones EE asciende a 268,310.99, por tanto, se clasifica como tráfico vehicular tipo Tnp4. Para el cálculo del espesor del afirmado se hizo uso del software Diseño de pavimentos 02 del Ing. Gonzalo Ruiz Vergara, mismo que aplica el método NAASRA, llegando a estimar un espesor de capa de afirmado de 34.84 mm, que redondeando equivale a 35 cm de afirmado para la ruta 1 Chota – Campamento.

Tabla 69.

Propiedades Físico – Mecánicas del Suelo de la Ruta 1, Chota – Campamento

| Propiedades físico – mecánicas | Calicatas ruta 1, Chota - Campamento | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | R1-C1 | R1-C2 | R1-C3 | R1-C4 |
| Contenido de humedad | 24.79 | 23.81 | 13.93 | 25.49 |
| LL (%) | 53.20 | 54.60 | 46.40 | 51.40 |
| LP (%) | 28.70 | 29.30 | 27.40 | 28.20 |
| IP (%) | 24.50 | 25.30 | 19.00 | 23.20 |
| Clasificación AASHTO | A-7-6 (7) | A-7-6 (7) | A-7-6 (2) | A-7-6 (6) |
| Clasificación SUCS | GC | SC | SM | SC |
| Máxima densidad seca | 1.554 | 1.333 | 1.722 | 1.349 |
| Óptimo contenido de humedad | 17.65 | 24.78 | 8.84 | 20.06 |
| CBR al 95% | 5.60 | 4.60 | 6.00 | 5.20 |
| CBR al 100% | 6.30 | 6.00 | 7.00 | 6.20 |

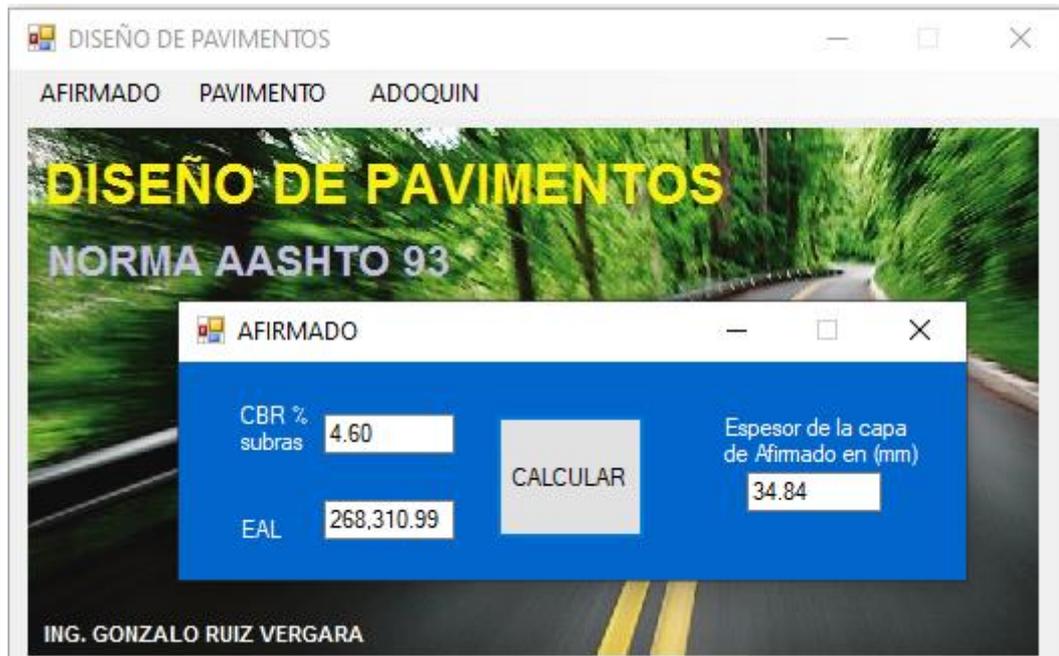
Tabla 70.

Cálculo ESALS para la Ruta 1, Chota – Campamento

| Tipo de vehículos | | IMDa | Fc | Factor de presión de llantas | Factor direccional | Factor carril | Fact. Crec. | N° rep. EE | |
|-------------------|-------------|-------------|--------|------------------------------|--------------------|---------------|-------------|-------------------|-------|
| Vehículos ligeros | Auto | 94 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 149.83 | |
| | Station | 56 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 93.65 | |
| | Camionetas | Pick Up | 46 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 74.92 |
| | | Panel | 3 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 0.00 |
| | | Rural Combi | 58 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 93.65 |
| | Micro | 0 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 0.00 | |
| Vehículos pesados | Bus | 2 E | 0 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 10.60 | 0.00 | |
| | | >=3 E | 0 | 3.0709 | 1.00 | 0.50 | 10.60 | 0.00 | |
| | Camión | 2 E | 20 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 10.60 | 136571.38 | |
| | | 3 E | 1 | 3.4064 | 1.00 | 0.50 | 10.60 | 6598.31 | |
| | | 4 E | 13 | 4.9582 | 1.00 | 0.50 | 10.60 | 124729.26 | |
| | IMDA | 291 | | | TOTAL | | TP3 | 268,310.99 | |

Figura 90.

Diseño del Afirmado de la Ruta 1, Chota – Campamento



6.1.2. *Diseño de la superficie de rodadura para la ruta 2, Chota – Campamento*

En la ruta 2, Chota – Campamento se realizó la excavación, muestreo y análisis del suelo de tres calicatas, tal como se puede observar en la Tabla 62. Todas las calicatas, presentan un CBR menor a 10% por lo que la categoría de la subrasante es regular e insuficiente, por tanto, para el diseño de la superficie de rodadura afirmada se hizo uso del menor valor CBR, el cual corresponde a la calicata R2-C3, que presenta un CBR al 95% y 100% de 4.20% y 5.40%, respectivamente. Así mismo, según el estudio de tráfico vehicular el IMDA equivale a 145 veh/día, y el número de repeticiones EE asciende a 158,894.93, por tanto, se clasifica como tráfico vehicular tipo Tnp4.

Para el cálculo del espesor del afirmado se hizo uso del software Diseño de pavimentos 02 del Ing. Gonzalo Ruiz Vergara, mismo que aplica el método NAASRA que correlaciona el valor CBR con el número de repeticiones EE, llegando a estimar un espesor de capa de afirmado de 13.49 mm, que redondeando equivale a 15 cm de afirmado para la ruta 2 Chota – Campamento.

Tabla 71.

Propiedades Físico – Mecánicas del Suelo de la Rruta 2, Chota – Campamento

| Propiedades físico-mecánicas | Calicatas ruta 2, Chota - Campamento | | |
|------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|
| | R2-C1 | R2-C2 | R2-C3 |
| Contenido de humedad | 21.39 | 29.63 | 20.00 |
| LL (%) | 54.60 | 50.10 | 53.40 |
| LP (%) | 29.60 | 28.10 | 28.80 |
| IP (%) | 25.00 | 22.00 | 24.60 |
| Clasificación AASHTO | A-7-6 (11) | A-7-6 (15) | A-7-6 (14) |
| Clasificación SUCS | MH | CH | CH |
| Máxima densidad seca | 1.60 | 1.372 | 1.505 |
| Óptimo contenido de humedad | 7.53 | 18 | 21.69 |
| CBR al 95% | 4.90 | 5.20 | 4.20 |
| CBR al 100% | 5.60 | 6.00 | 5.40 |

Tabla 72.

Cálculo ESALS para la Ruta 2, Chota – Campamento

| Tipo de vehículos | | IMDa | Fc | Factor de presión de llantas | Factor direccional | Factor carril | Fact. Crec. | N° rep. EE | |
|-------------------|------------|-------------|--------|------------------------------|--------------------|---------------|-------------|-------------------|----------|
| Vehículos ligeros | Auto | 30 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 56.19 | |
| | Station | 28 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 37.46 | |
| | Camionetas | Pick Up | 28 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 37.46 |
| | | Panel | 2 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 0.00 |
| | | Rural Combi | 37 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 56.19 |
| | Micro | 0 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 0.00 | |
| Vehículos pesados | Bus | 2 E | 0 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | >=3 E | 0 | 3.0709 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 0.00 |
| | Camión | 2 E | 12 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 81946.70 |
| | | 3 E | 0 | 3.4064 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 4 E | 8 | 4.9582 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 76760.93 |
| IMDA | | 145 | | TOTAL | | | TP3 | 158,894.93 | |

Figura 91.

Diseño del Afirmado de la Ruta 2, Chota – Campamento



Según el análisis solo se necesitaría un espesor de afirmado de 15 cm, debido a que el tránsito vehicular de esta ruta es bajo, pero basados en la baja capacidad de soporte que presenta y en los constantes problemas de deterioro de la superficie vial, demostrados en base a las metodologías de relevamiento de fallas, se ha propuesto además al diseño del afirmado la estabilización teórica del suelo según el Manual de suelos, geología y geotecnia, sección suelos y pavimentos del MTC (2014), determinando así que la subrasante debe ser estabilizada con 13% de cemento por peso del suelo.

Tabla 73.

Guía para la Selección del Tipo de Estabilizador

| Tipo de estabilizador recomendado | Normas técnicas | Suelo | Dosificación | Curado (Apertura al tránsito) | Observaciones |
|-----------------------------------|--|--|--------------|-------------------------------|--|
| Cemento | EG-CBT-2008 Sección 3068 ASTM C150 AASHTO M85 | A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7 LL>40% IP>18% Abrasión<50% | 13% | 7 días | Diseño de mezcla de acuerdo a recomendaciones de la PCA. |

Nota: (MTC, 2014).

Tabla 74.

Rango de Cemento Requerido en Estabilización Suelo Cemento

| Clasificación de suelos AASHTO | Rango usual de cemento requerido Porcentaje del peso de los suelos |
|--------------------------------|---|
| A – 1 – a | 3 – 5 |
| A – 1 – b | 5 – 8 |
| A – 2 | 5 – 9 |
| A – 3 | 7 – 11 |
| A – 4 | 7 – 12 |
| A – 5 | 8 – 13 |
| A – 6 | 9 – 15 |
| A – 7 | 10 – 16 |

Nota: (MTC, 2014).

6.1.3. *Diseño de la superficie de rodadura para la ruta 3, Chota – Campamento*

En la ruta 3, Chota – Campamento se realizó la excavación, muestreo y análisis del suelo de dos calicatas, tal como se puede observar en la Tabla 64. Todas las calicatas, presentan un CBR menor a 10% por lo que la categoría de la subrasante es regular e insuficiente, por tanto, para el diseño de la superficie de rodadura afirmada se hizo uso del menor valor CBR, el cual corresponde a la calicata R3-C2, que presenta un CBR al 95% y 100% de 4.90% y 6.50%, respectivamente. Así mismo, según el estudio de tráfico vehicular el IMDA equivale a 360 veh/día, y el número de repeticiones EE asciende a 258,825.83, por tanto, se clasifica como tráfico vehicular tipo Tnp4.

Para el cálculo del espesor del afirmado se hizo uso del software Diseño de pavimentos 02 del Ing. Gonzalo Ruiz Vergara, mismo que aplica el método NAASRA que correlaciona el valor CBR con el número de repeticiones EE, llegando a estimar un espesor de capa de afirmado de 33.19mm, que redondeando equivale a 35 cm de afirmado para la ruta 3 Chota – Campamento.

Tabla 75.

Propiedades Físico – Mecánicas del Suelo de la Ruta 3, Chota – Campamento

| Propiedades físico-mecánicas | Calicatas ruta 3, Chota - Campamento | |
|------------------------------|--------------------------------------|------------|
| | R3-C1 | R3-C2 |
| Contenido de humedad | 15.62 | 26.15 |
| LL (%) | 55.30 | 53.60 |
| LP (%) | 29.50 | 28.60 |
| IP (%) | 25.80 | 25.00 |
| Clasificación AASHTO | A-2-7 (3) | A-7-6 (14) |
| Clasificación SUCS | SC | CH |
| Máxima densidad seca | 1.539 | 1.364 |
| Óptimo contenido de humedad | 17.65 | 26 |
| CBR al 95% | 6.50 | 4.90 |
| CBR al 100% | 7.70 | 6.50 |

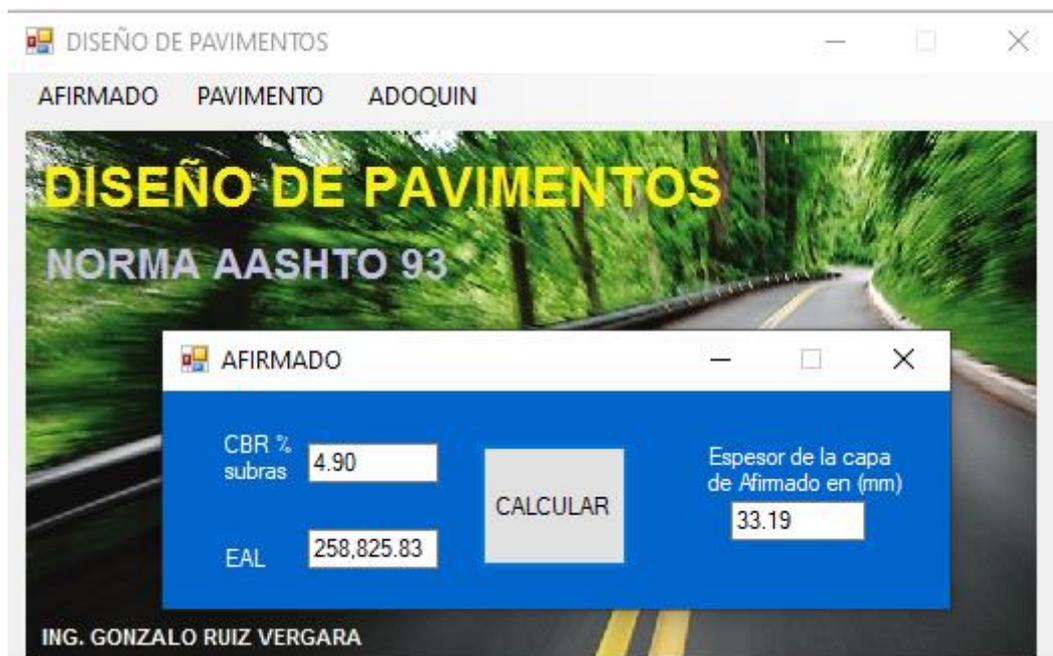
Tabla 76.

Cálculo ESALS para la Ruta 3, Chota – Campamento

| | Tipo de vehículos | IMDa | Fc | Factor de presión de llantas | Factor direccional | Factor carril | Fact. Crec. | N° rep. EE | |
|-------------------|-------------------|-------------|--------|------------------------------|--------------------|---------------|-------------|------------|-----------|
| Vehículos ligeros | Auto | 156 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 262.21 | |
| | Station | 60 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 93.65 | |
| | Camionetas | Pick Up | 48 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 74.92 |
| | | Panel | 4 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 0.00 |
| | | Rural Combi | 59 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 93.65 |
| | Micro | 0 | 0.0009 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.26 | 0.00 | |
| | Vehículos pesados | Bus | 2 E | 0 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 |
| >=3 E | | | 0 | 3.0709 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 0.00 |
| Camión | | 2 E | 20 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 136571.38 |
| | | 3 E | 1 | 3.4064 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 6598.31 |
| | | 4 E | 12 | 4.9582 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 10.60 | 115131.73 |
| IMDA | | 360 | | | TOTAL | | TP3 | 258,825.83 | |

Figura 92.

Diseño del Afirmado de la Ruta 3, Chota – Campamento



6.2. Costo de la implementación de la propuesta

El costo para la reposición del afirmado para la ruta 1 y ruta 3 al centro poblado campamento, tendría el costo unitario por m³, que se muestra en la Tabla 77.

Ecuación 30. Metrado para reposición de superficie de rodadura afirmada

$$\text{Afirmado por m}^3 = \text{Ancho} \times \text{longitud} \times \text{Espesor de afirmado}$$

Tabla 77.

Costo de la Reposición de Superficie de Rodadura Afirmada por m³

| Partida | 01.02 | REPOSICION DE SUPERFICIE DE RODADURA AFIRMADA | | | | |
|---------------------|---|---|--------------|--------------------------------|------------|--------------|
| Rendimiento | m3/DIA | 520.0000 | EQ. 520.0000 | Costo unitario directo por: m3 | 37.72 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | Capataz | hh | 1.0000 | 0.0154 | 16.50 | 0.25 |
| 0101010004 | Oficial | hh | 1.0000 | 0.0154 | 16.50 | 0.25 |
| 0101010005 | Peón | hh | 6.0000 | 0.0923 | 11.80 | 1.09 |
| | | | | | | 1.59 |
| Materiales | | | | | | |
| 0207040002 | Material de afirmado (incluye el transporte) | m3 | | 1.2000 | 24.56 | 29.47 |
| 0207070002 | Agua para la construcción (inc. Riego) | m3 | | 0.1000 | 17.22 | 1.72 |
| | | | | | | 31.19 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | Herramientas manuales | %mo | | 3.0000 | 1.59 | 0.05 |
| 301100002 | Rodillo liso vibratorio autopropulsado 7- 9 ton | hm | 1.0000 | 0.0154 | 140.00 | 2.16 |
| 301200001 | Motoniveladora 130 - 135 HP | hm | 1.0000 | 0.0154 | 176.98 | 2.73 |
| | | | | | | 4.94 |

El costo para la estabilización de la subrasante necesaria para la ruta 2 al centro poblado Campamento, tendría el costo unitario por m³, que se muestra en la Tabla 78. Donde el metrado para el mejoramiento de la subrasante con 13% de cemento corresponde a la multiplicación del largo x ancho de la sección que se desea estabilizar x espesor de mejoramiento, tal como se muestra:

Ecuación 31. Metrado para el mejoramiento de la subrasante

$$\text{Subrasante a mejorar en m}^3 = \text{largo de vía} \times \text{ancho de vía} \times \text{espesor de mejoramiento}$$

Tabla 78.

Costo del Mejoramiento de la Subrasante por m³

| Partida | 01.01 | MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE | | | | | |
|---------------------|--|------------------------------------|---------------|------------------|--|-------------------|--------------------|
| Rendimiento | m3/DIA | 520.0000 | EQ. | 520.0000 | Costo unitario directo por: m ³ | 58.60 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.2000 | 0.0031 | 16.50 | 0.05 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.0000 | 0.0154 | 16.50 | 0.25 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 10.0000 | 0.1538 | 11.80 | 1.81 |
| | | | | | | | 2.11 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL DE AFIRMADO (Incluye el transporte) | | m3 | | 1.0440 | 24.56 | 25.64 |
| 0213010003 | CEMENTO PORTLAND TIPO I | | bol | | 0.7500 | 25.00 | 18.75 |
| 0207070002 | AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO) | | M3 | | 0.1200 | 17.22 | 2.07 |
| | | | | | | | 46.46 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 5.0000 | 2.11 | 0.11 |
| 0301190002 | RODILLO VIBRATORIO | | hm | 1.0000 | 0.0154 | 140.00 | 2.15 |
| 0301200001 | MOTONIVELADORA | | hm | 1.0000 | 0.0154 | 176.98 | 2.72 |
| 301220005 | EXCAVADORA S/ORUGA 170-25 HP | | hm | 1.0000 | 0.0154 | 327.50 | 5.04 |
| | | | | | | | 10.02 |

6.3. Beneficios que aporta la propuesta

Es común que el nivel de intervención de una vía se determine primordialmente por la demanda de tráfico (IMDA) y por el estado de la vía (MTC, 2018), no es frecuente determinar el nivel de intervención en base al grado de satisfacción, pero la percepción de los usuarios sobre el estado de una ruta, ayuda a tener mayor visión sobre el elemento que requiere ser mejorado para garantizar la satisfacción de transportistas, pasajeros y transeúntes de las rutas de análisis.

La relación entre el nivel de satisfacción de los usuarios y el nivel de intervención propuesto para vías afirmadas en las rutas al centro poblado Campamento, es alta con un factor de correlación de 0.9539, donde los predictores que presentan una relación significativa son el ancho de calzada, estado de zanjas, pendiente promedio, estado, espesor y calidad del afirmado. En otras palabras, los usuarios relacionan en mayor medida el buen estado de la superficie de rodadura con la buena condición de la vía afirmada.

En base a la correlación de las metodologías de relevamiento de fallas y el nivel de intervención propuesto para vías afirmadas en las rutas Chota – Campamento, se determinó que la propuesta de intervención más adecuada para las rutas es conservación periódica, esta propuesta tiene como beneficios:

- Mayor transitabilidad en las vías de conexión.
- Mejores características técnicas.
- Mayor capacidad de soporte en la ruta 2, por medio de su estabilización.
- Menor tiempo de viaje para llegar de la ciudad de Chota al Campamento, y viceversa.

CONCLUSIONES

Al evaluar el nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota – Campamento, se ha concluido que:

- (1) En las rutas Chota – Campamento, se realizaron los estudios básicos. Se excavaron cuatro calicatas en la ruta 1, tres calicatas en la ruta 2 y dos calicatas en la ruta 3, determinado que los suelos tienen baja capacidad portante, el CBR al 100% de MDS, asciende a 6.00, 5.40 y 6.50% (Tabla 54), respectivamente. Así mismo, del conteo del tráfico vial por siete días, se determinó que por la ruta 1, ruta 2 y ruta 3, pasan 291 veh/día, 145 veh/día y 360 veh/día, de los cuales el 11.40%, 13.50% y 9.00% son vehículos pesados (Tabla 55), respectivamente.
- (2) Para aplicar metodologías de relevamiento de fallas, se seccionó a las rutas Chota – Campamento en tramos de 500 m, luego por cada metodología, se llenaron formatos del estado vial, midiendo las fallas en la superficie de rodadura. El estado de transitabilidad de las tres rutas Chota – Campamento es regular, según la metodología de conservación vial del MTC; no obstante, según la metodología Unsealed roads y Unsurfaced road maintenance management (URCI) la ruta 1 y ruta 2, están en estado regular, mientras que, la ruta 3 tiene buen estado de transitabilidad (Tabla 56), por lo que el nivel de intervención de la superficie de rodamiento de la ruta 1 y 3 según las metodologías de relevamiento de fallas es conservación periódica, mientras que la ruta 2, requiere rehabilitación (Tabla 57).
- (3) Para determinar el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas al centro poblado Campamento, se solicitó a estos respondieran a una escala Likert, con el fin de determinar la percepción de estos respecto al estado de las vías de conexión. Los usuarios de las rutas al centro poblado Campamento, en un 59.30% están moderadamente satisfechos con la condición de la ruta 1, el 44.50% están poco

satisfechos con la condición de la ruta 2 y el 48.90% están satisfechos con la condición de la ruta 3 (Figura 83).

- (4) El nivel de intervención en la superficie de rodadura de las vías afirmadas, rutas Chota – Campamento, según el nivel de satisfacción de los usuarios y la aplicación de metodologías de relevamiento de fallas es conservación rutinaria para la ruta 3, conservación periódica para la ruta 1 y rehabilitación para la ruta 2 (Tabla 53). Por ello, se utilizaron los datos de los estudios básicos para diseñar el espesor del afirmado que, deberían tener las rutas, determinando que la ruta 1 y 3, requieren 35 cm de material granular estandarizado (MTC, 2014), mientras, que la ruta 2, solo requiere un afirmado de 15 cm, pero debido a que la subrasante presenta capacidad portante menor a 6%, debe pasar por procesos de estabilización, siendo así, según la clasificación del suelo A-7-6(15), se ha considerado su estabilización previa con cemento al 13% (Tabla 74). Además, como material de afirmado, se ha verificado las características físico-mecánicas de la cantera Pingobamba Bajo, debido a su cercanía con las rutas de estudio, determinando que la misma, presenta propiedades de una subbase granular según el MTC (2014), por lo que este material granular puede ser utilizado en la conformación de la capa rodante.

RECOMENDACIONES

- (1) Se sugiere plantear un estudio de estabilización de suelos en la subrasante de las rutas Chota – Campamento, debido a que presentan baja capacidad portante (menor a 10%), a fin de mejorar las características físico-mecánicas del material que resistirá las cargas de tránsito. Otra opción que se podría aplicar en las vías es el uso de material granular tratado o también denominada base tratada, de tal manera que se evite el rápido deterioro de la capa de rodadura.
- (2) Cuando se desea medir la condición de transitabilidad de una vía afirmada se recomienda no solo utilizar la metodología de conservación vial del MTC (2018), sino también utilizar la metodología Unsealed roads y Unsurfaced road maintenance management (URCI), debido a que esta tiene más rangos de calificación que otras metodologías, por ende, mayor confiabilidad.
- (3) Se propone como futuro tema de investigación un análisis donde apliquen las metodologías de relevamiento de fallas en época de estiaje y en época de lluvia para determinar cómo varía la condición de transitabilidad frente a las condiciones climatológicas y se pueda plantear factores de corrección, a fin de que los resultados sean los más precisos posibles para proponer el nivel de intervención vial.
- (4) Se sugiere que para plantear el nivel de intervención de una vía se tome en cuenta también el nivel de satisfacción de los usuarios ya que este presenta una correlación alta como predictor del nivel de conservación que se le debe dar a una vía afirmada.
- (5) Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Chota que utilicen los datos de los estudios básicos y espesor de afirmado para plantear la mejora continua de las rutas Chota – Campamento, en beneficio de los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, J. (2002). *Diseño geométrico de vías*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia].
- Alatta, J.R. e Izaguirre, J.J. (2019). *Evaluación de la condición de servicio de las vías vecinales y propuesta de inclusión de sus estándares de conservación al manual de conservación del MTC*. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Ricardo Palma]. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2688>
- Aldas, M.R., y Yanchapaxi, J.B. (2020). *Implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía Ambato – Tisaleo en el sector Juan Benigno Vela en el tramo de la abscisa 9+600 hasta la abscisa 12+800 de la provincia de Tungurahua*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato].
- Allan, M., Henning, T.F.P., Andrews, M., y Forslöf, L. (2019). A pragmatic approach for dust monitoring on unsealed roads. *TR Circular E-C248: 12th International Conference on Low-Volume Roads*. <https://afly.co/mpd4>
- Alonzo, L.A. y Rodríguez, G.J. (2005). *Carreteras*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán.
- Amador-Jimenez, L. y Serrano, L. (2017). Pavement management: a service-based optimal allocation of roads' interventions. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 12(6), 1096-1106. <https://www.witpress.com/elibrary/SDP-volumes/12/6/1677>
- Amat, J. (2016, junio). Correlación lineal y regresión lineal simple. *Cienciadatos*. <https://afly.co/zqt4>
- Atiquipa, O. y Rosalino, G. (2018). *Propuesta de parámetros de calidad del afirmado para carreteras no pavimentadas del Perú a fin de mejorar su serviciabilidad*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma].
- Bravo, C.I. (2014). *Evaluación de las patologías de los pavimentos intertrabados de la ciudad de Jaén- Cajamarca*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/488>
- Bueno, N.I. (2020). *Evaluación del nivel de intervención vial para la transitabilidad de la superficie de rodadura de la carretera Chota – El Gavilán*. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas].
- Campos, A.J. (2019). *Determinación del estado de transitabilidad y nivel de intervención del camino vecinal "Magllanal - Loma Santa", distrito de Jaén - Jaén - Cajamarca 2017*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca].
- Capia, C. (2020). *Estabilización de suelos arcillosos mediante el uso de polímeros reciclados PET a nivel de la subrasante de la carretera Juliaca – Caminaca, 2019*. [Tesis de grado, Universidad Peruana Unión].
- Cardenas, J.N. (2012). *Estudio comparativo de metodologías de relevamiento de fallas en caminos no pavimentados*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma].
- Catalá, A. (2016). *Dimensión social de la persona: Percepción social*. Departamento de Psicología Social de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Crespo, C. (2004). *Mecánica de suelos y cimentaciones*, 5ª ed. Editorial Limusa S.A. <https://afly.co/n2v4>
- Dambroz, A., Minella, J., Silva, C., Schlesner, A., Bernardi, F., Barros, C., and Evrard, O. (2020). Monitoring and modeling the impact of soil conservation scenarios to limit overland flow and sediment supply from unpaved roads in a small catchment of Southern Brazil. *22nd EGU General Assembly*. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-10936>

- Depool, R. y Monasterio, D. (2013). *Probabilidad y estadística. Aplicaciones a la ingeniería*. Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre.
- Duque, G., y Escobar, C.E. (2002). *Mecánica de los suelos*. Universidad Nacional de Colombia.
- El Cumbe. (2018, 11 de agosto). *VII Festival del Cuy el 10 y 11 de agosto en el Campamento Túnel Conchano*. El Cumbe.
- Estuardo, A. (2012). *Estadística y probabilidades*. Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- Fernández, R. y Ticlla, T.N.R. (2020). Análisis de la condición de transitabilidad y nivel de intervención de las carreteras del distrito de Chota. *Revista Ciencia Nor@ndina*, 3(1), 24-29. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v3n1p24>
- Flores, C. (2017, 5 de septiembre). *El 86% de las carreteras departamentales no están pavimentadas*. Info Mercado.
- Flores, H. (2018). *Inventario de condición de la carretera Huaraz – Paria – Willcahuain, con fines de mantenimiento, aplicando el manual de mantenimiento y/o conservación MTC - año 2018*. [Tesis de grado para optar por el título profesional de ingeniero civil, Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, Huaraz-Ancash].
- García, M.A. y Silva, D.R. (2017). *Análisis de la condición de infraestructura de vías terciarias de los departamentos de Casanare y Cundinamarca en Colombia*. [Tesis de grado, Universidad de La Salle de Bogotá D.C.].
- Gomez, S. (2012). *Metodología de la investigación*, 1ª ed. Red Tercer Milenio. ISBN 978-607-733-149-0.
- Gonzales, H. (2020). *Evaluación del deterioro de la superficie de rodadura para la rehabilitación de la infraestructura vial en los jirones del sector 5, Chota*. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas].
- Gutiérrez, M.A. (2017). *Gestión de carreteras no pavimentadas*. [Tesis de maestría en Planificación y Gestión de Infraestructuras, Universidad Politécnica de Madrid].
- Hadjidemetriou, G.M., Tsangaris, M., y Christodoulou, S. (2019). Pavement condition and traffic indices for prioritizing road maintenance. 2019 European Conference on Computing in Construction, Chania, 213-496. DOI:10.35490/EC3.2019.239
- Headquarters, Department of The Army. (1995). *Technical Manual: Unsurgaced Road Maintenance Management TM 5-626*. Headquarters, Department of The Army.
- Henderson, M., y Van, G. (2017). Management of unpaved roads: Developing a strategy and refining models. *36th Southern African Transport Conference (SATC 2017)*. <http://hdl.handle.net/2263/62740>
- Hernández-Samiperi, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación científica*. McGraw Hill.
- Jones, D. y Paige-Green, P. (2000). *Pavement Management Systems: Standard Visual Assessmet. Manual for Unsealed Road, 1ª ed.* CSIR Transportek.
- Kraemer, C., Pardillo, J.M., Rocci, S., Romana, M.G., Sánchez, V., Del Val, M.Á. (2008). *Ingeniería de carreteras, vol. I*. McGraw Hill.
- Lajos, H. (2020). Characteristics of Roads Approaching Flood Protection Dikes, Factors Affecting Their Use, Main Problems and Challenges of Their Reconstruction. *Műszaki Katonai Közlöny*, 30(2), 29-42. doi: 10.32562/mkk.2020.2.3
- López, R. (2006). *Cálculo de probabilidades e inferencia estadística con tópicos de econometría, 4ª ed.* Universidad Católica Andrés Bello. <https://afly.co/ry44>
- Macedo, R.C. (2019). *Inventario de la condición superficial con fines de mantenimiento de la carretera departamental no pavimentada ruta AN-106, tramo Vaqueria-*

- Yanama, aplicando el manual de mantenimiento o de conservación vial del MTC, año 2017.* [Tesis de grado para optar por el título profesional de ingeniero civil, Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, Huaraz-Ancash].
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). *Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la acumulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras.* MEF. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Pautas_Pavimentos.pdf
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Informes y publicaciones/Transportes. Infraestructura vial. Red Vial Existente y Projectada del Sistema Nacional de Carreteras por jerarquía, según Departamento: 2018.* MTC. <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial.* MTC.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Manual de carreteras: Diseño geométrico DG – 2018.* MTC.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Manual de carreteras: Mantenimiento o conservación vial.* MTC.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2014). *Manual de carreteras: Suelos, geología y geotecnia – Sección suelos y pavimentos.* MTC.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2003). *Manual de Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas.* MTC.
- Morales, P.J., Chávez, O. y López, L. (2009). *Efectos de la alta compactación de la capa de base en pavimentos flexibles.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería de Managua, Nicaragua].
- Morales, F., Huici, C., Moya, M., Gaviria, E., López, M. y Nouvilas, E. (1999). *Psicología social.* McGraw-Hill Interamericana.
- Municipalidad Provincial de Chota. (2018). *Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Chota PDU 2017-2027.* MPCH.
- NTP 339.127. (2019). Suelos. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1ª Ed. Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).
- NTP 339.128. (2019). Suelos. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Ed. Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).
- NTP 339.129. (2019). Suelos. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Ed. Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).
- NTP 339.141. (2019). Suelos. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2 700 kN-m/m³ (56 000 pie-lbf/pie³)). 1ª Ed. Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).
- NTP 339.145. (2019). Suelos. Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. 1ª Ed. Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).
- Oladele, A.S. (2017). *Pavement Monitoring and Performance Assessment of Gravel Road Networks for Optimal Maintenance Interventions in Botswana.* *World Conference on Pavement and Asset Management, WCPAM2017 Baveno, Italy.* <https://afly.co/mnm4>
- Olano, J. (2017). *Evaluación de la condición de la capa de rodadura del camino vecinal tramo: Trapichillo - Vista Hermosa, distrito de Cumba.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca].

- Ortiz, E.J. (2018). *Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera Baños del Inca - Llacanora utilizando los métodos de índice de conservación del pavimento y vizir*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1833>
- Pajuelo, D.J. (2020). *Determinación del mantenimiento, con la calificación del inventario vial de condición de calzada y obras de drenaje superficial de la carretera departamental ruta AN-104 del km. 135+00 al km. 142+00, Pueblo Libre - Pamparomás – 2018*. [Tesis de grado para optar por el título profesional de ingeniero civil, Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, Huaraz-Ancash].
- Pérez, D. (2014). *Análisis y comparación de los métodos para la formulación de dictámenes técnicos en la conservación de carreteras*. [Tesis de maestría en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México].
- Pérez, J. y Merino, M. (2016). *Relevamiento*. Definición de. <https://definicion.de/relevamiento/>
- Perú21. (2017, 4 de julio). *El 89.9% de las carreteras no están pavimentadas a nivel departamental*. Perú21.
- Rey, C. (2000). La satisfacción del usuario: Un concepto en alza. *Anales de documentación*, 3(1), 139-153.
- Rico, A., y Del Castillo, H. (2017). *La ingeniería de suelos en las vías terrestres Carreteras, Ferrocarriles y Aeropuertos*. Limusa.
- Saeed, N., Dougherty, M., Nyberg, R.G., Rebreyend, P., Joma, D. (2020). A Review of Intelligent Methods for Unpaved Roads Condition Assessment. *15th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA)*. doi: 10.1109/ICIEA48937.2020.9248317
- Sanchez, D.Y.J. (2018). *Evaluación de la condición superficial de la carretera no pavimentada El Milagro – El Zapote mediante dos técnicas unsurfaced road maintenance management y conservación vial, Provincia de Utcubamba, 2018*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1629>
- Sánchez, H. (2012). *Evaluación de aditivos químicos en la eficiencia de la conservación de superficies de rodadura en carreteras no pavimentadas*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería].
- Santos, P.G.P., Ferreira, L.A., Ferreira, E., y Calheiros, A. (2019). Pavement management to economically evaluate interventions on unpaved roads. *TR Circular E-C248: 12th International Conference on Low-Volume Roads*. <https://afly.co/mpd4>
- Suriá, R. (2010). *Psicología social (Sociología). Cognición y percepción social*. RUA. <https://afly.co/n9p4>
- Ticlla, TNR. (2021). *Evaluación de las características geotécnicas del suelo de las principales canteras para afirmado de carreteras del distrito de Chota*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Chota].
- Torola, P., Colling, T., y Kiefer, J. (2019). Inventory-Based Rating System. A Stable and Implementable Method of Condition Assessment for Unpaved Roads. *TR Circular E-C248: 12th International Conference on Low-Volume Roads*. <https://afly.co/mpd4>

ANEXOS

Anexo N° 1. Matriz de consistencia

Título de la tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota – Campamento

Autor: Delmer Yoel Idrogo Huamán

| Formulación del problema | Objetivos | Hipótesis | Variables |
|--|--|--|--|
| <p>¿El nivel de intervención determinado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas tendrá relación con el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento? Para determinar ¿Cuál es el nivel de intervención más adecuado para las rutas Chota – Campamento según las metodologías de relevamiento de fallas y el nivel de satisfacción de los usuarios?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Determinar el nivel de intervención de vías afirmadas al aplicar metodologías de relevamiento de fallas y según el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas de Chota – Campamento.</p> | <p>Ho= No existe relación significativa entre el nivel de intervención determinado al aplicar las metodologías de relevamiento de fallas y la satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento.</p> <p>H1= Existe relación significativa entre el nivel de intervención determinado al aplicar las metodologías de relevamiento de fallas y la satisfacción de los usuarios de las rutas Chota – Campamento.</p> | <p>Variable independiente: Nivel de satisfacción de los usuarios</p> <p>Variable dependiente Nivel de intervención</p> |
| | <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar estudios básicos para determinar la capacidad de soporte del suelo (CBR) y el tráfico vial diario en las rutas al centro poblado Campamento. – Aplicar las metodologías de relevamiento de fallas: Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, Manual for unsealed roads, y Unsurfaced road maintenance management TM 5-626, para determinar el estado de transitabilidad y nivel de intervención de la superficie de rodamiento en las rutas al centro poblado Campamento. – Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios de las rutas al centro poblado Campamento, según la percepción social de pasajeros y conductores. – Proponer el nivel de intervención en la superficie de rodadura de las vías afirmadas, rutas Chota – Campamento, según la aplicación de metodologías de relevamiento de fallas y el nivel de satisfacción de los usuarios. | | |

Anexo N° 2. Panel fotográfico

Figura 1. Levantamiento Topográfico en la Ruta 1, Chota – Campamento



Fecha: 14/09/20.

Figura 2. Levantamiento Topográfico en la Ruta 2, Chota – Campamento



Fecha: 21/09/20

Figura 3. Levantamiento Topográfico en la Ruta 3, Chota – Campamento



Fecha: 28/09/20

Figura 4. Ayudantes para el Levantamiento Topográfico Rutas Chota – Campamento



Fecha: 15/09/20

Figura 5. Muestreo de Suelos Calicata 1 Ruta 1 Chota – Campamento



Fecha: 14/11/20

Figura 6. Muestreo de Suelos Calicata 2 Ruta 1 Chota – Campamento



Fecha: 14/11/20

Figura 7. Muestreo de Suelos Calicata 3 Ruta 1 Chota – Campamento



Fecha: 14/11/20

Figura 8. Muestreo de Suelos Calicata 4 Ruta 1 Chota – Campamento



Fecha: 14/11/20

Figura 9. Muestreo de Suelos Calicata 1 Ruta 2 Chota – Campamento



Fecha: 16/11/20

Figura 10. Muestreo de Suelos Calicata 2 Ruta 2 Chota – Campamento



Fecha: 16/11/20

Figura 11. Muestreo de Suelos Calicata 3 Ruta 2 Chota – Campamento



Fecha: 16/11/20

Figura 12. Muestreo de Suelos Calicata 1 Ruta 3 Chota – Campamento



Fecha: 17/11/20

Figura 13. Muestreo de Suelos Calicata 2 Ruta 3 Chota – Campamento



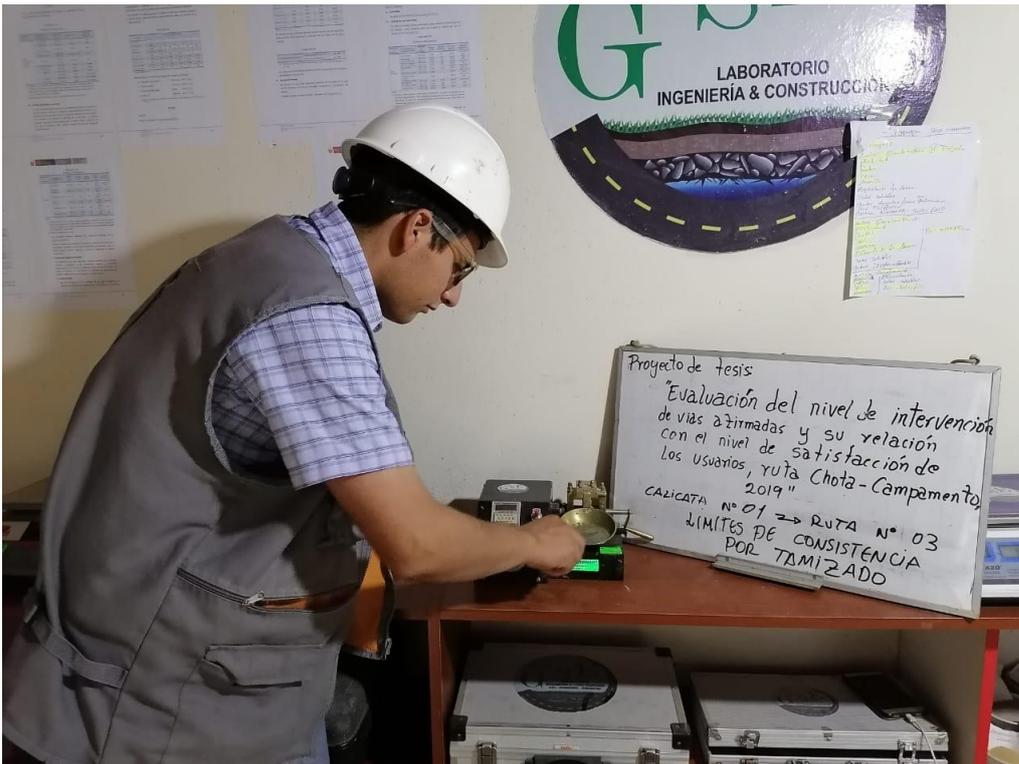
Fecha: 17/11/20

Figura 14. Ensayo Granulométrico



Fecha: 16/11/20

Figura 15. Ensayo de Límites de Consistencia



Fecha: 17/11/20

Figura 16. Ensayo de Proctor Modificado



Fecha: 16/11/20

Figura 17. Preparación de Especímenes para Ensayo CBR



Fecha: 16/11/20

Figura 18. Preparación de Especímenes para Ensayo de Hinchamiento



Fecha: 17/11/20

Figura 19. Ensayo CBR



Fecha: 20/11/20

Figura 20. Estación N° 1, en la Ruta 1, Tráfico Vehicular



Fecha: 8/11/20

Figura 21. Estación N° 2, en la Ruta 2, Tráfico Vehicular



Fecha: 15/11/20

Figura 22. Estación N° 3, en la Ruta 2, Tráfico Vehicular



Fecha: 22/11/20

Figura 23. Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas, Ruta 1



Fecha: 5/10/20

Figura 24. Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas, Ruta 2



Fecha: 17/10/20

Figura 25. Presencia de Falla por Deformación en la Ruta 2



Fecha: 26/10/20

Figura 26. Aplicación de Metodologías de Relevamiento de Fallas, Ruta 3



Fecha: 30/10/20

Figura 27. Realización de la Encuesta en la Salida a las Rutas Chota – Campamento



Fecha: 15/11/20

Figura 28. Realización de la Encuesta en la Salida a las Rutas Chota – Campamento



Fecha: 15/11/20

Anexo N° 3. Cuestionario de percepción social validado por expertos

ENCUESTA

TESIS: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota – Campamento

Condiciones de encuesta:

- i. La encuesta se realizará en el terminal o paradero al centro poblado Campamento, ubicado en la cuadra 10 de la Av. Todos los Santos.
- ii. Sólo se aplicará la encuesta a las personas que refieran usar alguna de las tres rutas en análisis.
- iii. Se le mostrará una imagen de las rutas de acceso al Campamento para que reconozcan y distingan la ruta que ellos usan con mayor frecuencia.
- iv. Durante la encuesta se explicará al encuestado cualquier duda que tuviese respecto a las palabras técnicas utilizadas en la presente encuesta.
- v. No se incitará al encuestado a elegir alguna de las opciones de respuesta a las interrogantes.

Anexo 6. Cuestionario de percepción social

A. Generalidades

1. ¿Cuál es la ruta que usted más utiliza para llegar al centro poblado Campamento?

- a) Ruta 1
- b) Ruta 2
- c) Ruta 3

2. Sexo del encuestad@

- a) F
- b) M

3. Edad del encuestad@

- a) 18 a 30
- b) 31 a 40
- c) 40 a 50
- d) 50 a más

4. ¿Por qué hace uso de dicha ruta?

- a) Es la que está en mejores condiciones de transitabilidad
- b) Es la que demanda menos tiempo de traslado
- c) Es la que presenta menos tráfico vehicular
- d) Es la que pasa por el centro poblado al que deseo llegar
- e) Otro motivo

5. Con que frecuencia viaja usted al centro poblado Campamento

- a) Casi nunca
- b) En ocasiones
- c) Con frecuencia
- d) Casi siempre
- e) Siempre

B. Calidad técnica

La calidad técnica será referente a la ruta que más utilice al centro poblado Campamento

Diseño geométrico

6. ¿Está satisfecho con el ancho de calzada en la ruta?

- a) Nada satisfecho
- b) Poco satisfecho
- c) Moderadamente satisfecho
- d) Satisfecho
- e) Muy satisfecho

7. ¿Está satisfecho con la visibilidad en las curvas de la ruta?

- a) Nada satisfecho
- b) Poco satisfecho
- c) Moderadamente satisfecho
- d) Satisfecho
- e) Muy satisfecho



Edwin Dante Silverio Díaz
CIP N° 225394
INGENIERO CIVIL



Rony Díaz Guevara
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 105476



JOEL PÉTER CALDERÓN OUTINARRZ
ING° CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 71626

8. ¿Está satisfecho con la pendiente promedio a lo largo de la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho

Superficie de rodadura

9. ¿Está satisfecho con el estado de la superficie de rodadura de la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho
10. ¿Está satisfecho con el espesor de afirmado en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho
11. ¿Está satisfecho con la calidad del afirmado en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Muy satisfecho
 - e) Satisfecho

Drenaje en carreteras

12. ¿Está satisfecho con el estado de los puentes o pontones existentes en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho

13. ¿Está satisfecho con el estado de puentes, pontones y alcantarillas existentes en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho
14. ¿Está satisfecho con el estado de las cunetas o zanjas en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho

Señalización e iluminación

15. ¿Está satisfecho con el estado y cantidad de elementos de iluminación en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho
16. ¿Está satisfecho con el estado y cantidad de elementos de señalización en la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho

C. Nivel de intervención

17. ¿Qué tan satisfecho está con el estado de transitabilidad de la ruta?
- a) Nada satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Satisfecho
 - e) Muy satisfecho



Edwin Dante Silverio Díaz
CIP N° 225394
INGENIERO CIVIL



Rony Díaz Guevara
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 105476



Jobel Párraga Calderón Gutiérrez
ING° CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 71676

18. ¿Está satisfecho con el nivel de intervención actual en la ruta?

- a) Nada satisfecho
- b) Poco satisfecho
- c) Moderadamente satisfecho
- d) Satisfecho
- e) Muy satisfecho

19. ¿Cuál considera el principal problema de la ruta?

- a) Falta de señalización e iluminación
- b) Mal estado de las obras de drenaje: puentes, alcantarillas y zanjas

- c) Mala condición de la superficie de rodadura
- d) Inadecuado diseño geométrico
- e) Todos los anteriores

20. ¿Qué tipo de intervención propondría en la ruta?

- a) Reconstrucción
- b) Rehabilitación
- c) Conservación periódica
- d) Conservación rutinaria
- e) Acciones de mantenimiento

NOTA:

Para registrar la respuesta a las interrogantes se utilizará el formato de etiquetas, donde:

- Nada satisfecho= 1
- Poco satisfecho= 2
- Moderadamente satisfecho= 3
- Satisfecho= 4
- Muy satisfecho= 5



Edwin Dante Silverio Díaz
CIP N° 225394
INGENIERO CIVIL



Rony Díaz Guevara
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 105476



JOHN PETHER CALDRÓN GUTIÉRREZ
ING° CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 71626

Anexo N° 4. Estudio de mecánica de suelos



ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

| | | |
|---|---|---|
| Cliente : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN Procedencia: CALICATAS Ubic. del muestreo: EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS CAMPAMENTO Fecha de Muestreo: 14/11/2020 Tramo y/o Línea que abarca: | CONTROL DE CALIDAD PAVIMENTO Y VEREDAS Muestreado por : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | Hoja : Nº de muestra : 9 Clase de Material : LIMOS, ARCILLAS Y ARENAS Fecha de Ensayo: 14-11-2020 @ 16-11-2020 Procesado por: |
|---|---|---|

| Fecha | Tramo km | Muestra Nº | Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz | | | | | | | | | | | | LL | LP | IP | CLASIFICACION | | CBR | |
|--------------------|--------------------|------------|--|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|------------|---------------|--------|---------|-------|
| | | | 2" | 1.1/2" | 1" | 3/4" | 1/2" | 3/8" | No 4 | No 10 | No 40 | Nº100 | No 200 | AASHTO | | | | SUCS | 1" 95% | 1" 100% | |
| | | | 14/11/2020 | CALICATA 1 RUTA 01 | C-1 M1 | 96.0 | 87.3 | 85.0 | 75.4 | 70.2 | 65.3 | 63.2 | 60.8 | 57.4 | | | | 50.6 | 46.2 | 53.20 | 28.70 |
| 16/11/2020 | CALICATA 2 RUTA 01 | C-2 M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 99.7 | 94.7 | 58.3 | 47.0 | 43.3 | 54.59 | 29.30 | 25.3 | A-7-6 (7) | SC | 5.00 | 6.00 | |
| 14/11/2020 | CALICATA 2 RUTA 02 | C-3 M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 99.5 | 95.8 | 84.7 | 75.0 | 50.14 | 28.10 | 22.0 | A-7-6 (15) | CH | 5.200 | 6.00 | | |
| 14/11/2020 | CALICATA 3 RUTA 01 | C-4 M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 96.0 | 83.3 | 63.1 | 44.7 | 40.7 | 36.8 | 46.35 | 27.40 | 19.0 | A-7-6 (2) | SM | 6.000 | 7.00 | |
| 14/11/2020 | CALICATA 4 RUTA 01 | C-5 M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 92.1 | 90.6 | 87.3 | 84.4 | 49.4 | 45.7 | 43.4 | 51.44 | 28.20 | 23.2 | A-7-6 (6) | SC | 5.200 | 6.20 | |
| 16/11/2020 | CALICATA 1 RUTA 02 | C-6 M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 98.3 | 97.0 | 88.4 | 64.2 | 53.1 | 54.6 | 29.6 | 25.0 | A-7-6 (11) | MH | 4.9 | 5.6 | |
| 17/11/2020 | CALICATA 1 RUTA 03 | C-7 M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 96.0 | 93.3 | 80.2 | 48.0 | 34.3 | 55.3 | 29.5 | 25.8 | A-2-7 (3) | SC | 6.5 | 7.7 | |
| 16/11/2020 | CALICATA 2 RUTA 03 | C-8M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 98.3 | 97.8 | 93.7 | 74.2 | 63.8 | 53.6 | 28.6 | 25.0 | A-7-6 (14) | CH | 4.9 | 6.5 | |
| 16/11/2020 | CALICATA 3 RUTA 02 | C-9M1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 99.9 | 99.6 | 93.9 | 74.3 | 63.2 | 61.0 | 53.4 | 28.8 | 24.6 | A-7-6 (13) | CH | 4.2 | 5.40 | |
| n | | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 | 9 | 9 | |
| s | | | 896.03 | 887.28 | 884.99 | 875.40 | 862.32 | 851.79 | 825.64 | 784.35 | 642.30 | 518.27 | 456.81 | 472.56 | 258.20 | 214.36 | 0.00 | | 47.40 | 56.70 | |
| Xp | | | 99.56 | 98.59 | 98.33 | 97.27 | 95.81 | 94.64 | 91.74 | 87.15 | 71.37 | 57.59 | 50.76 | 52.51 | 28.69 | 23.82 | | CH-SC | 5.27 | 6.30 | |
| MIN | | | 96.03 | 87.28 | 84.99 | 75.40 | 70.20 | 65.31 | 63.22 | 60.76 | 44.72 | 40.69 | 34.29 | 46.35 | 27.40 | 18.95 | 0.00 | 0.00 | 4.20 | 5.40 | |
| MAX | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 99.50 | 95.83 | 84.67 | 75.00 | 55.28 | 29.60 | 25.78 | 0.00 | 0.00 | 6.50 | 7.70 | |
| DES.V. ESTANDAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VARIANZA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COEF. DE VARIACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
| ING. ESPECIALISTA Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO TAMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267 | TESISTA Nombre y firma: | ASESOR (a) Nombre y firma: |
|---|---------------------------------------|--|



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 01 RUTA N° 01

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA C-1 RUTA 01

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|-----------|----------------|-------------------------|--------|--------|---------------------------------|---|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" incrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | GC | 27.49% | 53.2% | 28.70% | 24.50% | GC | <p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "GC" Gravas Arcillosas mezcla gravo de mediana plasticidad, de color negro oscuro con una humedad natural de 24.79 %, densidad seca de 1.554 gr/cc, óptimo de humedad 17.65 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm). C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.6% C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 6.3 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (17).</p> |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| |
|--|
| ING ESPECIALISTA |
| Nombre y firma: |
| LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAND YBARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP. N° 17267 |

| |
|----------------|
| TESISTA |
| Nombre y firma |

| |
|----------------|
| ASESOR |
| Nombre y firma |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

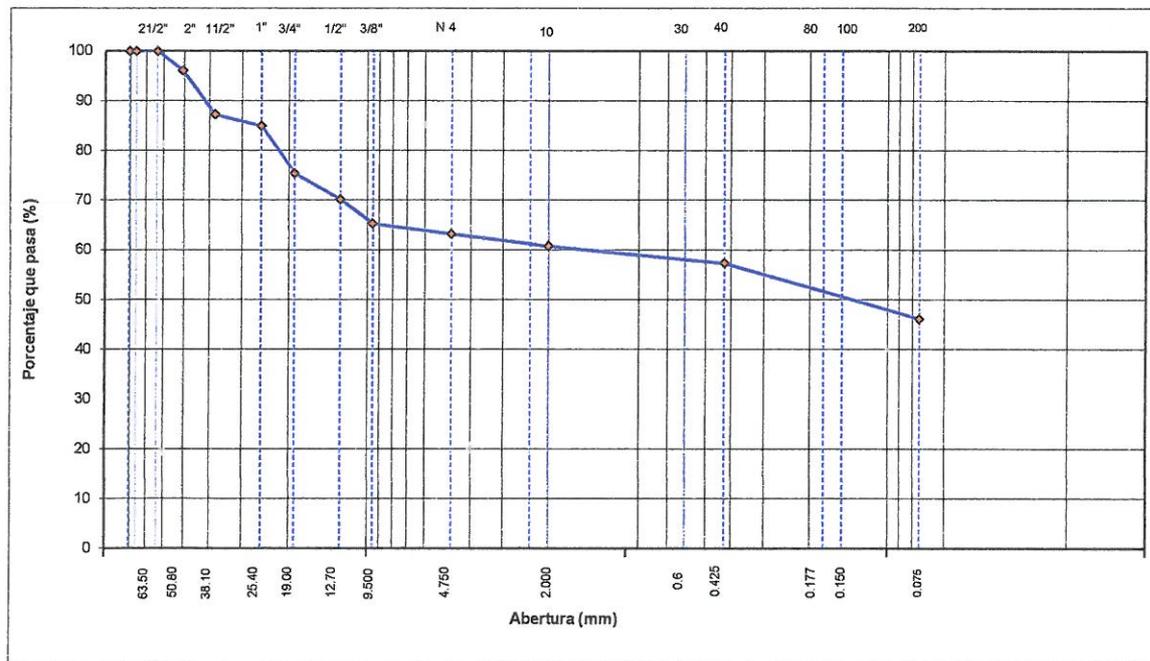
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------|------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14/11/2020 |

| | | | |
|----------------------|--|------------------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MÁXIMO : | |
| CALICATA : | C-1 RUTA 01 | PESO INICIAL : | 14397.0 g |
| MUESTRA : | M - 1 | FRACCIÓN SECA : | 1000.0 g |
| COORDENADAS : | Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | 100.0 | | %Peso Material >4: 36.8% |
| 2" | 50.800 | 571.0 | 4.0 | 4.0 | 96.0 | | % Peso Material <4 63.2% |
| 1 1/2" | 38.100 | 1260.0 | 8.8 | 12.7 | 87.3 | | Límite Líquido (LL) : 53.2 |
| 1" | 25.400 | 330.0 | 2.3 | 15.0 | 85.0 | | Límite Plástico (LP) : 28.7 |
| 3/4" | 19.000 | 1380.0 | 9.6 | 24.6 | 75.4 | | Índice Plástico (IP) : 24.5 |
| 1/2" | 12.700 | 750.0 | 5.2 | 29.8 | 70.2 | | Clasificación(SUCS) : GC |
| 3/8" | 9.500 | 704.0 | 4.9 | 34.7 | 65.3 | | Clasific. (AASHTO) : A-7-6 (7) |
| Nº 4 | 4.750 | 300.0 | 2.1 | 36.8 | 63.2 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 39.0 | 2.5 | 39.2 | 60.8 | | Contenido de Humedad (%) : 24.79 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica : |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia : 1.18 |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez : |
| Nº 40 | 0.425 | 53.00 | 3.4 | 42.6 | 57.4 | | Descripción del (IC) : DURA |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 107.00 | 6.8 | 49.4 | 50.6 | | OBSERVACIONES : |
| Nº 200 | 0.075 | 71.00 | 4.5 | 53.8 | 46.2 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 730.00 | 46.2 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma | Nombre y firma: | :Nombre y firma |

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLASO MARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP Nº 177267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-20 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-1 RUTA 01 |
| CALICATA : C-1 RUTA 01 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219 | PROF. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 1500.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1202.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 298.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1202.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 24.79 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 24.8

Observaciones: 0

| GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
| Nombre y firma: | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



HENRY DAVID CLAVO MARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

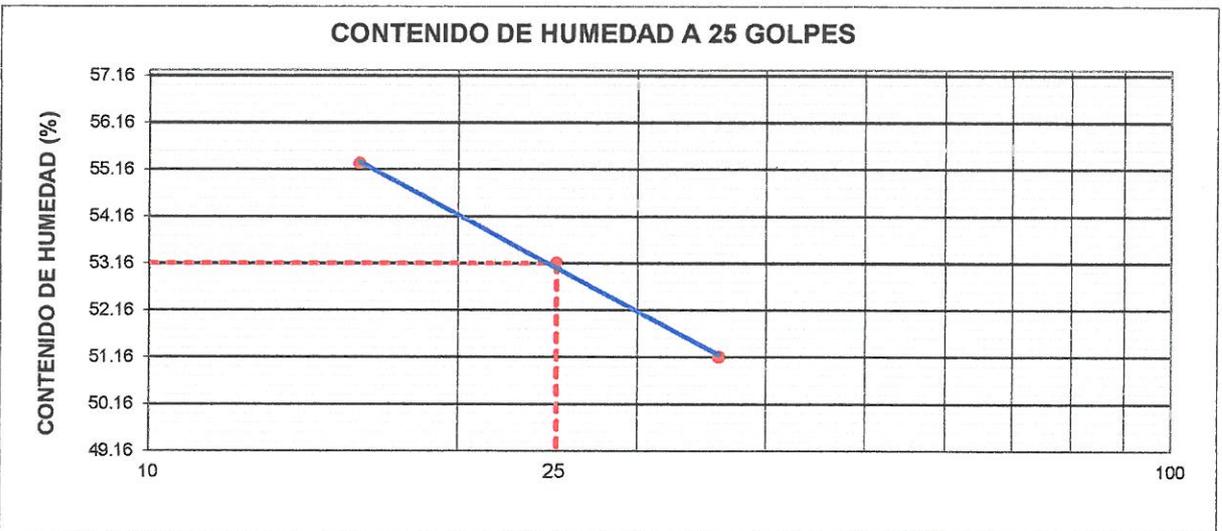
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|---|--------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-20 |

| | |
|--|-------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-1 RUTA 01 |
| CALICATA : C-1 RUTA 01 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

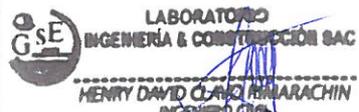
| LIMITE LIQUIDO | | | | | |
|-------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| Nº TARRO | | 1 | 2 | 3 | |
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | | 53.09 | 53.51 | 54.96 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | | 47.60 | 48.30 | 49.10 | |
| PESO DE AGUA (g) | | 5.49 | 5.21 | 5.86 | |
| PESO DEL TARRO (g) | | 36.87 | 38.50 | 38.50 | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | | 10.73 | 9.80 | 10.60 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | | 51.16 | 53.16 | 55.28 | 53.20 |
| NUMERO DE GOLPES | | 36 | 25 | 16 | 25.67 |

| LIMITE PLASTICO | | | | |
|-------------------------------|--|-------|-------|--|
| Nº TARRO | | 19 | 20 | |
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | | 20.66 | 20.90 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | | 19.85 | 20.02 | |
| PESO DE AGUA (g) | | 0.81 | 0.88 | |
| PESO DEL TARRO (g) | | 17.03 | 16.95 | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | | 2.82 | 3.07 | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%) | | 28.72 | 28.66 | |



| CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA | |
|----------------------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 53.2 |
| LIMITE PLASTICO | 28.7 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 24.5 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO HILARACHIN <small>INGENIERO CIVIL</small> <small>Reg. CIP N° 77267</small> | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

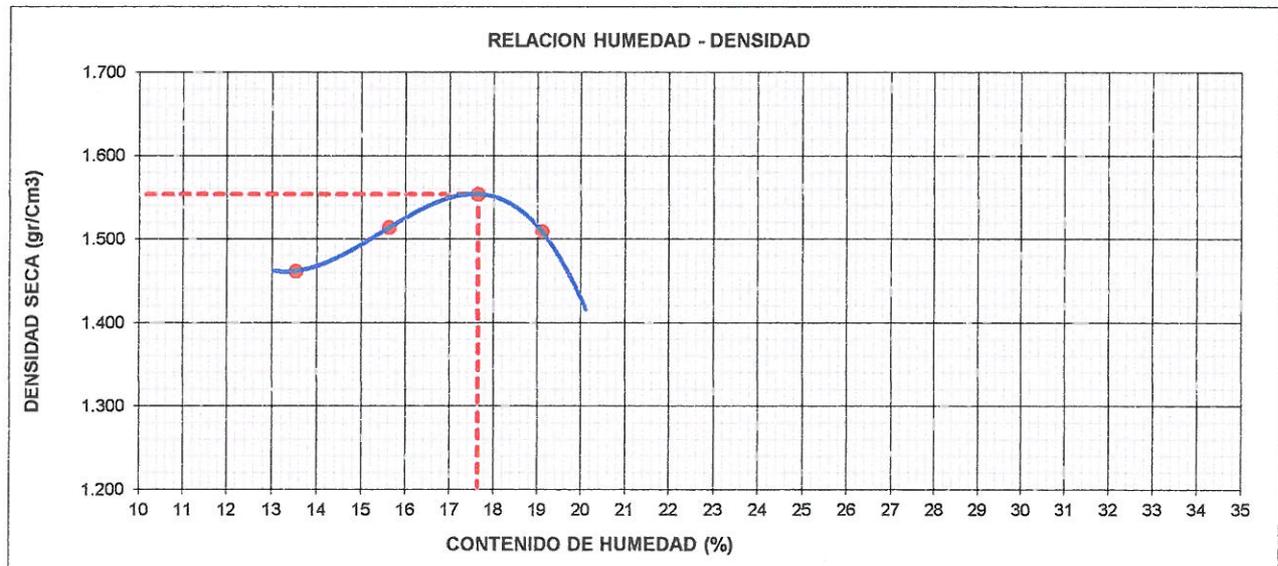
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | | | |
|-------------|--|------------|----------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-2020 |

| | | | |
|-------------|--|-------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-1 RUTA 01 | PROFUNDIDAD | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | : Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219 | | |

METODO DE COMPACTACION : C

| | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 9900 | 10094 | 10260 | 10194 | | |
| Peso molde | gr | 6359 | 6359 | 6359 | 6359 | | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 3541 | 3735 | 3901 | 3835 | | |
| Volumen del molde | cm ³ | 2134 | 2134 | 2134 | 2134 | | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.66 | 1.75 | 1.83 | 1.80 | | |
| Recipiente N° | | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 851.4 | 925.0 | 900.0 | 958.8 | | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 750.0 | 800.0 | 765.0 | 805.0 | | |
| Tara | gr | | | | | | |
| Peso de agua | gr | 101.4 | 125.0 | 135.0 | 153.8 | | |
| Peso del suelo seco | gr | 750.0 | 800.0 | 765.0 | 805.0 | | |
| Contenido de agua | % | 13.52 | 15.62 | 17.65 | 19.11 | | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.462 | 1.514 | 1.554 | 1.509 | | |
| | | | | | | Densidad máxima (gr/cm ³) | 1.554 |
| | | | | | | Humedad óptima (%) | 17.65 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-------------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
| Nombre y firma:   HENRY DAVID CLAVO MARACHIN INGENIERO CIVIL REG. CP N° 17267 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14-nov.-2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-1 RUTA 01 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219 | | |

COMPACTACION

| | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Molde N° | 5 | 5 | 5 |
| Capas N° | 56 | 25 | 12 |
| Golpes por capa N° | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 12104 | 12201 | 11855 |
| Peso de molde (g) | 8190 | 8471 | 8472 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3914 | 3730 | 3383 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2137 | 2150 | 2151 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.832 | 1.735 | 1.573 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 940.2 | 1055.0 | 944.8 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 800.0 | 900.0 | 800.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 140.2 | 155.0 | 144.8 |
| Peso de suelo seco (g) | 800.0 | 900.0 | 800.0 |
| Contenido de humedad (%) | 17.52 | 17.22 | 18.10 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.558 | 1.480 | 1.332 |

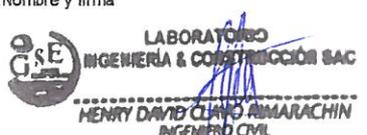
EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| 14/11/2020 | 09:00 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | |
| 15/11/2020 | 09:00 | | 62.000 | 1.575 | | 196.000 | 4.978 | | 210.000 | 5.334 | |
| 16/11/2020 | 09:00 | | 122.000 | 3.099 | | 220.000 | 5.588 | | 250.000 | 6.350 | |
| 17/11/2020 | 09:00 | | 184.000 | 4.674 | | 310.000 | 7.874 | | 360.000 | 9.144 | |
| 18/11/2020 | 09:00 | | 212.000 | 5.385 | | 340.000 | 8.636 | | 390.000 | 9.906 | |
| | | | | 5.385 | 4.68% | | 8.636 | 7.51% | | 9.906 | 8.61% |

PENETRACION

| PENETRACION | CARGA STAND. | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------|--------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| mm | kg/cm ² | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 4 | 0.9 | | | 2 | 0.5 | | | 1 | 0.2 | | |
| 1.270 | | 10 | 2.3 | | | 7 | 1.6 | | | 4 | 0.9 | | |
| 1.905 | | 15 | 3.5 | | | 14 | 3.2 | | | 10 | 2.3 | | |
| 2.540 | 70.455 | 19 | 4.4 | 4.4 | 6 | 17 | 3.9 | 3.9 | 6 | 13 | 3.0 | 3.0 | 4 |
| 3.810 | | 22 | 5.1 | | | 19 | 4.4 | | | 17 | 3.9 | | |
| 5.080 | 105.682 | 27 | 6.3 | 6.3 | 6 | 22 | 5.1 | 5.1 | 5 | 20 | 4.6 | 4.6 | 4 |
| 6.350 | | 34 | 7.9 | | | 25 | 5.8 | | | 23 | 5.3 | | |
| 7.620 | | 37 | 8.6 | | | 30 | 7.0 | | | 28 | 6.5 | | |
| 10.160 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.700 | | | | | | | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
|---|-----------------|-----------------|
| :Nombre y firma  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO AMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |



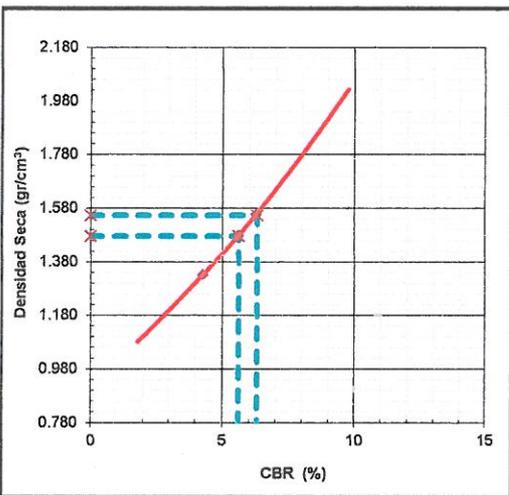
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|-------------|--|---------------|-------------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-20 |
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-1 RUTA 01 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | : Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219 | | |



| | |
|----------------------------------|--------------|
| METODO DE COMPACTACION | : ASTM D1557 |
| MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) | : 1.554 |
| OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | : 17.65 |
| 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) | : 1.476 |

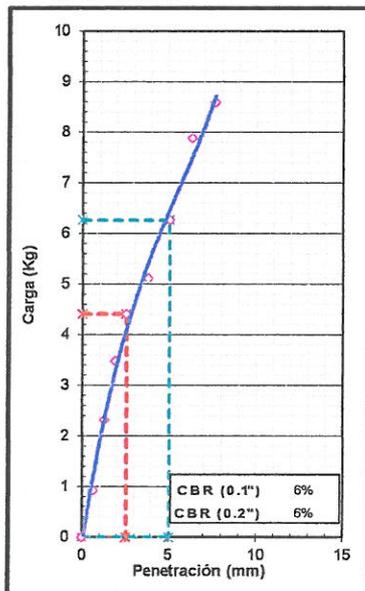
| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 6.3 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 5.6 |

RESULTADOS:

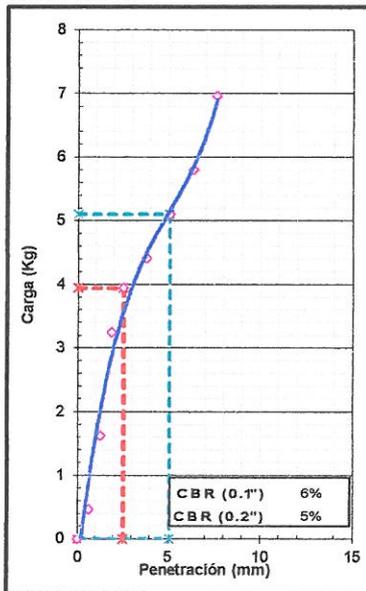
| | | |
|---------------------------------------|---|---------|
| Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. | = | 6.3 (%) |
| Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. | = | 5.6 (%) |
| Valor Expansión a 56 Golpes por capa: | | 6.94% |

OBSERVACIONES:

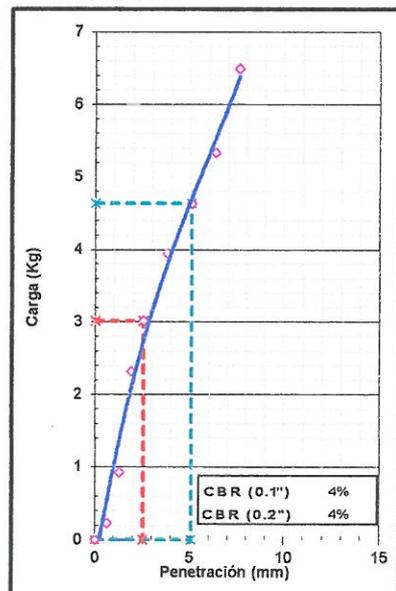
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
| :Nombre y firma | :Nombre y firma | :Nombre y firma |
| LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLIVIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | | |



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 02 RUTA N° 01

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 02 RUTA 01

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 16/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|---------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------|--|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" inscrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | | 23.81% | 54.6% | 29.3% | 25.3% | SC | <p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SC" arenas arcillosas, mezclas arena - limosas, de un color marrón claro, con una humedad natural de 23.81 densidad seca de 1.333 gr/cc, óptimo de humedad 24.78 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm). C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.0% C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (7).</p> |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING ESPECIALISTA

Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP N° 77267

TESISTA

Nombre y firma

ASESOR

Nombre y firma



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

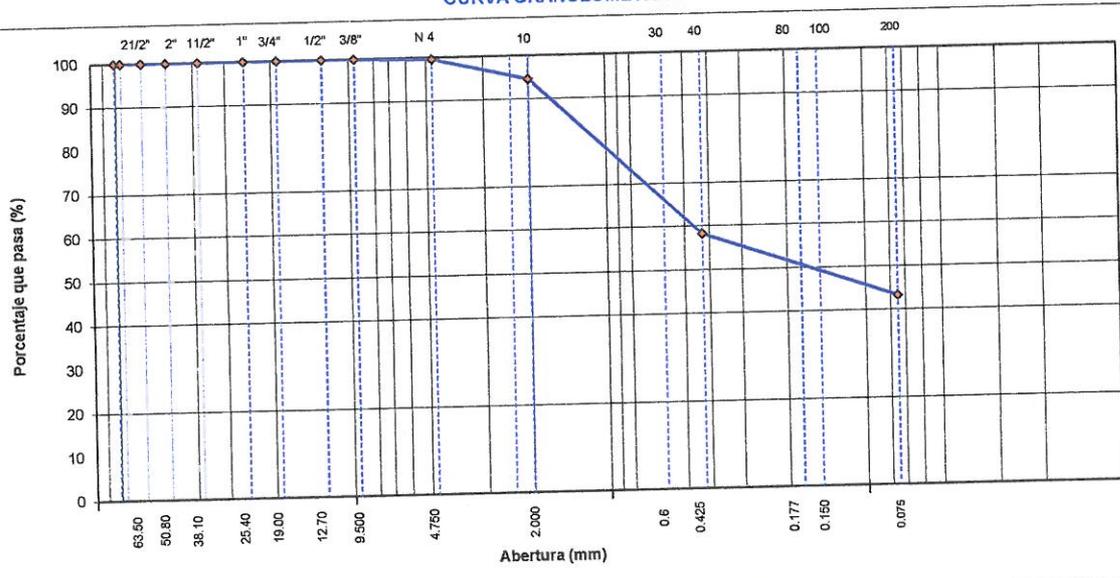
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|---------------|---|--------------|------------|
| ESTRUCTURA : | A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16/11/2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MÁXIMO : | |
| CALICATA : | C-2 RUTA 01 | PESO INICIAL : | 1500.0 g |
| MUESTRA : | M-1 | FRACCION SECA : | 1500.0 g |
| COORDENADAS : | Este: 756502 - Norte: 9277128 - Altura: 2235 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | %Peso Material >4: 0.3% |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | % Peso Material <4: 99.7% |
| 2" | 50.800 | | | | | | Límite Líquido (LL): 54.6 |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Plástico (LP): 29.3 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Índice Plástico (IP): 25.3 |
| 3/4" | 19.000 | | | | 100.0 | | Clasificación(SUCS): SC |
| 1/2" | 12.700 | | | | 100.0 | | Clasific. (AASHTO): A-7-6 (7) |
| 3/8" | 9.500 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | |
| Nº 4 | 4.750 | 5.0 | 0.3 | 0.3 | 99.7 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 75.0 | 5.0 | 5.3 | 94.7 | | Contenido de Humedad (%): 23.81 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica: |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia: |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez: |
| Nº 40 | 0.425 | 270.00 | 17.9 | 41.7 | 58.3 | | Descripción del (IC): |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 170.00 | 11.3 | 53.0 | 47.0 | | OBSERVACIONES: |
| Nº 200 | 0.075 | 55.00 | 3.7 | 56.7 | 43.3 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 652.00 | 43.3 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| Nombre y firma: HENRY DAVID ELIASSO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL No. G. I. P. 77267 | Nombre y firma: | :Nombre y firma |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | | | |
|-------------|---|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 16-nov.-20 |

| | | | |
|-------------|--|------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA | : C-2 RUTA 01 |
| CALICATA | : C-2 RUTA 01 | MUESTRA | : M-1 |
| COORDENADAS | : Este: 756502 - Norte: 9277128 - Altura: 2235 | PROF. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 1300.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1050.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 250.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1050.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 23.81 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 23.8

| GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|--|--------------------|
| ESTRUCTURA : A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |

| | |
|--|-------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-2 RUTA 01 |
| CALICATA : C-2 RUTA 01 | MUESTRA : M-1 |
| COORDENADAS : Este: 756502 - Norte: 9277128 - Altura: 2235 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

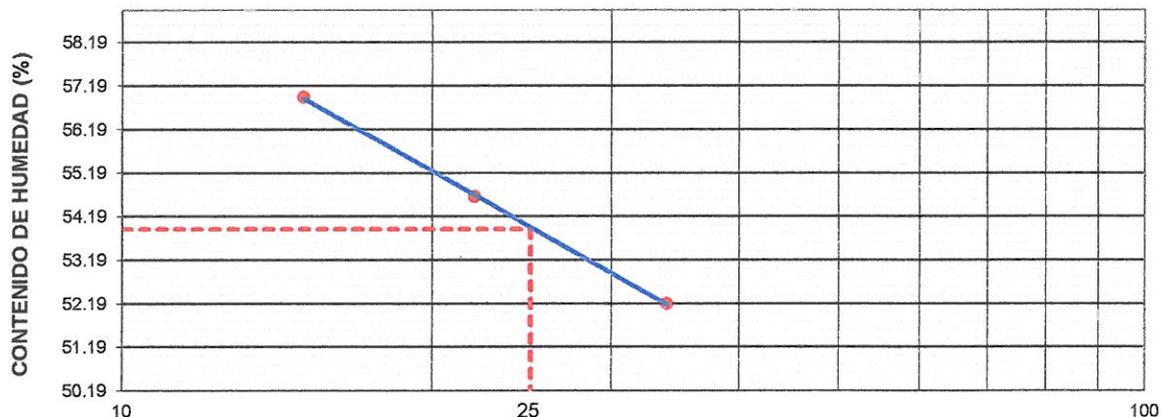
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | | 11 | 12 | 13 | |
|-------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | | 54.40 | 54.84 | 55.40 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | | 47.13 | 47.30 | 47.60 | |
| PESO DE AGUA (g) | | 7.27 | 7.54 | 7.80 | |
| PESO DEL TARRO (g) | | 33.20 | 33.50 | 33.90 | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | | 13.93 | 13.80 | 13.70 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | | 52.19 | 54.64 | 56.93 | 54.59 |
| NUMERO DE GOLPES | | 34 | 22 | 15 | 23.67 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | | 19 | 20 | | |
|-------------------------------|--|-------|-------|--|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | | 19.90 | 20.48 | | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | | 19.25 | 19.68 | | |
| PESO DE AGUA (g) | | 0.65 | 0.80 | | |
| PESO DEL TARRO (g) | | 17.03 | 16.95 | | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | | 2.22 | 2.73 | | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%) | | 29.28 | 29.30 | | |

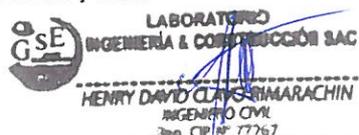
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 54.6 |
| LIMITE PLASTICO | 29.3 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 25.3 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  HENRY DAVID CLAYS RIMARACHIN INGENIERO CIVIL No. CIP 1877767 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

ESTRUCTURA : A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS
 SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN
 ESTRATO : (0.00 - 1.50 m)

HECHO POR : G.R.R
 ING. RESP. : H.C.R
 FECHA : 16-nov.-2020

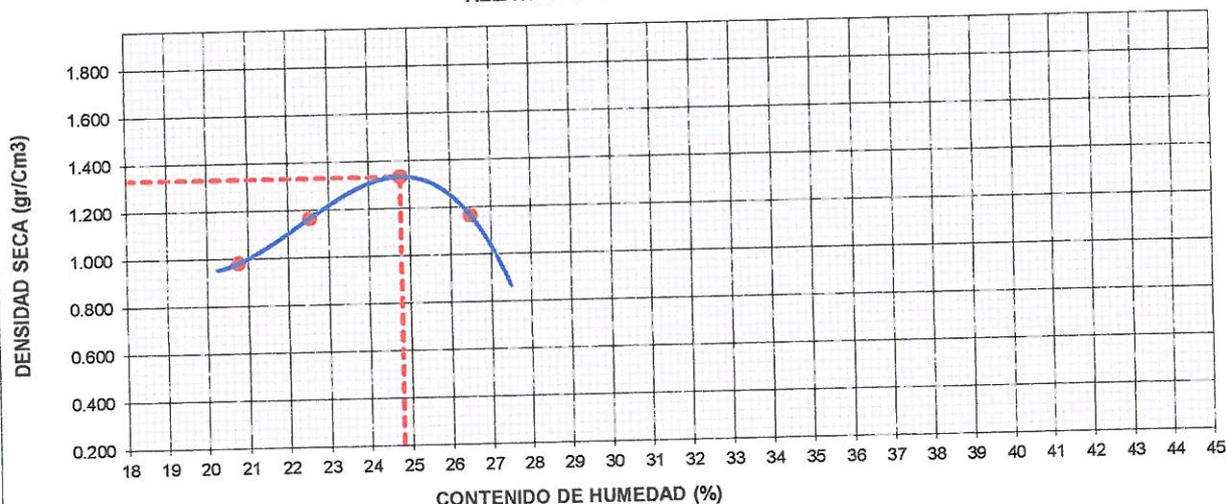
MATERIAL : EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA
 CALICATA : C-2 RUTA 01
 COORDENADAS : Este: 756502 - Norte: 9277128 - Altura: 2235

MUESTRA : M-1
 PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m)

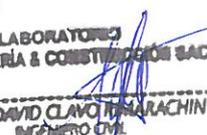
METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5010 | 5241 | 5462 | 5285 | |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1117 | 1348 | 1569 | 1392 | |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.18 | 1.43 | 1.66 | 1.48 | |
| Recipiente N° | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 845.3 | 735.2 | 998.2 | 1138.3 | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 700.0 | 600.0 | 800.0 | 900.0 | |
| Tara | gr | | | | | |
| Peso de agua | gr | 145.3 | 135.2 | 198.2 | 238.3 | |
| Peso del suelo seco | gr | 700.0 | 600.0 | 800.0 | 900.0 | |
| Contenido de agua | % | 20.76 | 22.54 | 24.78 | 26.48 | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 0.981 | 1.167 | 1.333 | 1.167 | |
| | | | | | Densidad máxima (gr/cm ³) | 1.333 |
| | | | | | Humedad óptima (%) | 24.78 |

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA
 Nombre y firma:

 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO PERALTA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 17167

TESISTA
 :Nombre y firma

ASESOR
 Nombre y firma:



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|---|--------------|-------------|
| ESTRUCTURA : | A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov-2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREO DE CALICATA | MUESTRA : | M-1 |
| CALICATA : | C-2 RUTA 01 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| MUESTRA : | M-1 | | |
| COORDENADAS : | Este: 756502 - Norte: 9277128 - Altura: 2235 | | |

COMPACTACION

| | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Molde N° | 5 | 5 | 5 |
| Capas N° | 56 | 25 | 12 |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11076 | 10903 | 10324 |
| Peso de molde (g) | 7534 | 7630 | 7376 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3542 | 3273 | 2948 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2129 | 2074 | 2075 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.664 | 1.578 | 1.421 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 894.0 | 868.0 | 621.0 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 720.0 | 700.0 | 500.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 174.0 | 168.0 | 121.0 |
| Peso de suelo seco (g) | 720.0 | 700.0 | 500.0 |
| Contenido de humedad (%) | 24.17 | 24.00 | 24.20 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.340 | 1.273 | 1.144 |

EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|------------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| | | | | 16/11/2020 | 10:00 | | | 0.000 | | 0.000 | 0.000 |
| 17/11/2020 | 10:00 | | 85.000 | 2.159 | 95.000 | 2.413 | | 96.000 | 2.438 | | |
| 18/11/2020 | 10:00 | | 112.000 | 2.845 | 145.000 | 3.683 | | 174.000 | 4.420 | | |
| 19/11/2020 | 10:00 | | 160.000 | 4.064 | 187.000 | 4.750 | | 220.000 | 5.588 | | |
| 20/11/2020 | 10:00 | | 210.000 | 5.334 | 250.000 | 6.350 | | 290.000 | 7.366 | | |
| | | | | 5.334 | 4.64% | | 6.350 | 5.52% | | 7.366 | 6.41% |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm2 | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 9 | 2.1 | | | 7 | 1.6 | | | 2 | 0.5 | | |
| 1.270 | | 12 | 2.8 | | | 10 | 2.3 | | | 3 | 0.7 | | |
| 1.905 | | 15 | 3.5 | | | 12 | 2.8 | | | 5 | 1.2 | | |
| 2.540 | 70.455 | 18 | 4.2 | 4.2 | 6 | 14 | 3.2 | 3.2 | 5 | 7 | 1.6 | 1.6 | 2 |
| 3.810 | | 21 | 4.9 | | | 17 | 3.9 | | | 10 | 2.3 | | |
| 5.080 | 105.682 | 24 | 5.6 | 5.6 | 5 | 20 | 4.6 | 4.6 | 4 | 12 | 2.8 | 2.8 | 3 |
| 6.350 | | 27 | 6.3 | | | 23 | 5.3 | | | 14 | 3.2 | | |
| 7.620 | | 29 | 6.7 | | | 25 | 5.8 | | | 16 | 3.7 | | |
| 10.160 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.700 | | | | | | | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA

:Nombre y firma

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAYO HINARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 77267

TESISTA

:Nombre y firma

ASESOR

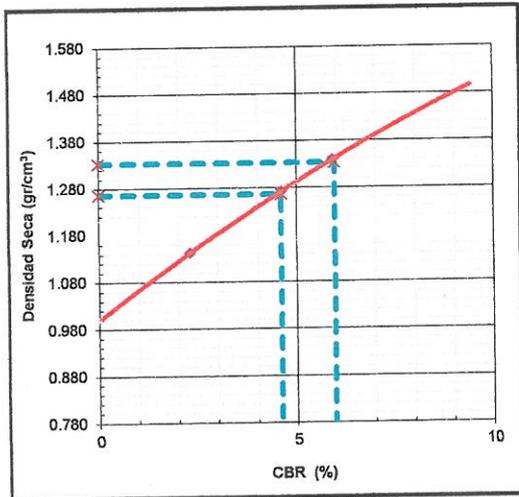
:Nombre y firma



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | |
|--|---------------------------------|
| ESTRUCTURA : A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M-1 |
| CALICATA : C-2 RUTA 01 | PROFUND. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 756502 - Norte: 9277128 - Altura: 2235 | |



| | |
|----------------------------------|--------------|
| METODO DE COMPACTACION | : ASTM D1557 |
| MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) | : 1.333 |
| OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | : 24.78 |
| 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) | : 1.267 |

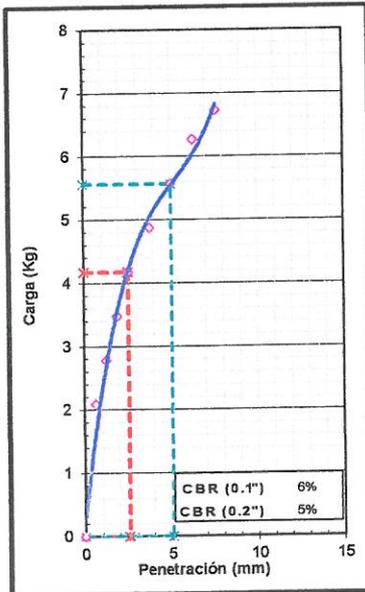
| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 6.0 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 4.6 |

RESULTADOS:

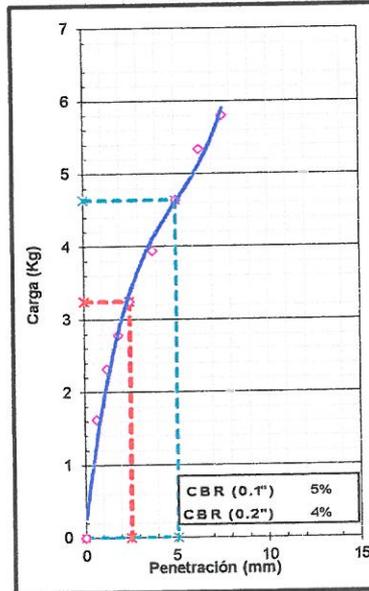
| | | |
|---------------------------------------|---|-------|
| Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. | = | 6 (%) |
| Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. | = | 5 (%) |
| Valor Expansión a 56 Golpes por capa: | | 5.52% |

OBSERVACIONES:

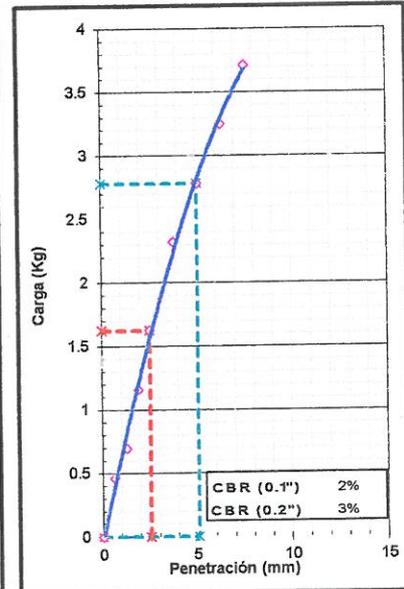
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma HENRY DAVID CLAVER RUMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. C.º N.º 77267 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 02 RUTA N° 02

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA C-2 RUTA 02

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 14/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|-------------------|----------------|-------------------------|----|----|--------------------------------|--|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | [Hatched pattern] | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" inscrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | [Hatched pattern] | | | | | | |
| 0.30 | [Diagonal lines] | | | | | | Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "CH" Arcillas orgánicas de plasticidad alta, de un color Marron con manchas de color Beige, con una humedad natural de 29.63 %, densidad máxima de 1.372 gr/cc, óptimo de humedad 18.0 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm). C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.20 % C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (15). |
| 0.40 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 0.50 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 0.60 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 0.70 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 0.80 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 0.90 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 1.00 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 1.10 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 1.20 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 1.30 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 1.40 | [Diagonal lines] | | | | | | |
| 1.50 | [Diagonal lines] | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|--|---|
| <p>ING ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;"> <p>LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC</p> <p>HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN</p> <p>INGENIERO CIVIL</p> <p>Reg. COP N° 17267</p> </div> | <p>TESISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> | <p>ASESOR</p> <p>Nombre y firma:</p> |
|---|--|---|

| | |
|---|--|
|  | LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS |
| PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019" | |

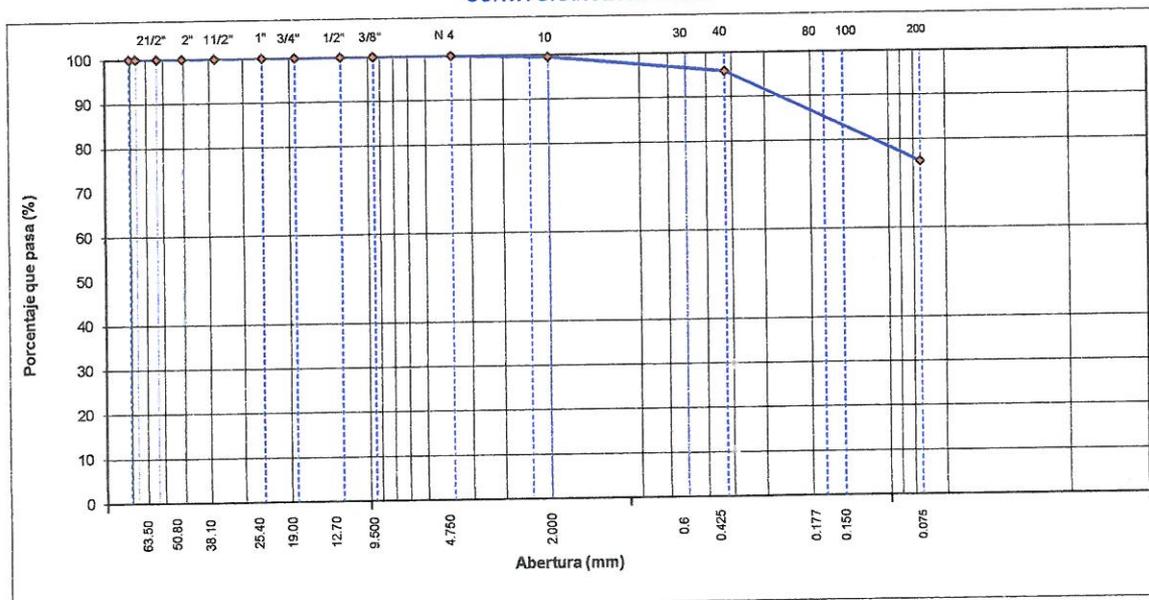
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | |
|--|--|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN ESTRATO : (0.00 - 1.50 m) | HECHO POR : G.R.R ING. RESP. : H.C.R FECHA : 14/11/2020 |
|--|--|

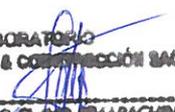
| | |
|---|---|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA CALICATA : C-2 RUTA 02 MUESTRA : M - 1 COORDENADAS : Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382 | TAMAÑO MÁXIMO : PESO INICIAL : 600.0 g FRACCIÓN SECA : 600.0 g PROFUND. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |
|---|---|

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES ² A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|---------------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 0.0% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4: 100.0% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL) : 50.1 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP) : 28.1 |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | Índice Plástico (IP) : 22.0 |
| 1/2" | 12.700 | | | | 100.0 | | Clasificación(SUCS) : CH |
| 3/8" | 9.500 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | Clasific. (AASHTO) : A-7-6 (15) |
| Nº 4 | 4.750 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 3.0 | 0.5 | 0.5 | 99.5 | | Contenido de Humedad (%) : 29.63 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica : |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia : |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez : |
| Nº 40 | 0.425 | 22.00 | 3.7 | 4.2 | 95.8 | | Descripción del (IC) : |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 67.00 | 11.2 | 15.3 | 84.7 | | OBSERVACIONES : |
| Nº 200 | 0.075 | 58.00 | 9.7 | 25.0 | 75.0 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 450.00 | 75.0 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| ING. ESPECIALISTA :Nombre y firma   LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO JUMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 177267 | TESISTA Nombre y firma: | ASESOR (a) :Nombre y firma |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

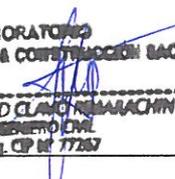
| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-20 |

| | | | |
|-------------|--|------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA | : C-2 RUTA 02 |
| CALICATA | : C-2 RUTA 02 | MUESTRA | : M - 1 |
| COORDENADAS | : Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382 | PROF. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 1400.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1080.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 320.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1080.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 29.63 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 29.6

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
|--|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:   LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVIO REMALACHE INGENIERO CIVIL REG. CIP Nº 77267 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14-nov.-20 |

| | | | |
|---------------|--|---------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : | C-2 RUTA 02 |
| CALICATA : | C-2 RUTA 02 | MUESTRA : | M - 1 |
| COORDENADAS : | Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382 | PROFUNDIDAD : | (0.00 - 1.50 m) |

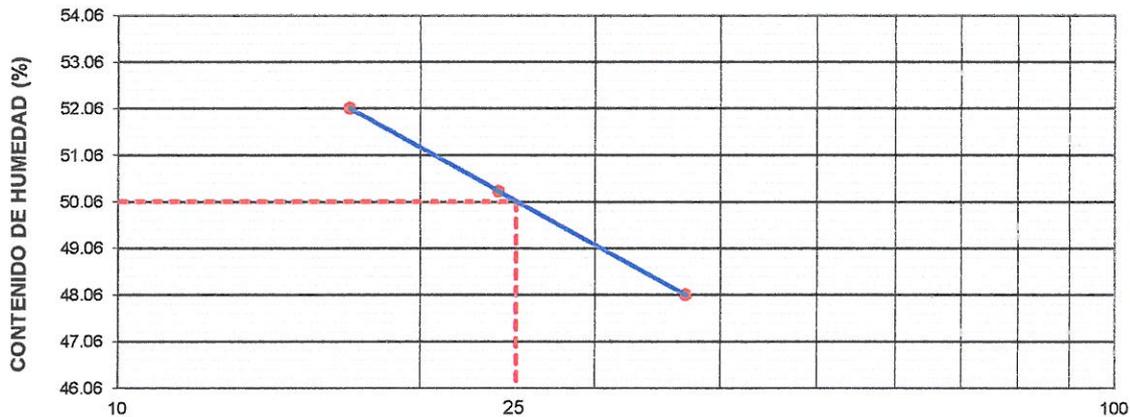
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | | 4 | 5 | 6 | |
|---------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 57.46 | 62.13 | 64.20 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 45.30 | 48.10 | 49.10 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 12.16 | 14.03 | 15.10 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 20.00 | 20.20 | 20.10 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 25.30 | 27.90 | 29.00 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | (%) | 48.06 | 50.29 | 52.07 | 50.14 |
| NUMERO DE GOLPES | | 37 | 24 | 17 | 26.00 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | | 19 | 20 | | |
|---------------------------|-----|-------|-------|--|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 20.64 | 20.88 | | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 19.85 | 20.02 | | |
| PESO DE AGUA | (g) | 0.79 | 0.86 | | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 17.03 | 16.95 | | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 2.82 | 3.07 | | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD | (%) | 28.01 | 28.11 | | |

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 50.1 |
| LIMITE PLASTICO | 28.1 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 22.0 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO JIMARACHEN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 17287 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

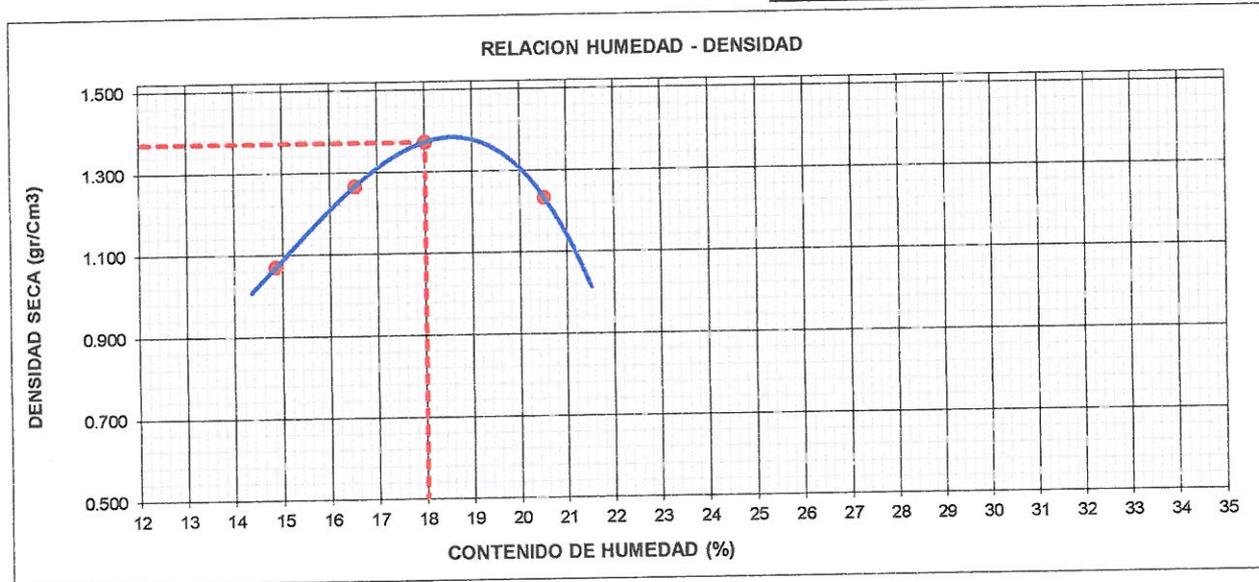
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | |
|---|----------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO : (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-2020 |

| | |
|--|-------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-2 RUTA 02 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382 | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5052 | 5284 | 5420 | 5295 | |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1159 | 1391 | 1527 | 1402 | |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.23 | 1.48 | 1.62 | 1.49 | |
| Recipiente N° | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 861.4 | 873.9 | 944.0 | 964.2 | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 750.0 | 750.0 | 800.0 | 800.0 | |
| Tara | gr | | | | | |
| Peso de agua | gr | 111.4 | 123.9 | 144.0 | 164.2 | |
| Peso del suelo seco | gr | 750.0 | 750.0 | 800.0 | 800.0 | |
| Contenido de agua | % | 14.85 | 16.52 | 18.00 | 20.52 | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.070 | 1.266 | 1.372 | 1.234 | |
| Densidad máxima (gr/cm ³) | | | | | | 1.372 |
| Humedad óptima (%) | | | | | | 18.00 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
| Nombre y firma: HENRY DAVID CLAVO RIMACHIN INGENIERO CIVIL N° CP 17757 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14-nov.-2020 |
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-2 RUTA 02 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382 | | |

COMPACTACION

| | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Molde N° | 5 | 5 | 5 |
| Capas N° | 56 | 25 | 12 |
| Golpes por capa N° | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Condición de la muestra | | 11812 | 11490 |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11683 | 8471 | 8472 |
| Peso de molde (g) | 8190 | 3341 | 3018 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3493 | 2150 | 2151 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2137 | 1.554 | 1.403 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.635 | | |
| Tara (N°) | | 947.4 | 830.0 |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 1013.0 | 800.0 | 700.0 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 855.0 | | |
| Peso de tara (g) | | 147.4 | 130.0 |
| Peso de agua (g) | 158.0 | 800.0 | 700.0 |
| Peso de suelo seco (g) | 855.0 | 18.42 | 18.57 |
| Contenido de humedad (%) | 18.48 | 1.312 | 1.183 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.380 | | |

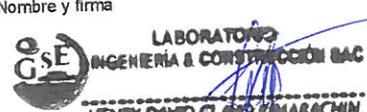
EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | | EXPANSION | | DIAL | | EXPANSION | | DIAL | | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|---------|-------|-----------|-------|---------|--------|-----------|-------|
| | | | mm | % | mm | % | mm | % | mm | % | mm | % | | |
| 14/11/2020 | 11:00 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 15/11/2020 | 11:00 | | 150.000 | 3.810 | 191.000 | 4.851 | 212.000 | 5.385 | 280.000 | 7.112 | 340.000 | 8.636 | 384.000 | 9.754 |
| 16/11/2020 | 11:00 | | 162.000 | 4.115 | 295.000 | 7.493 | 340.000 | 8.636 | 384.000 | 9.754 | 452.000 | 11.481 | 9.98% | 9.754 |
| 17/11/2020 | 11:00 | | 174.000 | 4.420 | 497.8 | 4.33% | 11.481 | 9.98% | 9.754 | 8.48% | | | | |
| 18/11/2020 | 11:00 | | 196.000 | 4.978 | | | | | | | | | | |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm ² | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 4 | 0.9 | | | 2 | 0.5 | | | 1 | 0.2 | | |
| 1.270 | | 9 | 2.1 | | | 6 | 1.4 | | | 3 | 0.7 | | |
| 1.905 | | 15 | 3.5 | | | 13 | 3.0 | | | 4 | 0.9 | | |
| 2.540 | 70.455 | 18 | 4.2 | 4.2 | 6 | 16 | 3.7 | 3.7 | 5 | 12 | 2.8 | 2.8 | 4 |
| 3.810 | | 22 | 5.1 | | | 18 | 4.2 | | | 16 | 3.7 | | |
| 5.080 | 105.682 | 26 | 6.0 | 6.0 | 6 | 21 | 4.9 | 4.9 | 5 | 19 | 4.4 | 4.4 | 4 |
| 6.350 | | 33 | 7.7 | | | 24 | 5.6 | | | 22 | 5.1 | | |
| 7.620 | | 37 | 8.6 | | | 29 | 6.7 | | | 27 | 6.3 | | |
| 10.160 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.700 | | | | | | | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA
:Nombre y firma

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAVER JIMBARACHIN
INGENIERO CIVIL
R.M. C.B. N° 77367

TESISTA
:Nombre y firma

ASESOR (a)
:Nombre y firma

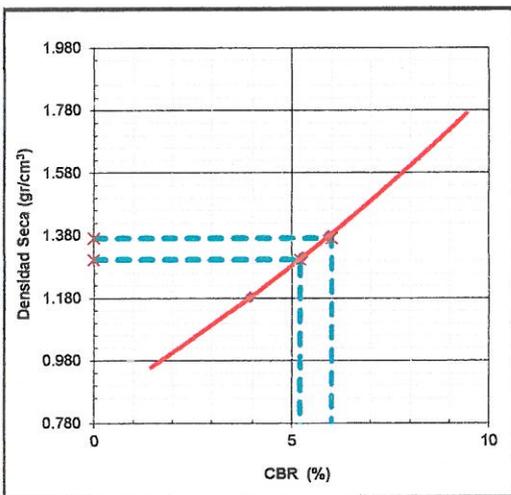


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | |
|--|---------------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-20 |
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-2 RUTA 02 | PROFUND. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382 | |



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.372
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 18.00
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.304

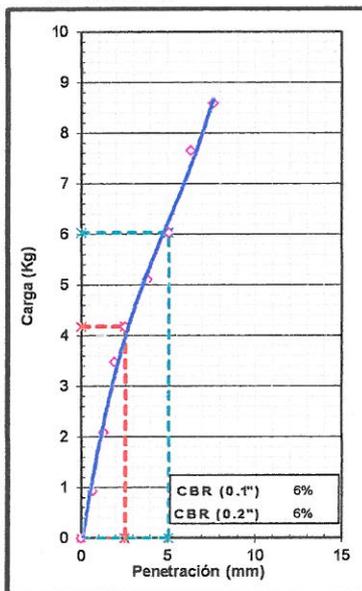
| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 6.0 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 5.2 |

RESULTADOS:

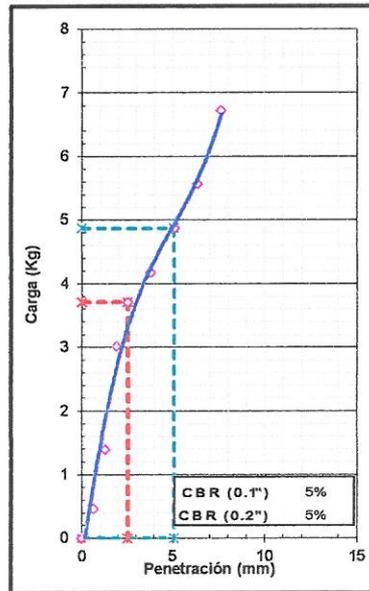
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6.0 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5.2 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 7.60%

OBSERVACIONES:

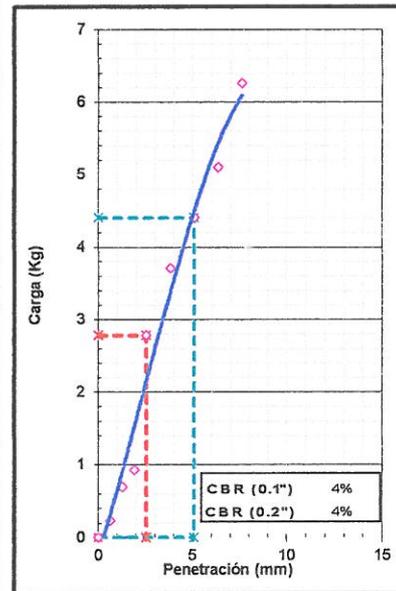
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
| :Nombre y firma LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO VILLARACHI INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 17267 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 03 RUTA N° 01

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2486



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 03 RUTA 01

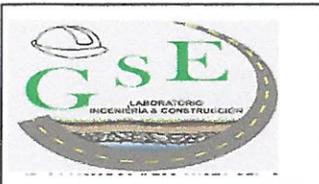
PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 14/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|-----------|----------------|-------------------------|-------|-------|--------------------------------|--|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" inscrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | | | | | | | |
| 0.90 | SM | 13.93% | 46.4% | 27.4% | 19.0% | SM | <p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SM" arenas limosas mezcla de arena - limos, limos elásticos de un color amarillento claro, con una humedad natural de 13.93%, densidad seca de 1.722 gr/cc, óptimo de humedad 8.84 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).</p> <p>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0%</p> <p>C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0 %</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (2).</p> |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| ING ESPECIALISTA Nombre y firma: HENRY DAVID CLAVO NIMARACHIN INGENIERO CIVIL REG. C.P. N° 7267 | TESISTA Nombre y firma: | ASESOR Nombre y firma: |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

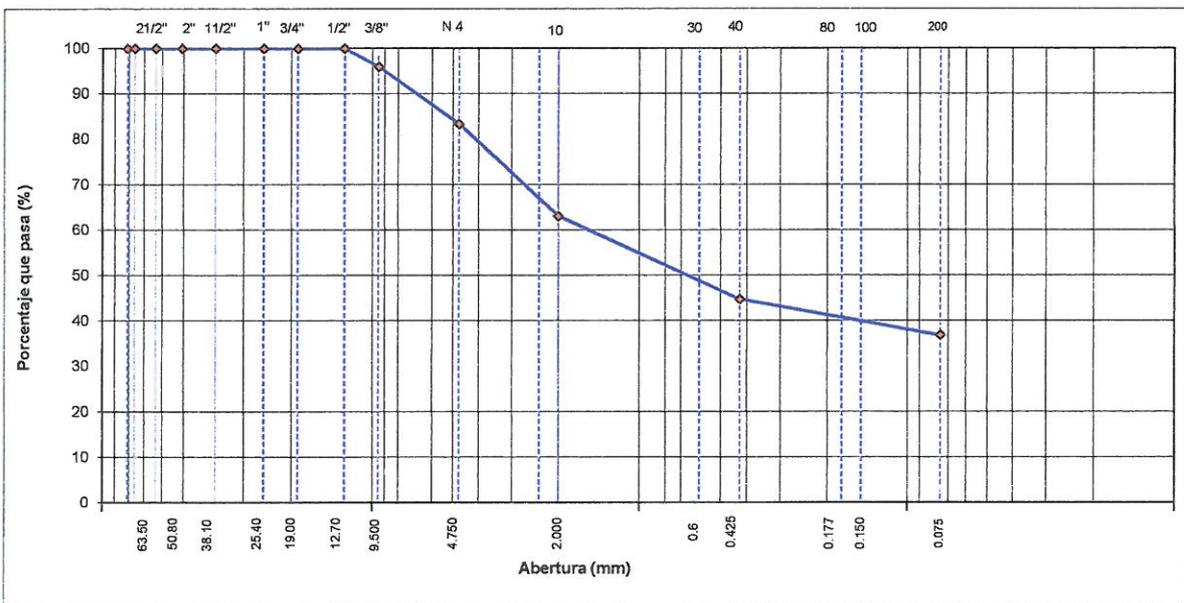
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14/11/2020 |

| | | | |
|--------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MAXIMO : | |
| CALICATA : | C-3 RUTA 01 | PESO INICIAL : | 600.0 g |
| MUESTRA : | M - 1 | FRACCION SECA : | 600.0 g |
| COORDENADAS: | Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCION DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 16.7% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4: 83.3% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL) : 46.4 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP) : 27.4 |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | Índice Plástico (IP) : 19.0 |
| 1/2" | 12.700 | | | | 100.0 | | Clasificación(SUCS) : SM |
| 3/8" | 9.500 | 24.0 | 4.0 | 4.0 | 96.0 | | Clasific. (AASHTO) : A-7-6 (2) |
| Nº 4 | 4.750 | 76.0 | 12.7 | 16.7 | 83.3 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 146.0 | 20.3 | 36.9 | 63.1 | | Contenido de Humedad (%) : 13.93 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica : |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia : |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez : |
| Nº 40 | 0.425 | 132.00 | 18.3 | 55.3 | 44.7 | | Descripción del (IC) : |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 29.00 | 4.0 | 59.3 | 40.7 | | OBSERVACIONES : |
| Nº 200 | 0.075 | 28.00 | 3.9 | 63.2 | 36.8 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 265.00 | 36.8 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMETRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma | Nombre y firma: | :Nombre y firma |
| HENRY DAVID OLIVER RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | | |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-20 |

| | | | |
|-------------|--|------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA | : C-3 RUTA 01 |
| CALICATA | : C-3 RUTA 01 | MUESTRA | : M - 1 |
| COORDENADAS | : Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267 | PROF. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 2200.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1931.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 269.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1931.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 13.93 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 13.9

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Nº. TP Nº 77267 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

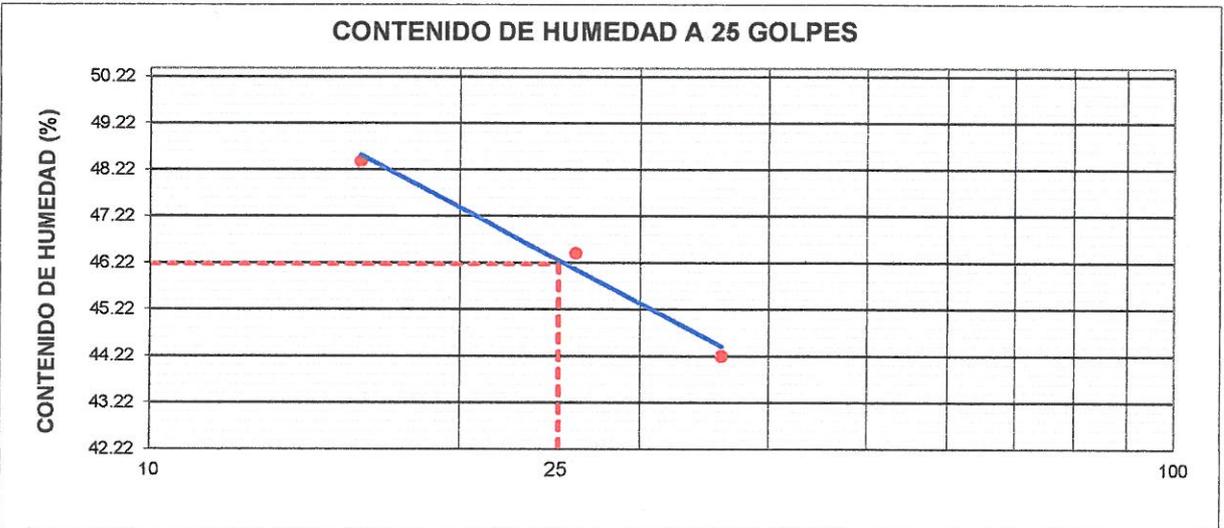
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-20 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-3 RUTA 01 |
| CALICATA : C-3 RUTA 01 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS: Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

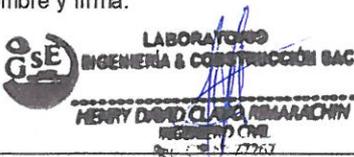
| LIMITE LIQUIDO | | | | | |
|---------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| Nº TARRO | | 7 | 8 | 9 | |
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 51.82 | 52.30 | 52.63 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 47.00 | 47.10 | 47.20 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 4.82 | 5.20 | 5.43 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 36.10 | 35.90 | 35.98 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 10.90 | 11.20 | 11.22 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | (%) | 44.22 | 46.43 | 48.40 | 46.35 |
| NUMERO DE GOLPES | | 36 | 26 | 16 | 26.00 |

| LIMITE PLASTICO | | | | | |
|---------------------------|-----|-------|-------|--|--|
| Nº TARRO | | 19 | 20 | | |
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 20.58 | 20.91 | | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 19.85 | 20.02 | | |
| PESO DE AGUA | (g) | 0.73 | 0.89 | | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 17.03 | 16.95 | | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 2.82 | 3.07 | | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD | (%) | 25.89 | 28.99 | | |



| CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA | |
|----------------------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 46.4 |
| LIMITE PLASTICO | 27.4 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 19.0 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|--|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLARA ARMARACHIN <small>REGISTRO CNE</small> | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | |
|---|----------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO : (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-2020 |

| | |
|--|-------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-3 RUTA 01 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267 | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5141 | 5362 | 5660 | 5520 | |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1248 | 1469 | 1767 | 1627 | |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.32 | 1.56 | 1.87 | 1.73 | |
| Recipiente N° | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 784.7 | 852.2 | 800.0 | 884.2 | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 750.0 | 800.0 | 735.0 | 812.0 | |
| Tara | gr | | | | | |
| Peso de agua | gr | 34.7 | 52.2 | 65.0 | 72.2 | |
| Peso del suelo seco | gr | 750.0 | 800.0 | 735.0 | 700.0 | |
| Contenido de agua | % | 4.63 | 6.52 | 8.84 | 10.31 | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.265 | 1.462 | 1.722 | 1.564 | |
| | | | | | Densidad máxima (gr/cm ³) | 1.722 |
| | | | | | Humedad óptima (%) | 8.84 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA
Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAVO JIMARACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 17767

TESISTA
:Nombre y firma

ASESOR
Nombre y firma:



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14-nov.-2020 |
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-3 RUTA 01 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267 | | |

COMPACTACION

| Molde N° | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Capas N° | 5 | 5 | 5 |
| Golpes por capa N° | 56 | 25 | 12 |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11820 | 12307 | 11902 |
| Peso de molde (g) | 7851 | 8471 | 8472 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3969 | 3836 | 3430 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2117 | 2150 | 2151 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.875 | 1.784 | 1.595 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 900.0 | 900.0 | 910.0 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 830.0 | 828.0 | 842.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 70.0 | 72.0 | 68.0 |
| Peso de suelo seco (g) | 830.0 | 828.0 | 842.0 |
| Contenido de humedad (%) | 8.43 | 8.70 | 8.08 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.729 | 1.641 | 1.475 |

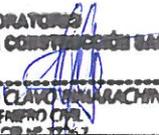
EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| 14/11/2020 | 10:40 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | |
| 15/11/2020 | 10:40 | | 25.000 | 0.635 | | 110.000 | 2.794 | | 150.000 | 3.810 | |
| 16/11/2020 | 10:40 | | 101.000 | 2.565 | | 130.000 | 3.302 | | 190.000 | 4.826 | |
| 17/11/2020 | 10:40 | | 165.000 | 4.191 | | 180.000 | 4.572 | | 225.000 | 5.715 | |
| 18/11/2020 | 10:40 | | 168.000 | 4.267 | | 202.000 | 5.131 | | 245.000 | 6.223 | |
| | | | | 4.267 | 3.71% | | 5.131 | 4.46% | | 6.223 | 5.41% |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm2 | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 7 | 1.6 | | | 5 | 1.2 | | | 3 | 0.7 | | |
| 1.270 | | 12 | 2.8 | | | 9 | 2.1 | | | 5 | 1.2 | | |
| 1.905 | | 17 | 3.9 | | | 16 | 3.7 | | | 11 | 2.6 | | |
| 2.540 | 70.455 | 21 | 4.9 | 4.9 | 7 | 18 | 4.2 | 4.2 | 6 | 14 | 3.2 | 3.2 | 5 |
| 3.810 | | 25 | 5.8 | | | 21 | 4.9 | | | 18 | 4.2 | | |
| 5.080 | 105.682 | 29 | 6.7 | 6.7 | 6 | 24 | 5.6 | 5.6 | 5 | 20 | 4.6 | 4.6 | 4 |
| 6.350 | | 36 | 8.4 | | | 27 | 6.3 | | | 22 | 5.1 | | |
| 7.620 | | 38 | 8.8 | | | 32 | 7.4 | | | 26 | 6.0 | | |
| 10.160 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.700 | | | | | | | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|--|-----------------|-----------------|
| :Nombre y firma  LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO INGENIERO CIVIL REG. Nº 17357 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |

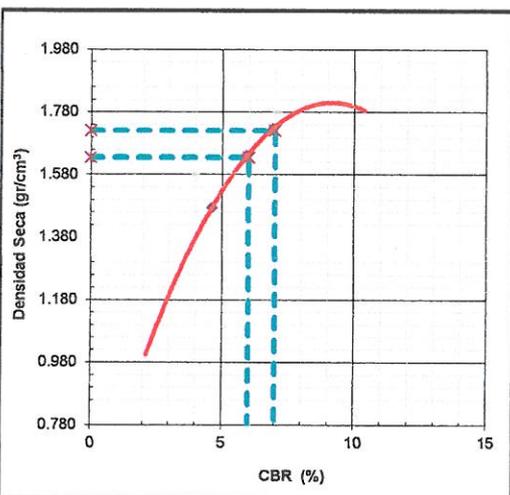


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|-------------|--|---------------|-------------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-20 |
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-3 RUTA 01 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267 | | |



| | | |
|----------------------------------|---|------------|
| METODO DE COMPACTACION | : | ASTM D1557 |
| MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) | : | 1.722 |
| OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | : | 8.84 |
| 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) | : | 1.635 |

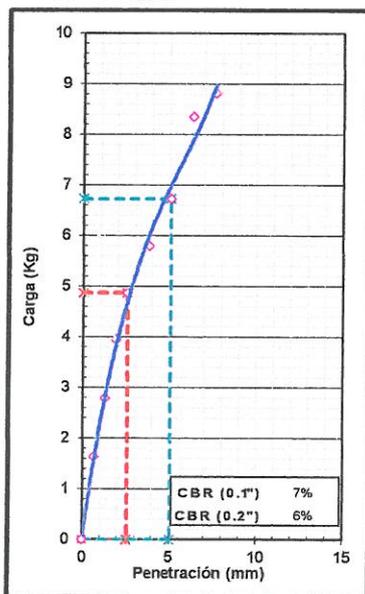
| | | |
|------------------------------|-------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1": | 7.0 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1": | 6.0 |

RESULTADOS:

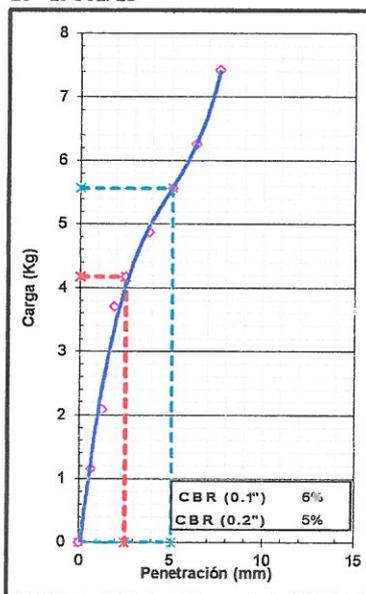
| | | |
|---------------------------------------|---|---------|
| Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. | = | 7.0 (%) |
| Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. | = | 6.0 (%) |
| Valor Expansión a 56 Golpes por capa: | | 4.53% |

OBSERVACIONES:

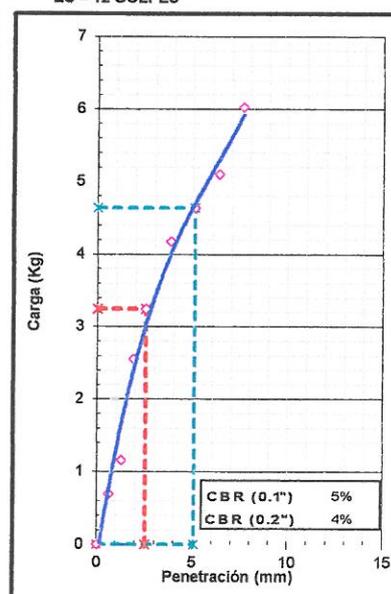
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma | :Nombre y firma | :Nombre y firma |
| HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267 | | |



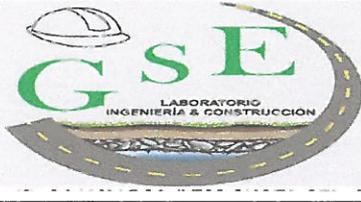
"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 04 RUTA N° 01

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N^a 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2486



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 04 RUTA 01

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

F FECHA: 14/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|---------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------|--|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" incrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | | 25.49% | 51.4% | 28.2% | 23.2% | SC | <p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SC" arenas arcillosas, mezclas arena - limosas , limos elásticos de un color marron claro, con una humedad natural de 25.49%, densidad seca de 1.349 gr/cc, óptimo de humedad 20.06 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).</p> <p>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.20% C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 6.20 %</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (6).</p> |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING ESPECIALISTA

Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO BILARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 N.º 171261

TESISTA

Nombre y firma

ASESOR

Nombre y firma



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

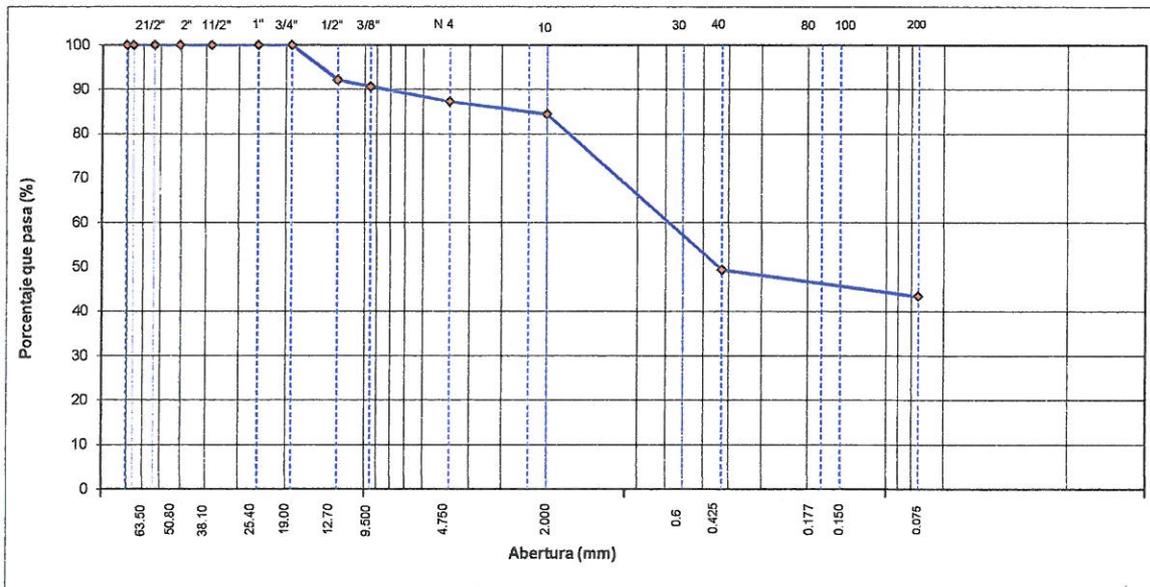
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14/11/2020 |

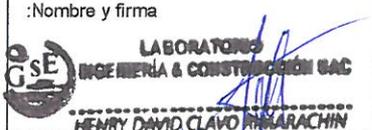
| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MAXIMO : | |
| CALICATA : | C-4 RUTA 01 | PESO INICIAL : | 800.0 g |
| MUESTRA : | M - 1 | FRACCION SECA : | 800.0 g |
| COORDENADAS : | Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCION DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 12.8% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4 87.3% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL) : 51.4 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP) : 28.2 |
| 3/4" | 19.000 | | | | 100.0 | | Índice Plástico (IP) : 23.2 |
| 1/2" | 12.700 | 63.0 | 7.9 | 7.9 | 92.1 | | Clasificación(SUCS) : SC |
| 3/8" | 9.500 | 12.0 | 1.5 | 9.4 | 90.6 | | Clasific. (AASHTO) : A-7-6 (6) |
| Nº 4 | 4.750 | 27.0 | 3.4 | 12.8 | 87.3 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 26.0 | 2.8 | 15.6 | 84.4 | | Contenido de Humedad (%) : 25.49 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica : |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia : |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez : |
| Nº 40 | 0.425 | 43.00 | 4.7 | 50.6 | 49.4 | | Descripción del (IC) : |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 34.00 | 3.7 | 54.3 | 45.7 | | OBSERVACIONES : |
| Nº 200 | 0.075 | 21.00 | 2.3 | 56.6 | 43.4 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 398.00 | 43.4 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMETRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma | Nombre y firma: | :Nombre y firma |
|  LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO ANARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267 | | |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-20 |

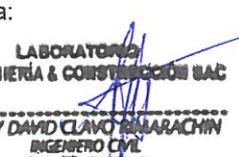
| | | | |
|-------------|--|------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA | : C-4 RUTA 01 |
| CALICATA | : C-4 RUTA 01 | MUESTRA | : M - 1 |
| COORDENADAS | : Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 | PROF. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 1600.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1275.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 325.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1275.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 25.49 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 25.5

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|--|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:   LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO MARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 17767 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 14-nov.-20 |

| | |
|---|--------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-4 RUTA 01 |
| CALICATA : C-4 RUTA 01 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

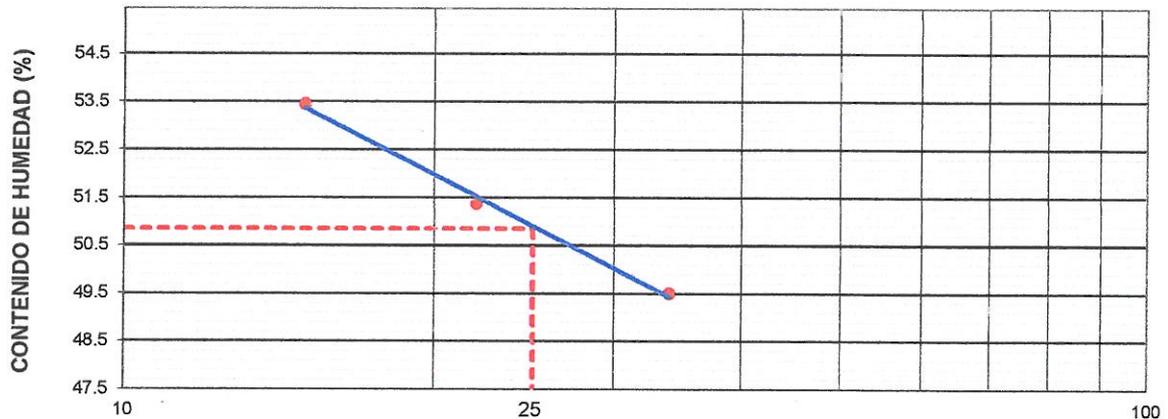
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | | 10 | 11 | 12 | |
|---------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 52.71 | 53.08 | 53.35 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 47.21 | 47.25 | 47.30 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 5.50 | 5.83 | 6.05 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 36.10 | 35.90 | 35.98 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 11.11 | 11.35 | 11.32 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | (%) | 49.50 | 51.37 | 53.45 | 51.44 |
| NUMERO DE GOLPES | | 34 | 22 | 15 | 23.67 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | | 19 | 20 | | |
|---------------------------|-----|-------|-------|--|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 20.65 | 20.92 | | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 19.86 | 20.04 | | |
| PESO DE AGUA | (g) | 0.79 | 0.88 | | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 17.03 | 16.95 | | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 2.83 | 3.09 | | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD | (%) | 27.92 | 28.48 | | |

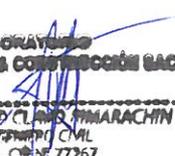
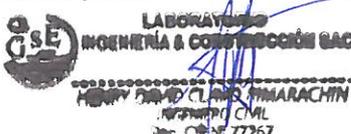
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 51.4 |
| LIMITE PLASTICO | 28.2 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 23.2 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:   HENRY DAVID CLAVIS PINARACHIN INGENIERO CIVIL C.O.N. 77267 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

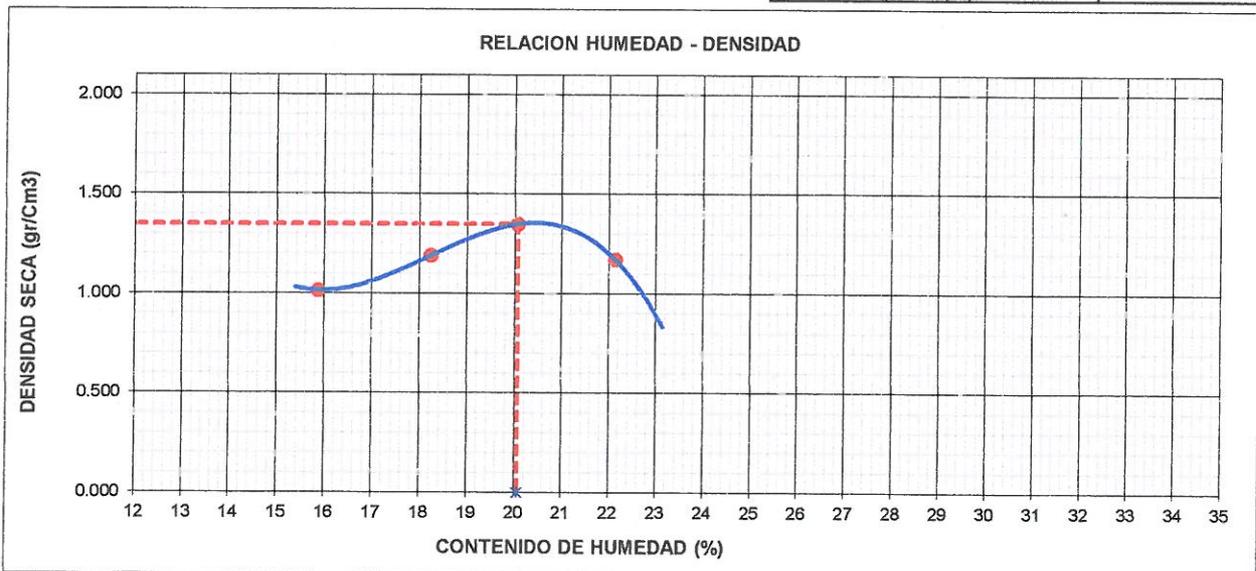
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | | | |
|-------------|--|------------|----------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-2020 |

| | | | |
|-------------|--|-------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-4 RUTA 01 | PROFUNDIDAD | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | : Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 | | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5001 | 5220 | 5420 | 5241 | | |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 | | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1108 | 1327 | 1527 | 1348 | | |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 | | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.17 | 1.41 | 1.62 | 1.43 | | |
| Recipiente N° | | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 701.0 | 590.0 | 790.0 | 801.5 | | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 605.0 | 499.0 | 658.0 | 650.0 | | |
| Tara | gr | | | | | | |
| Peso de agua | gr | 96.0 | 91.0 | 132.0 | 155.0 | | |
| Peso del suelo seco | gr | 605.0 | 499.0 | 658.0 | 700.0 | | |
| Contenido de agua | % | 15.87 | 18.24 | 20.06 | 22.14 | | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.014 | 1.190 | 1.349 | 1.170 | | |
| | | | | | | Densidad máxima (gr/cm ³) | 1.349 |
| | | | | | | Humedad óptima (%) | 20.06 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA

Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
REG. CP. N° 22367

TESISTA

Nombre y firma:

ASESOR

Nombre y firma:



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 14-nov.-2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|--|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREO DE CALICATA | MUESTRA : | Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 |
| CALICATA : | C-4 RUTA 01 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 | | |

COMPACTACION

| | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Molde N° | | | |
| Capas N° | 5 | 5 | 5 |
| Golpes por capa N° | 56 | 25 | 12 |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11808 | 11812 | 11459 |
| Peso de molde (g) | 8365 | 8471 | 8472 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3443 | 3341 | 2987 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2122 | 2150 | 2151 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.623 | 1.554 | 1.389 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 770.0 | 725.7 | 636.5 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 642.0 | 600.0 | 530.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 128.0 | 125.7 | 106.5 |
| Peso de suelo seco (g) | 642.0 | 600.0 | 530.0 |
| Contenido de humedad (%) | 19.94 | 20.95 | 20.10 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.353 | 1.285 | 1.156 |

EXPANSION

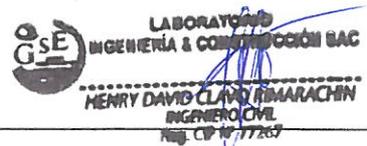
| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|---------------|--------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| 14/11/2020 | 09:00:00 a.m. | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | |
| 15/11/2020 | 09:00:00 a.m. | | 81.000 | 2.057 | | 202.000 | 5.131 | | 216.000 | 5.486 | |
| 16/11/2020 | 10:00:00 a.m. | | 152.000 | 3.861 | | 225.000 | 5.715 | | 260.000 | 6.604 | |
| 17/11/2020 | 10:00:00 a.m. | | 176.000 | 4.470 | | 312.000 | 7.925 | | 374.000 | 9.500 | |
| 18/11/2020 | 11:00:00 a.m. | | 196.000 | 4.978 | | 345.000 | 8.763 | | 402.000 | 10.211 | |
| | | | | 4.978 | 4.33% | | 8.763 | 7.62% | | 10.211 | 8.88% |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm ² | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 4 | 0.9 | | | 2 | 0.5 | | | 1 | 0.2 | | |
| 1.270 | | 9 | 2.1 | | | 6 | 1.4 | | | 2 | 0.5 | | |
| 1.905 | | 14 | 3.2 | | | 13 | 3.0 | | | 8 | 1.9 | | |
| 2.540 | 70.455 | 19 | 4.4 | 4.4 | 6 | 16 | 3.7 | 3.7 | 5 | 11 | 2.6 | 2.6 | 4 |
| 3.810 | | 22 | 5.1 | | | 18 | 4.2 | | | 15 | 3.5 | | |
| 5.080 | 105.682 | 27 | 6.3 | 6.3 | 6 | 21 | 4.9 | 4.9 | 5 | 18 | 4.2 | 4.2 | 4 |
| 6.350 | | 33 | 7.7 | | | 24 | 5.6 | | | 21 | 4.9 | | |
| 7.620 | | 36 | 8.4 | | | 29 | 6.7 | | | 26 | 6.0 | | |
| 10.160 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.700 | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones:

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
|---|-----------------|-----------------|
| :Nombre y firma | :Nombre y firma | :Nombre y firma |
|  LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL REG. CIP 1077263 | | |

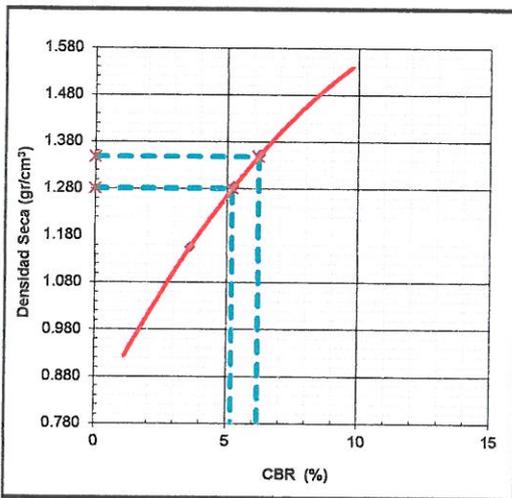


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|-------------|--|---------------|-------------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 14-nov.-20 |
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-4 RUTA 01 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295 | | |



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.349
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 20.06
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.281

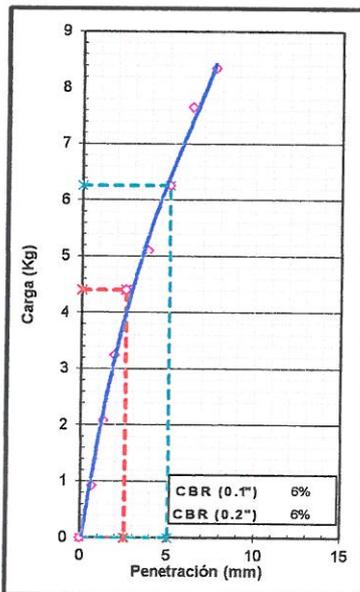
| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 6.2 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 5.2 |

RESULTADOS:

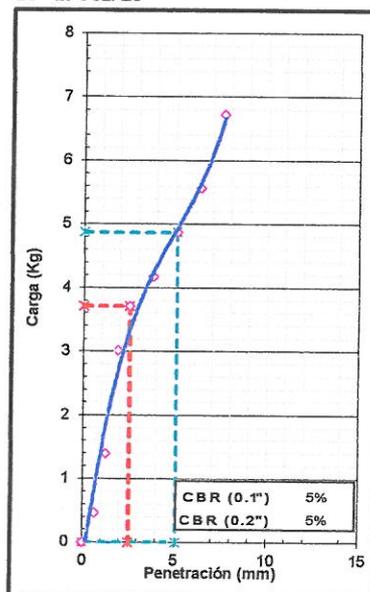
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6.2 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5.2 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 6.94%

OBSERVACIONES:

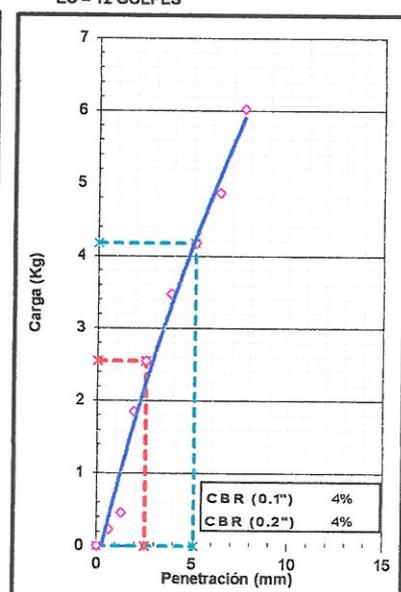
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR (a) |
| :Nombre y firma | :Nombre y firma | :Nombre y firma |
| LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO AMBARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267 | | |



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 01 RUTA N° 02

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N^º 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 01 RUTA 02

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 16/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|---------|----------------|-------------------------|----|----|---------------------------------|--|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" inscrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | <p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "MH" suelos inorgánicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, limos elásticos de un color Beige claro, con una humedad natural de 21.39%, densidad seca de 1.600 gr/cc, óptimo de humedad 7.53 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).</p> <p>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 4.90%</p> <p>C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 5.60 %</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (11).</p> |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | | | | | | | |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------------|-----------------------|
| <p>Nombre y firma:</p> <div style="text-align: center;"> LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RINARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 17267 </div> | <p>Nombre y firma</p> | <p>Nombre y firma</p> |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

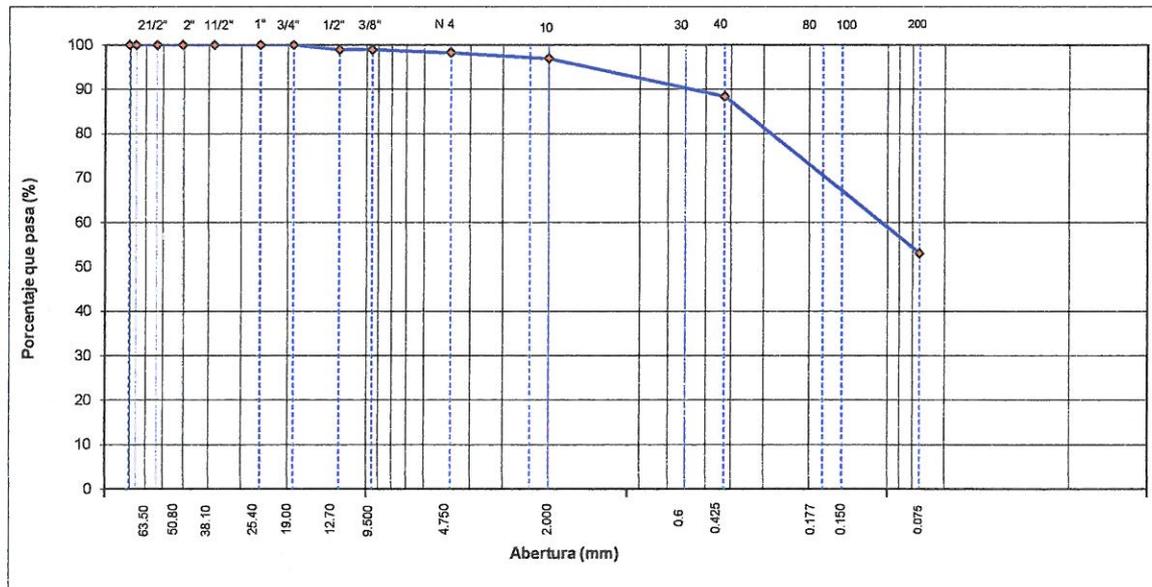
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 16/11/2020 |

| | | | |
|-------------|--|---------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MÁXIMO | : |
| CALICATA | : C-1 RUTA 02 | PESO INICIAL | : 750.0 g |
| MUESTRA | : M - 1 | FRACCIÓN SECA | : 750.0 g |
| COORDENADAS | : Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 1.7% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4: 98.3% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL): 54.6 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP): 29.6 |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | Índice Plástico (IP): 25.0 |
| 1/2" | 12.700 | | | | 98.9 | | Clasificación(SUCS): MH |
| 3/8" | 9.500 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 98.9 | | Clasific.(AASHTO): A-7-6 (11) |
| Nº 4 | 4.750 | 5.0 | 0.7 | 1.7 | 98.3 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 10.0 | 1.3 | 3.0 | 97.0 | | Contenido de Humedad (%): 21.39 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica: |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia: |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez: |
| Nº 40 | 0.425 | 65.00 | 8.5 | 11.6 | 88.4 | | Descripción del (IC): |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 185.00 | 24.2 | 35.8 | 64.2 | | OBSERVACIONES: |
| Nº 200 | 0.075 | 85.00 | 11.1 | 46.9 | 53.1 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 405.00 | 53.1 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO MARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77767 | Nombre y firma: | :Nombre y firma |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | |
|---|--------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |

| | |
|--|------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-1 RUTA 02 |
| CALICATA : C-1 RUTA 02 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407 | PROF. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 2230.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1837.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 393.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1837.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 21.39 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 21.4

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO AMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov.-20 |

| | | | |
|---------------|--|---------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : | C-1 RUTA 02 |
| CALICATA : | C-1 RUTA 02 | MUESTRA : | M - 1 |
| COORDENADAS : | Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407 | PROFUNDIDAD : | (0.00 - 1.50 m) |

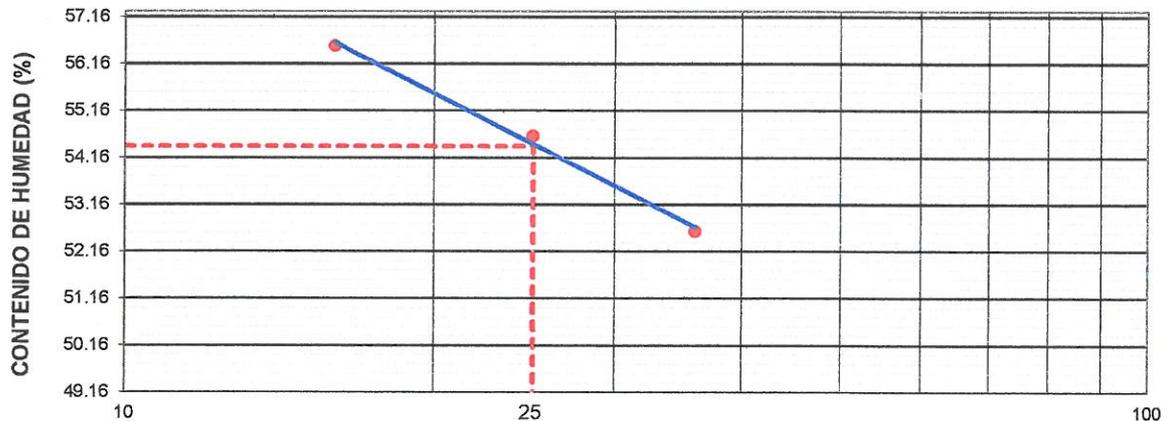
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | | 14 | 15 | 16 | |
|---------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 56.69 | 58.27 | 58.02 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 48.25 | 49.52 | 49.20 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 8.44 | 8.75 | 8.82 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 32.20 | 33.50 | 33.60 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 16.05 | 16.02 | 15.60 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | (%) | 52.59 | 54.62 | 56.54 | 54.58 |
| NUMERO DE GOLPES | | 36 | 25 | 16 | 25.67 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | | 19 | 20 | |
|---------------------------|-----|-------|-------|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 20.11 | 19.81 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 19.52 | 19.25 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 0.59 | 0.56 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 17.52 | 17.36 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 2.00 | 1.89 | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD | (%) | 29.50 | 29.63 | |

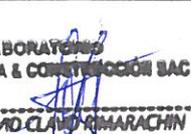
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 54.6 |
| LIMITE PLASTICO | 29.6 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 25.0 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|--|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP 177267 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

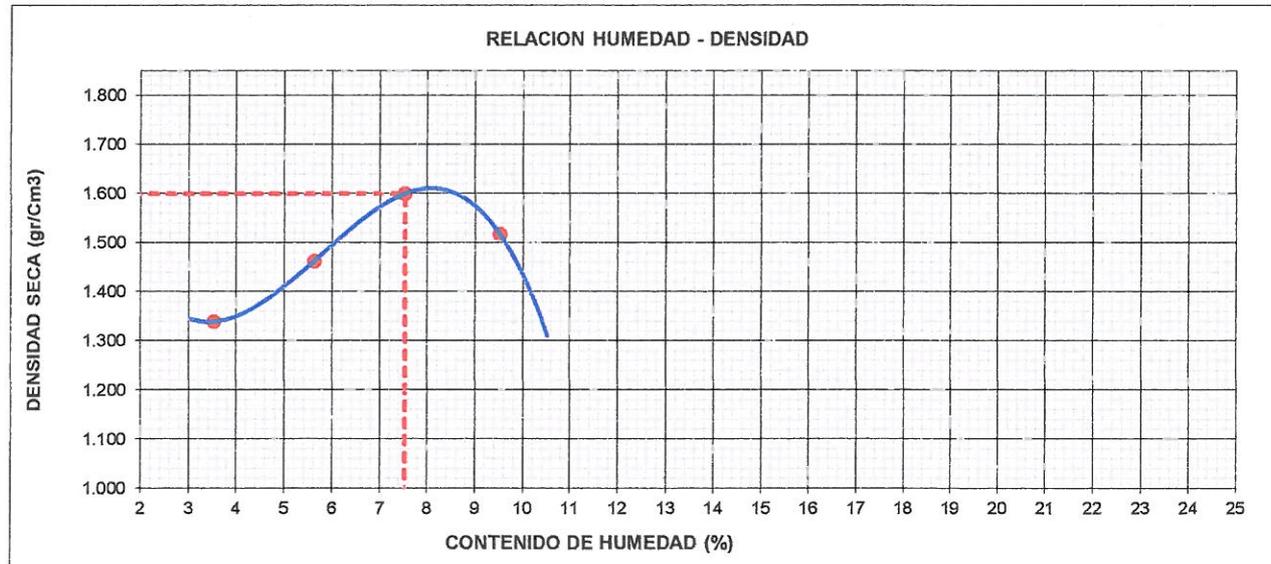
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov.-2020 |

| | | | |
|---------------|--|---------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-1 RUTA 02 | PROFUNDIDAD : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407 | | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5200 | 5350 | 5515 | 5460 | |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1307 | 1457 | 1622 | 1567 | |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.39 | 1.55 | 1.72 | 1.66 | |
| Recipiente N° | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 724.6 | 845.0 | 500.0 | 985.7 | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 700.0 | 800.0 | 465.0 | 900.0 | |
| Tara | gr | | | | | |
| Peso de agua | gr | 24.6 | 45.0 | 35.0 | 85.7 | |
| Peso del suelo seco | gr | 700.0 | 800.0 | 465.0 | 900.0 | |
| Contenido de agua | % | 3.52 | 5.62 | 7.53 | 9.52 | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.339 | 1.463 | 1.600 | 1.517 | |
| | | | | | Densidad máxima (gr/cm ³) | 1.600 |
| | | | | | Humedad óptima (%) | 7.53 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|--|---|
| <p>ING. ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>  <p>LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP. N° 27267</p> | <p>TESISTA</p> <p>:Nombre y firma</p> | <p>ASESOR</p> <p>Nombre y firma:</p> |
|---|--|---|

| | | |
|---|---|--|
|  | LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS | |
| | PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019" | |

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov.-2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-1 RUTA 02 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407 | | |

COMPACTACION

| | 1 | | 2 | | 3 | |
|--------------------------------------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|
| | NO SATURADO | | NO SATURADO | | NO SATURADO | |
| Molde N° | 1 | | 2 | | 3 | |
| Capas N° | 5 | | 5 | | 5 | |
| Golpes por capa N° | 56 | | 25 | | 12 | |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11910 | | 12029 | | 11668 | |
| Peso de molde (g) | 8190 | | 8471 | | 8472 | |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3720 | | 3558 | | 3196 | |
| Volumen del molde (cm ³) | 2137 | | 2150 | | 2151 | |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.741 | | 1.655 | | 1.486 | |
| Tara (N°) | | | | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 863.7 | | 973.0 | | 809.0 | |
| Peso suelo seco + tara (g) | 800.0 | | 900.0 | | 750.0 | |
| Peso de tara (g) | | | | | | |
| Peso de agua (g) | 63.7 | | 73.0 | | 59.0 | |
| Peso de suelo seco (g) | 800.0 | | 900.0 | | 750.0 | |
| Contenido de humedad (%) | 7.96 | | 8.11 | | 7.87 | |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.612 | | 1.531 | | 1.377 | |

EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|------------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| | | | | 16/11/2020 | 02:00 | | | 0.000 | | 0.000 | |
| 17/11/2020 | 02:00 | | 160.000 | 4.064 | | 212.000 | 5.385 | | 252.000 | 6.401 | |
| 18/11/2020 | 02:00 | | 185.000 | 4.699 | | 232.000 | 5.893 | | 274.000 | 6.960 | |
| 19/11/2020 | 02:00 | | 196.000 | 4.978 | | 320.000 | 8.128 | | 296.000 | 7.518 | |
| 20/11/2020 | 02:00 | | 212.000 | 5.385 | | 352.000 | 8.941 | | 412.000 | 10.465 | |
| | | | | 5.385 | 4.68% | | 8.941 | 7.77% | | 10.465 | 9.10% |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm2 | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 2 | 0.5 | | | 1 | 0.2 | | | 1 | 0.2 | | |
| 1.270 | | 8 | 1.9 | | | 5 | 1.2 | | | 2 | 0.5 | | |
| 1.905 | | 13 | 3.0 | | | 12 | 2.8 | | | 8 | 1.9 | | |
| 2.540 | 70.455 | 17 | 3.9 | 3.9 | 6 | 15 | 3.5 | 3.5 | 5 | 11 | 2.6 | 2.6 | 4 |
| 3.810 | | 20 | 4.6 | | | 17 | 3.9 | | | 15 | 3.5 | | |
| 5.080 | 105.682 | 25 | 5.8 | 5.8 | 5 | 20 | 4.6 | 4.6 | 4 | 18 | 4.2 | 4.2 | 4 |
| 6.350 | | 32 | 7.4 | | | 23 | 5.3 | | | 21 | 4.9 | | |
| 7.620 | | 35 | 8.1 | | | 28 | 6.5 | | | 26 | 6.0 | | |
| 10.160 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.700 | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAG

| | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ING. ESPECIALISTA :Nombre y firma  HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | TESISTA :Nombre y firma | ASESOR :Nombre y firma |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|



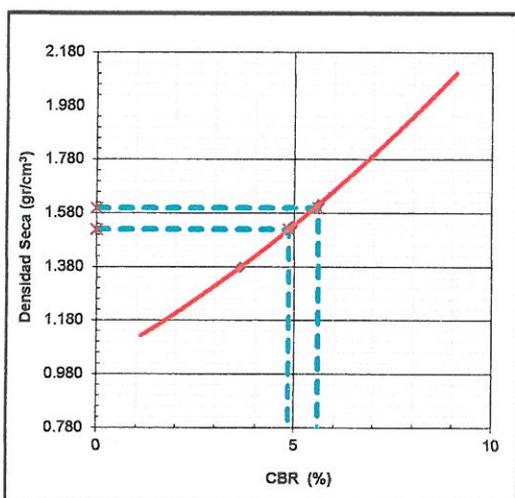
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | |
|--|---------------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-1 RUTA 02 | PROFUND. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407 | |



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.600
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.53
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.520

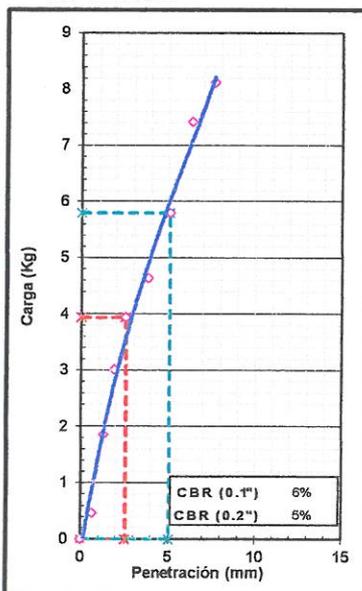
| | | |
|------------------------------|-------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1": | 5.6 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1": | 4.9 |

RESULTADOS:

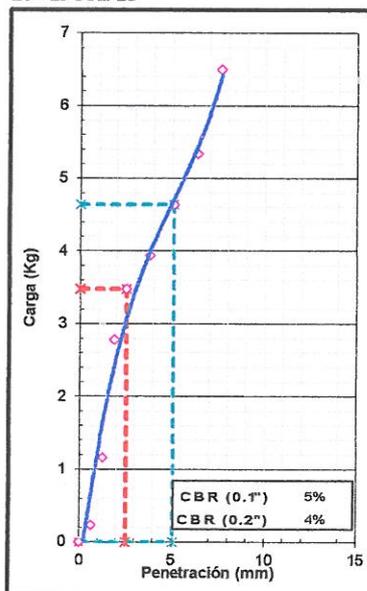
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 5.6 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 4.9 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 7.19%

OBSERVACIONES:

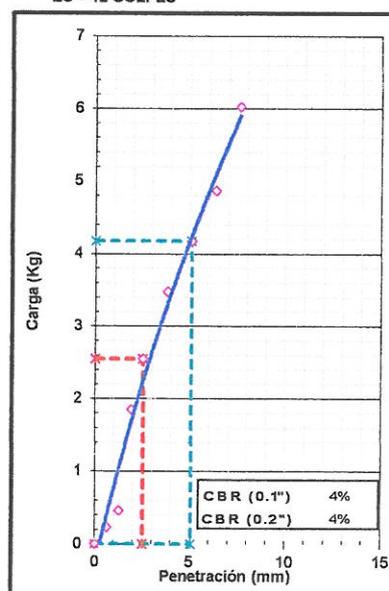
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma HENRY DAVID CLAVO JIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77267 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 01 RUTA N° 03

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2486



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 01 RUTA 03

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 17/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------|--|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | [Diagrama de muestra] | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" incrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | SC | 15.62% | 55.3% | 29.5% | 25.8% | SC | <p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SC" arenas arcillosas, mezclas arena - limosas , limos elásticos de un color Beige claro, con una humedad natural de 15.62%, densidad seca de 1.539 gr/cc, óptimo de humedad 17.65 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm). C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0% C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 8.0 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-7 (3).</p> |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING ESPECIALISTA

Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° 17257

TESISTA

Nombre y firma

ASESOR

Nombre y firma



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

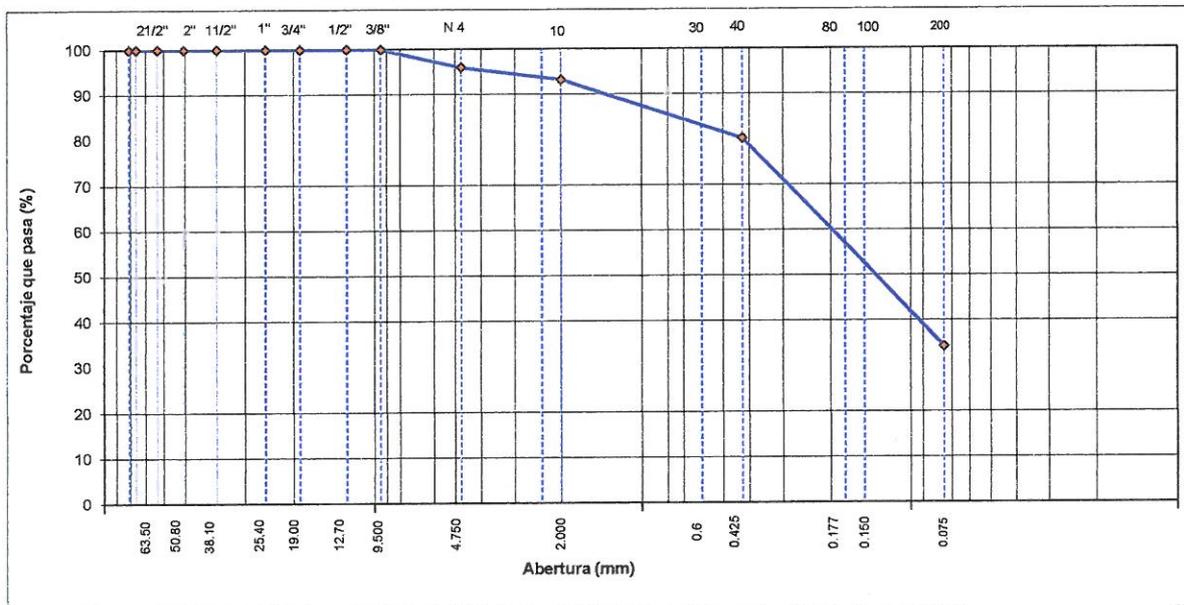
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 17/11/2020 |

| | | | |
|-------------|--|---------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MAXIMO | : |
| CALICATA | : C-1 RUTA 03 | PESO INICIAL | : 700.0 g |
| MUESTRA | : M - 1 | FRACCION SECA | : 700.0 g |
| COORDENADAS | : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCION DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 4.0% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4 96.0% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL) : 55.3 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP) : 29.5 |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | Índice Plástico (IP) : 25.8 |
| 1/2" | 12.700 | | | | 100.0 | | Clasificación(SUCS) : SC |
| 3/8" | 9.500 | | | | 100.0 | | Clasific.(AASHTO) : A-2-7 (3) |
| Nº 4 | 4.750 | 20.0 | 2.9 | 4.0 | 96.0 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 20.0 | 2.7 | 6.7 | 93.3 | | Contenido de Humedad (%) : 15.62 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica : |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia : |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Líquidez : |
| Nº 40 | 0.425 | 95.00 | 13.0 | 19.8 | 80.2 | | Descripción del (IC) : |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 235.00 | 32.2 | 52.0 | 48.0 | | OBSERVACIONES : |
| Nº 200 | 0.075 | 100.00 | 13.7 | 65.7 | 34.3 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 250.00 | 34.3 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMETRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>ING. ESPECIALISTA</p> <p>:Nombre y firma</p>  <p>LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC</p> <p>HENRY DAVID CLAVE RIMARACHIN</p> <p>INGENIERO CIVIL</p> <p>Reg. CP Nº 77267</p> | <p>TESISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> | <p>ASESOR</p> <p>:Nombre y firma</p> |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 17-nov.-20 |

| | |
|---|--------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-1 RUTA 03 |
| CALICATA : C-1 RUTA 03 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

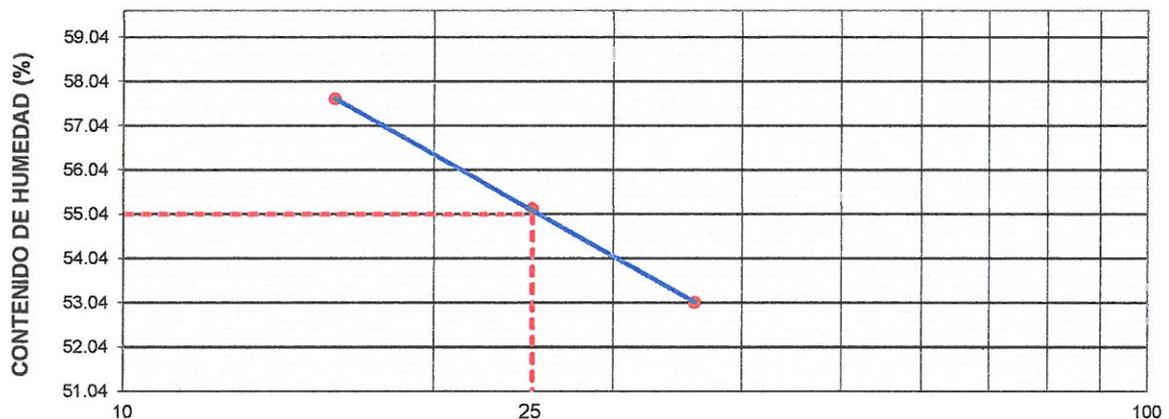
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | | 17 | 18 | 19 | |
|---------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 57.37 | 56.98 | 58.02 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 48.30 | 48.10 | 48.25 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 9.07 | 8.88 | 9.77 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 31.20 | 32.00 | 31.30 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 17.10 | 16.10 | 16.95 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | (%) | 53.04 | 55.16 | 57.64 | 55.28 |
| NUMERO DE GOLPES | | 36 | 25 | 16 | 25.67 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | | 19 | 20 | |
|---------------------------|-----|-------|-------|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO | (g) | 19.97 | 19.91 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO | (g) | 19.35 | 19.32 | |
| PESO DE AGUA | (g) | 0.62 | 0.59 | |
| PESO DEL TARRO | (g) | 17.25 | 17.32 | |
| PESO DEL SUELO SECO | (g) | 2.10 | 2.00 | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD | (%) | 29.52 | 29.50 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 55.3 |
| LIMITE PLASTICO | 29.5 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 25.8 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA
Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAVO LINARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CP. Nº. 77267

TESISTA
:Nombre y firma

ASESOR
Nombre y firma:



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

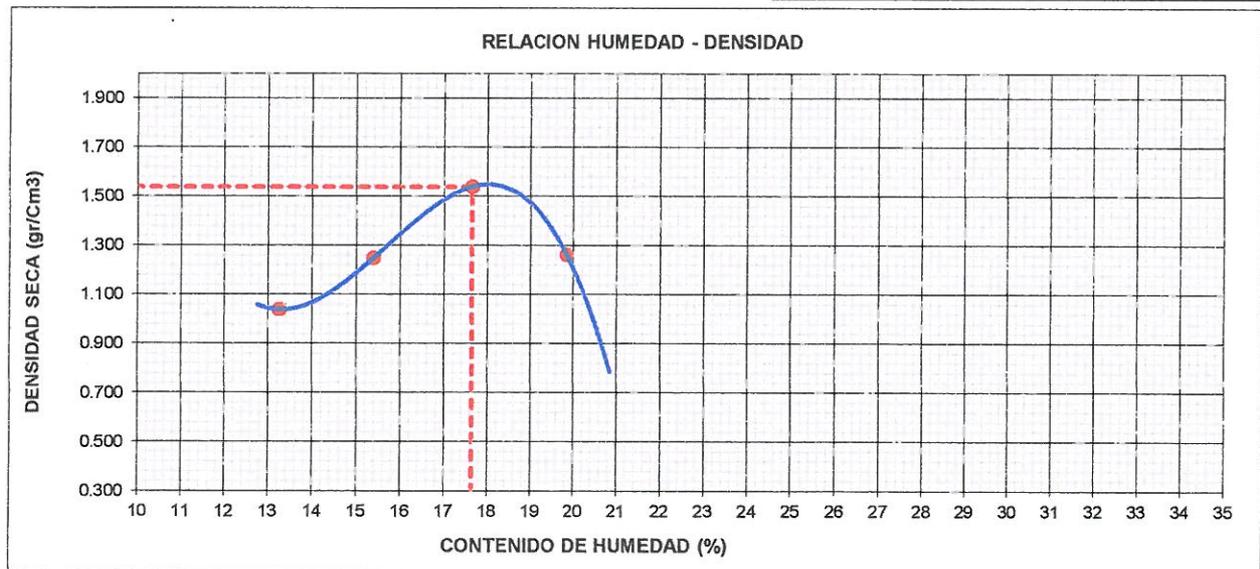
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | |
|---|----------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO : (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 17-nov.-2020 |

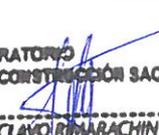
| | |
|--|-------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-1 RUTA 03 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286 | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5002 | 5252 | 5600 | 5320 | | |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 | | |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1109 | 1359 | 1707 | 1427 | | |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 | | |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.18 | 1.44 | 1.81 | 1.51 | | |
| Recipiente N° | | | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 792.8 | 692.3 | 400.0 | 779.0 | | |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 700.0 | 600.0 | 340.0 | 650.0 | | |
| Tara | gr | | | | | | |
| Peso de agua | gr | 92.8 | 92.3 | 60.0 | 129.0 | | |
| Peso del suelo seco | gr | 700.0 | 600.0 | 340.0 | 650.0 | | |
| Contenido de agua | % | 13.26 | 15.39 | 17.65 | 19.85 | | |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.038 | 1.249 | 1.539 | 1.263 | | |
| | | | | | | Densidad máxima (gr/cm ³) | 1.539 |
| | | | | | | Humedad óptima (%) | 17.65 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| Nombre y firma:   LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RINARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 17-nov.-2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-1 RUTA 03 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286 | | |

COMPACTACION

| Molde N° | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Capas N° | 5 | 5 | 5 |
| Golpes por capa N° | 56 | 25 | 12 |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11702 | 10789 | 10441 |
| Peso de molde (g) | 7838 | 7123 | 7139 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3864 | 3666 | 3302 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2124 | 2123 | 2126 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.819 | 1.727 | 1.555 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 589.0 | 707.0 | 707.0 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 500.0 | 600.0 | 600.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 89.0 | 107.0 | 107.0 |
| Peso de suelo seco (g) | 500.0 | 600.0 | 600.0 |
| Contenido de humedad (%) | 17.80 | 17.83 | 17.83 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.544 | 1.465 | 1.318 |

EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| 17/11/2020 | 08:30 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | |
| 18/11/2020 | 08:30 | | 112.000 | 2.845 | | 160.000 | 4.064 | | 196.000 | 4.978 | |
| 19/11/2020 | 08:30 | | 180.000 | 4.572 | | 212.000 | 5.385 | | 240.000 | 6.096 | |
| 20/11/2020 | 08:30 | | 220.000 | 5.588 | | 260.000 | 6.604 | | 296.000 | 7.518 | |
| 21/11/2020 | 08:30 | | 280.000 | 7.112 | | 302.000 | 7.671 | | 320.000 | 8.128 | |
| | | | | 7.112 | 6.18% | | 7.671 | 6.67% | | 8.128 | 7.07% |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm ² | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 14 | 3.2 | | | 10 | 2.3 | | | 9 | 2.1 | | |
| 1.270 | | 17 | 3.9 | | | 13 | 3.0 | | | 10 | 2.3 | | |
| 1.905 | | 20 | 4.6 | | | 17 | 3.9 | | | 11 | 2.6 | | |
| 2.540 | 70.455 | 23 | 5.3 | 5.3 | 8 | 20 | 4.6 | 4.6 | 7 | 13 | 3.0 | 3.0 | 4 |
| 3.810 | | 26 | 6.0 | | | 23 | 5.3 | | | 16 | 3.7 | | |
| 5.080 | 105.682 | 31 | 7.2 | 7.2 | 7 | 27 | 6.3 | 6.3 | 6 | 18 | 4.2 | 4.2 | 4 |
| 6.350 | | 34 | 7.9 | | | 30 | 7.0 | | | 20 | 4.6 | | |
| 7.620 | | 37 | 8.6 | | | 34 | 7.9 | | | 23 | 5.3 | | |
| 10.160 | | 40 | 9.3 | | | 37 | 8.6 | | | 27 | 6.3 | | |
| 12.700 | | | 0.0 | | | | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| :Nombre y firma | :Nombre y firma | :Nombre y firma |
|  <p>LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267</p> | | |

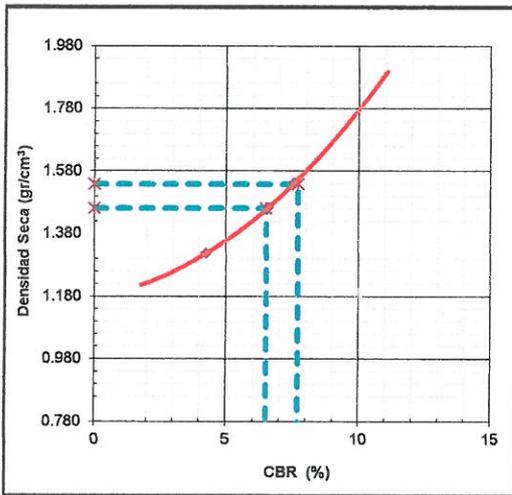


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | |
|--|---------------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 17-nov.-20 |
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-1 RUTA 03 | PROFUND. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286 | |



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.539
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 17.65
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.462

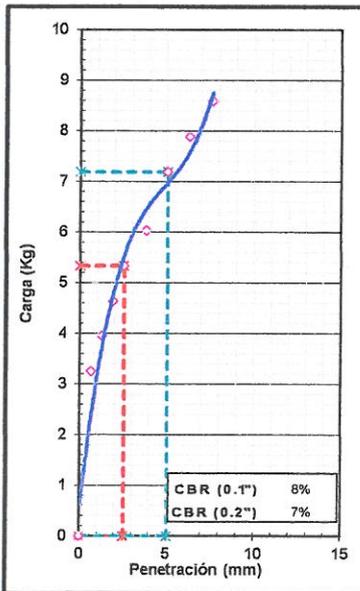
| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 7.7 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 6.5 |

RESULTADOS:

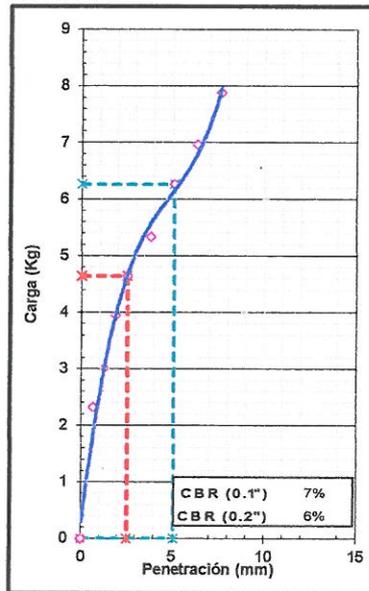
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 8 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 6.64%

OBSERVACIONES:

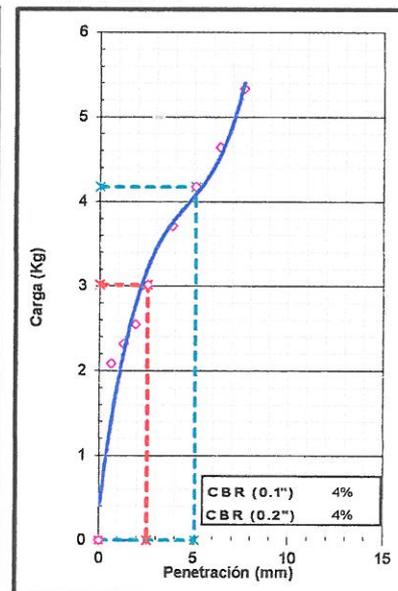
EC = 56 GOLPES



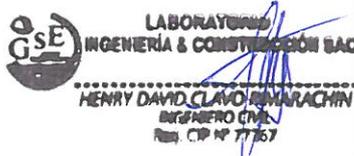
EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma  | :Nombre y firma | :Nombre y firma |



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 02 RUTA N° 03

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 02 RUTA 03

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

F FECHA: 16/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|---------------|-------------------|-------------------------|-------|-------|--------------------------------------|---|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" incrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | CH | 26.15% | 53.6% | 28.6% | 25.0% | CH | <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "CH" Arcillas orgánicas de plasticidad alta, de un color Marron, con una humedad natural de 26.15 %, densidad máxima de 1.364 gr/cc, óptimo de humedad 26.0 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).</p> <p>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.00 % C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0 %</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (14).</p> |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | | | | | | | |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING ESPECIALISTA

Nombre y firma:

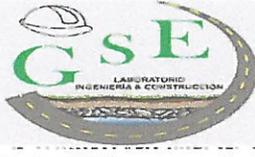
LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO RINARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 N° 17267

TESISTA

Nombre y firma

ASESOR

Nombre y firma



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

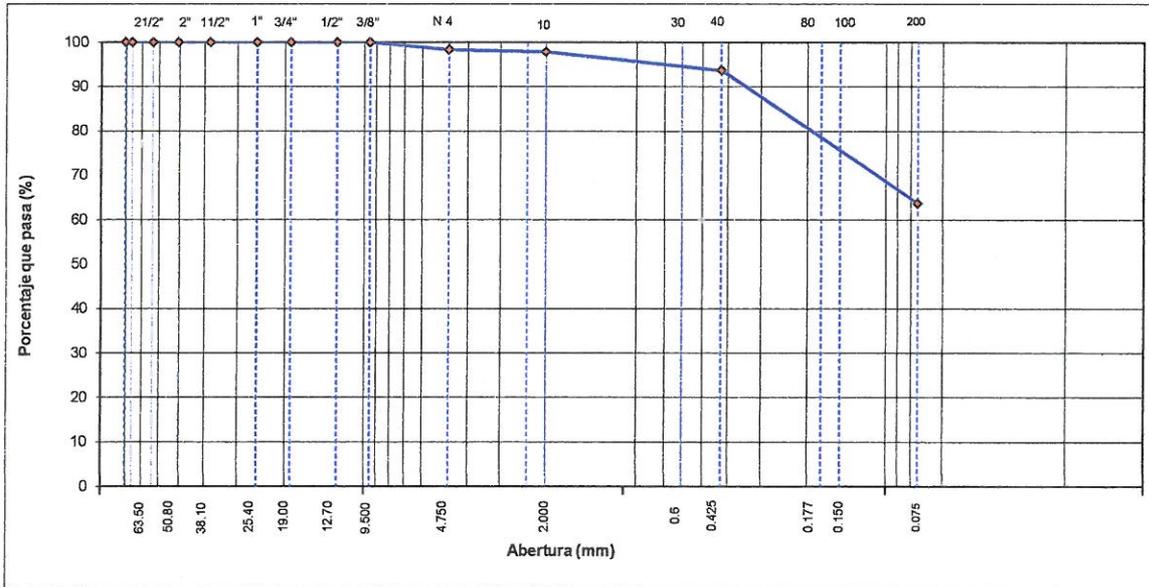
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16/11/2020 |

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MÁXIMO : | |
| CALICATA : | C-2 RUTA 03 | PESO INICIAL : | 600.0 g |
| MUESTRA : | M - 1 | FRACCIÓN SECA : | 600.0 g |
| COORDENADAS : | Este: 757429 - Norte: 9276965 - Altura: 2306 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 1.7% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4 98.3% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL) : 53.6 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP) : 28.6 |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | Índice Plástico (IP) : 25.0 |
| 1/2" | 12.700 | | | | 100.0 | | Clasificación(SUCS) : CH |
| 3/8" | 9.500 | | | | 100.0 | | Clasific.(AASHTO) : A-7-6 (14) |
| Nº 4 | 4.750 | 2.0 | 0.3 | 1.7 | 98.3 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 3.0 | 0.5 | 2.2 | 97.8 | | Contenido de Humedad (%) : 26.15 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica : |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia : |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Líquidez : |
| Nº 40 | 0.425 | 25.00 | 4.1 | 6.3 | 93.7 | | Descripción del (IC) : |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 119.00 | 19.5 | 25.8 | 74.2 | | OBSERVACIONES : |
| Nº 200 | 0.075 | 64.00 | 10.5 | 36.2 | 63.8 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 389.00 | 63.8 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>ING. ESPECIALISTA</p> <p>:Nombre y firma</p> <p>GSE LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC</p> <p>HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN</p> <p>INGENIERO CIVIL</p> <p>Reg. CIP N° 77267</p> | <p>TESISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> | <p>ASESOR</p> <p>:Nombre y firma</p> |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 16-nov.-20 |

| | | | |
|-------------|--|------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA | : C-2 RUTA 03 |
| CALICATA | : C-2 RUTA 03 | MUESTRA | : M - 1 |
| COORDENADAS | : Este: 757429 - Norte: 9276965 - Altura: 2306 | PROF. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 1370.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1086.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 284.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1086.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 26.15 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 26.2

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|--|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:   LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |

| | |
|---|--------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-2 RUTA 03 |
| CALICATA : C-2 RUTA 03 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este: 757429 - Norte: 9276965 - Altura: 2306 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

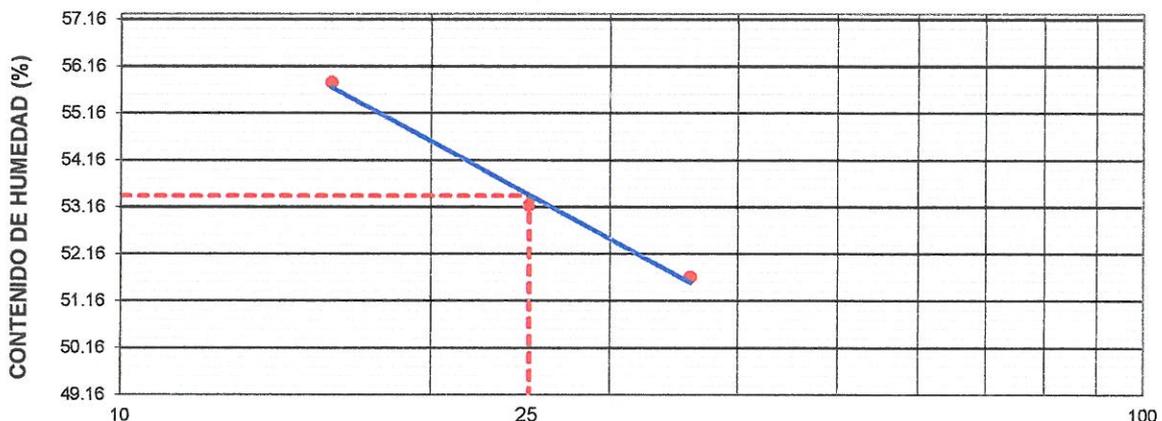
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | 14 | 15 | 16 | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | 52.48 | 53.29 | 53.00 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | 45.23 | 45.89 | 45.32 | |
| PESO DE AGUA (g) | 7.25 | 7.40 | 7.68 | |
| PESO DEL TARRO (g) | 31.20 | 31.98 | 31.56 | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | 14.03 | 13.91 | 13.76 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | 51.67 | 53.20 | 55.81 | 53.56 |
| NUMERO DE GOLPES | 36 | 25 | 16 | 25.67 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | 19 | 20 | | |
|-------------------------------|-------|-------|--|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | 19.66 | 19.72 | | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | 19.14 | 19.23 | | |
| PESO DE AGUA (g) | 0.52 | 0.49 | | |
| PESO DEL TARRO (g) | 17.32 | 17.52 | | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | 1.82 | 1.71 | | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%) | 28.57 | 28.65 | | |

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 53.6 |
| LIMITE PLASTICO | 28.6 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 25.0 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 17267 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

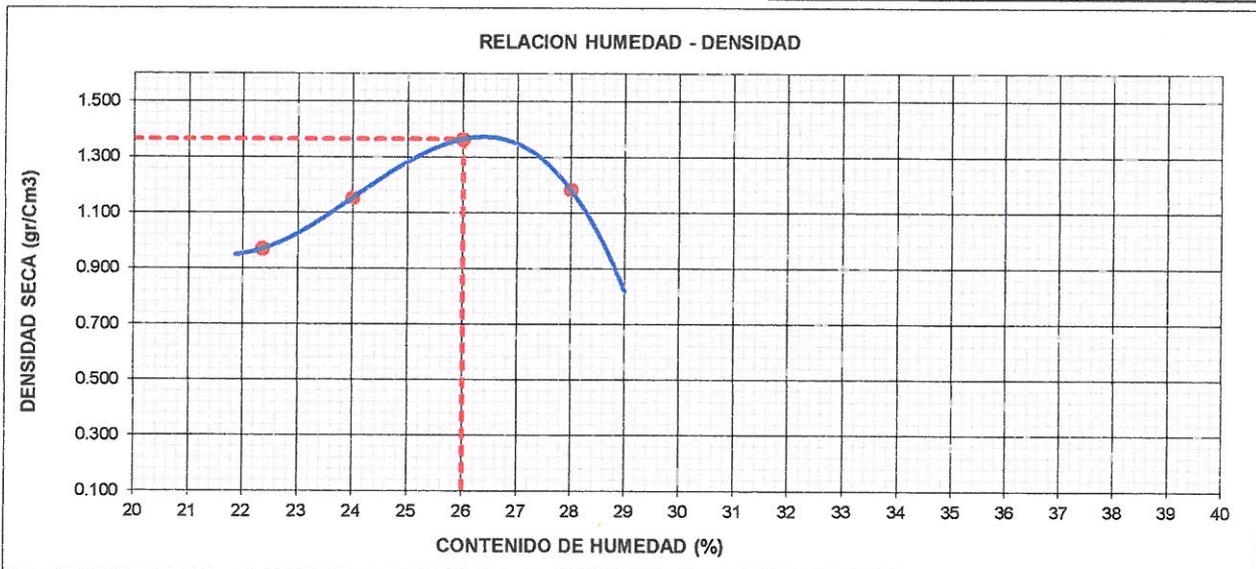
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov.-2020 |

| | | | |
|---------------|--|---------------|-----------------|
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-2 RUTA 03 | PROFUNDIDAD : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 757429 - Norte: 9276965 - Altura: 2306 | | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | |
|--|--------------------|-------|-------|-------|--------------|
| Peso suelo + molde | gr | 5012 | 5241 | 5514 | 5320 |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1119 | 1348 | 1621 | 1427 |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.19 | 1.43 | 1.72 | 1.51 |
| Recipiente N° | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 859.0 | 620.0 | 756.0 | 832.0 |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 702.0 | 500.0 | 600.0 | 650.0 |
| Tara | gr | | | | |
| Peso de agua | gr | 157.0 | 120.0 | 156.0 | 182.0 |
| Peso del suelo seco | gr | 702.0 | 500.0 | 600.0 | 650.0 |
| Contenido de agua | % | 22.36 | 24.00 | 26.00 | 28.00 |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 0.970 | 1.153 | 1.364 | 1.182 |
| <i>Densidad máxima (gr/cm³)</i> | | | | | 1.364 |
| <i>Humedad óptima (%)</i> | | | | | 26.00 |



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| Nombre y firma: HENRY DAVID CLAVO AMBARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77257 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov.-2020 |
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-2 RUTA 03 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este: 767429 - Norte: 9276965 - Altura: 2306 | | |

COMPACTACION

| | 9 | 10 | 11 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Molde N° | 9 | 10 | 11 |
| Capas N° | 5 | 5 | 5 |
| Golpes por capa N° | 56 | 25 | 12 |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 10835 | 10652 | 10242 |
| Peso de molde (g) | 7158 | 7173 | 7112 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 3677 | 3479 | 3130 |
| Volumen del molde (cm³) | 2128 | 2123 | 2118 |
| Densidad húmeda (g/cm³) | 1.728 | 1.639 | 1.478 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 545.0 | 756.0 | 669.0 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 432.0 | 600.0 | 530.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 113.0 | 156.0 | 139.0 |
| Peso de suelo seco (g) | 432.0 | 600.0 | 530.0 |
| Contenido de humedad (%) | 26.16 | 26.00 | 26.23 |
| Densidad seca (g/cm³) | 1.370 | 1.301 | 1.171 |

EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | | EXPANSION | | DIAL | | EXPANSION | | DIAL | | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|-------|-----------|---|---------|-------|-----------|---|---------|-------|-----------|--|
| | | | mm | % | mm | % | mm | % | mm | % | | | | |
| 16/11/2020 | 10:00 | | 0.000 | 0.000 | | | 0.000 | 0.000 | | | 0.000 | 0.000 | | |
| 17/11/2020 | 10:00 | | 74.000 | 1.880 | | | 96.000 | 2.438 | | | 120.000 | 3.048 | | |
| 18/11/2020 | 10:00 | | 102.000 | 2.591 | | | 180.000 | 4.572 | | | 202.000 | 5.131 | | |
| 19/11/2020 | 10:00 | | 135.000 | 3.429 | | | 212.000 | 5.385 | | | 235.000 | 5.969 | | |
| 20/11/2020 | 10:00 | | 196.000 | 4.978 | | | 260.000 | 6.604 | | | 280.000 | 7.112 | | |
| | | | | 4.978 | 4.33% | | | 6.604 | 5.74% | | | 7.112 | 6.18% | |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm2 | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 9 | 2.1 | | | 6 | 1.4 | | | 2 | 0.5 | | |
| 1.270 | | 13 | 3.0 | | | 9 | 2.1 | | | 4 | 0.9 | | |
| 1.905 | | 16 | 3.7 | | | 12 | 2.8 | | | 7 | 1.6 | | |
| 2.540 | 70.455 | 20 | 4.6 | 4.6 | 7 | 15 | 3.5 | 3.5 | 5 | 9 | 2.1 | 2.1 | 3 |
| 3.810 | | 24 | 5.6 | | | 18 | 4.2 | | | 11 | 2.6 | | |
| 5.080 | 105.682 | 27 | 6.3 | 6.3 | 6 | 21 | 4.9 | 4.9 | 5 | 13 | 3.0 | 3.0 | 3 |
| 6.350 | | 31 | 7.2 | | | 25 | 5.8 | | | 15 | 3.5 | | |
| 7.620 | | 34 | 7.9 | | | 26 | 6.0 | | | 17 | 3.9 | | |
| 10.160 | | 38 | 8.8 | | | 29 | 6.7 | | | 20 | 4.6 | | |
| 12.700 | | 42 | 9.7 | | | 32 | 7.4 | | | 22 | 5.1 | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| :Nombre y firma | :Nombre y firma | :Nombre y firma |
|  LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO AMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 17267 | | |

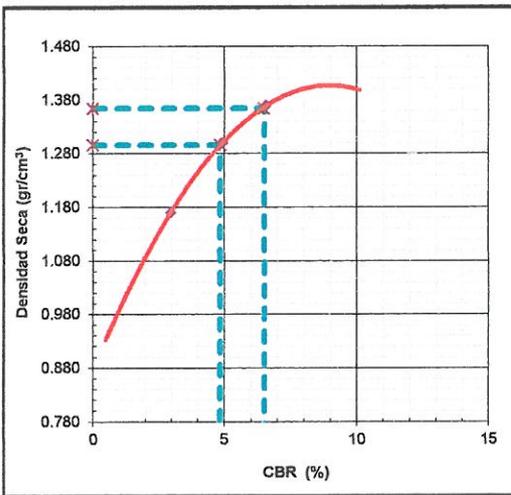


PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | |
|---|--------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |

| | |
|--|---------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : M - 1 |
| CALICATA : C-2 RUTA 03 | PROFUND. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : Este: 757429 - Norte: 9276965 - Altura: 2306 | |

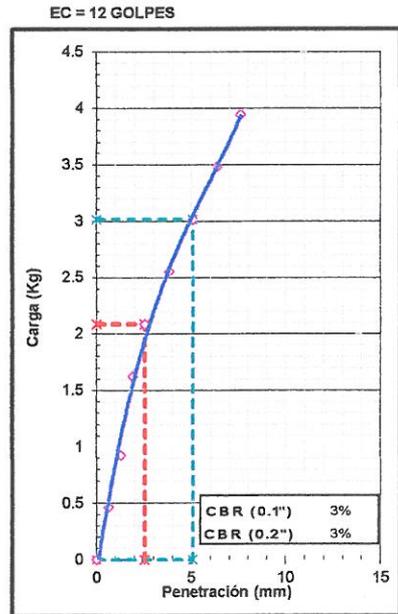
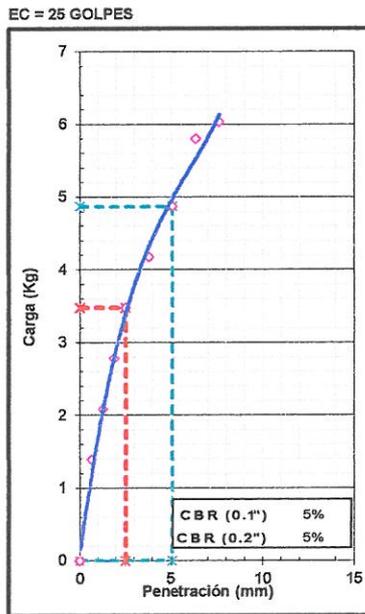
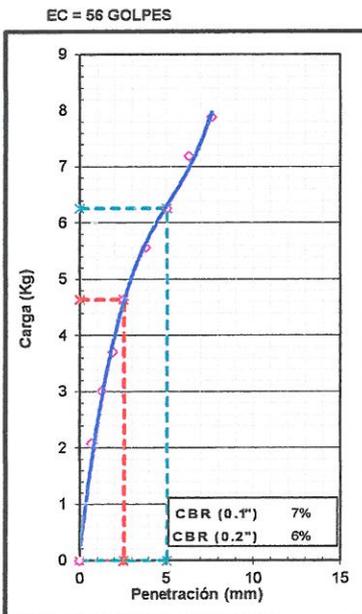


METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.364
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 26.00
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.296

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 6.5 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 4.9 |

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 7 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 5.42%

OBSERVACIONES:



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA
 :Nombre y firma

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP N° 77267

TESISTA
 :Nombre y firma

ASESOR
 :Nombre y firma



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA N° 03 RUTA N° 02

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO CAMPAMENTO - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA

CALICATA 03 RUTA 02

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

F FECHA: 16/11/2020

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | CONT.HUM. W(%) | LIMITES DE CONSISTENCIA | | | SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS | DESCRIPCION |
|-------------|---------|-------------------|-------------------------|----|----|--------------------------------------|---|
| | | | LL | LP | IP | | |
| 0.10 | | | | | | | Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" incrustadas dentro de material arcilloso |
| 0.20 | | | | | | | Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "CH" Arcillas orgánicas de plasticidad alta, de un color Marron, con una humedad natural de 20.0 %, densidad máxima de 1.505 gr/cc, óptimo de humedad 21.69 %, referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm). C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 4.00 % C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 5.0 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (13). |
| 0.30 | | | | | | | |
| 0.40 | | | | | | | |
| 0.50 | | | | | | | |
| 0.60 | | | | | | | |
| 0.70 | | | | | | | |
| 0.80 | | | | | | | |
| 0.90 | | | | | | | |
| 1.00 | | | | | | | |
| 1.10 | | | | | | | |
| 1.20 | | | | | | | |
| 1.30 | | | | | | | |
| 1.40 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| ING ESPECIALISTA Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO JIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP No. 77267 | TESISTA Nombre y firma | ASESOR Nombre y firma |
|--|----------------------------------|---------------------------------|



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

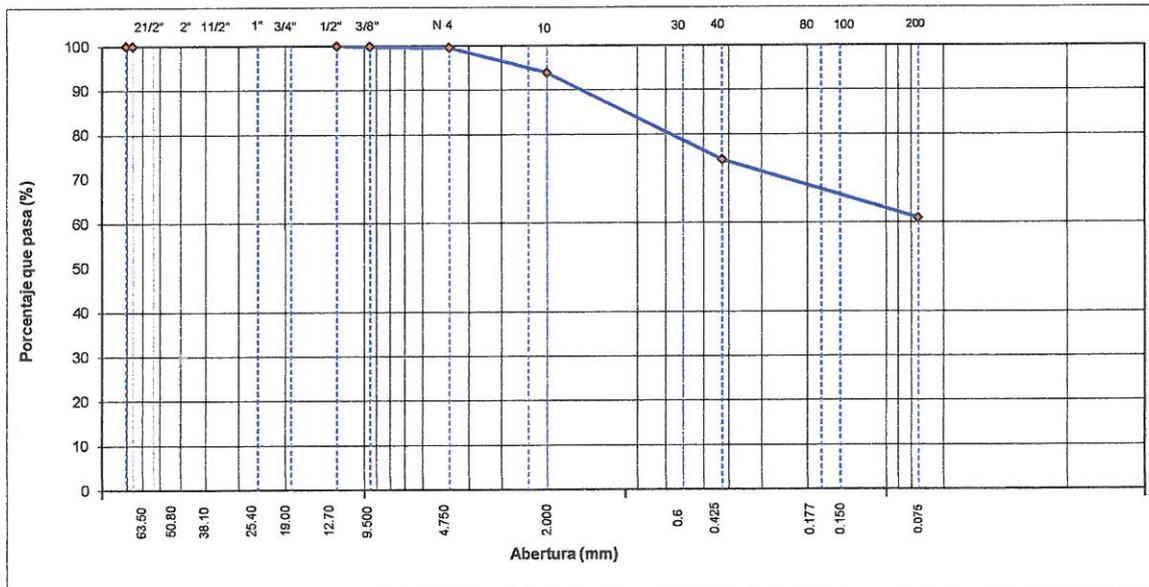
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 16/11/2020 |

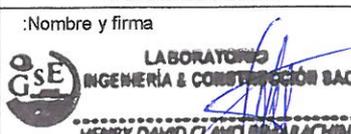
| | | | |
|-------------|---|---------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | TAMAÑO MÁXIMO | : |
| CALICATA | : C-3 RUTA 02 | PESO INICIAL | : 700.0 g |
| MUESTRA | : M - 1 | FRACCION SECA | : 700.0 g |
| COORDENADAS | : Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | PESO RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACIONES A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| 3 1/2" | 80.89 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | | %Peso Material >4: 0.4% |
| 2" | 50.800 | | | | | | % Peso Material <4: 99.6% |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | Límite Líquido (LL): 53.4 |
| 1" | 25.400 | | | | | | Límite Plástico (LP): 28.8 |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | Índice Plástico (IP): 24.6 |
| 1/2" | 12.700 | | | | 100.0 | | Clasificación(SUCS): CH |
| 3/8" | 9.500 | 1.0 | 0.1 | 0.1 | 99.9 | | Clasific.(AASHTO): A-7-6 (13) |
| Nº 4 | 4.750 | 2.0 | 0.3 | 0.4 | 99.6 | | |
| Nº 8 | 2.360 | | | | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 20.0 | 2.8 | 6.1 | 93.9 | | Contenido de Humedad (%): 20.00 |
| Nº 16 | 1.190 | | | | | | Materia Orgánica: |
| Nº 20 | 0.840 | | | | | | Índice de Consistencia: |
| Nº 30 | 0.600 | | | | | | Índice de Liquidez: |
| Nº 40 | 0.425 | 138.00 | 19.6 | 25.7 | 74.3 | | Descripción del (IC): |
| Nº 50 | 0.300 | | | | | | |
| Nº 80 | 0.177 | | | | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 78.00 | 11.1 | 36.8 | 63.2 | | OBSERVACIONES: |
| Nº 200 | 0.075 | 15.00 | 2.1 | 39.0 | 61.0 | | |
| < Nº 200 | FONDO | 429.00 | 61.0 | 100.0 | | | |

CURVA GRANULOMÉTRICA



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>ING. ESPECIALISTA</p> <p>:Nombre y firma</p>  <p>LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIVASACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77267</p> | <p>TESISTA</p> <p>Nombre y firma:</p> | <p>ASESOR</p> <p>:Nombre y firma</p> |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |

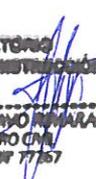
| | |
|--|-------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-3 RUTA 02 |
| CALICATA : C-3 RUTA 02 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286 | PROF. (M.) : (0.00 - 1.50 m) |

| MUESTRA | 1 | | | |
|---------------------------------|--------|--|--|--|
| SUELO HUMEDO + CAPSULA | 2100.0 | | | |
| PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.) | 1750.0 | | | |
| PESO DE CAPSULA (gr.) | 0.0 | | | |
| PESO DEL AGUA | 350.0 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | 1750.0 | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | 20.00 | | | |

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 20.0

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:   LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO PUMARACHIN INGENIERO CIVIL REG. CIP Nº 77167 | Nombre y firma: | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

| | |
|--|---------------------------|
| ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : G.R.R |
| SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : H.C.R |
| ESTRATO (0.00 - 1.50 m) | FECHA : 16-nov.-20 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | CALICATA : C-3 RUTA 02 |
| CALICATA : C-3 RUTA 02 | MUESTRA : M - 1 |
| COORDENADAS : Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286 | PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m) |

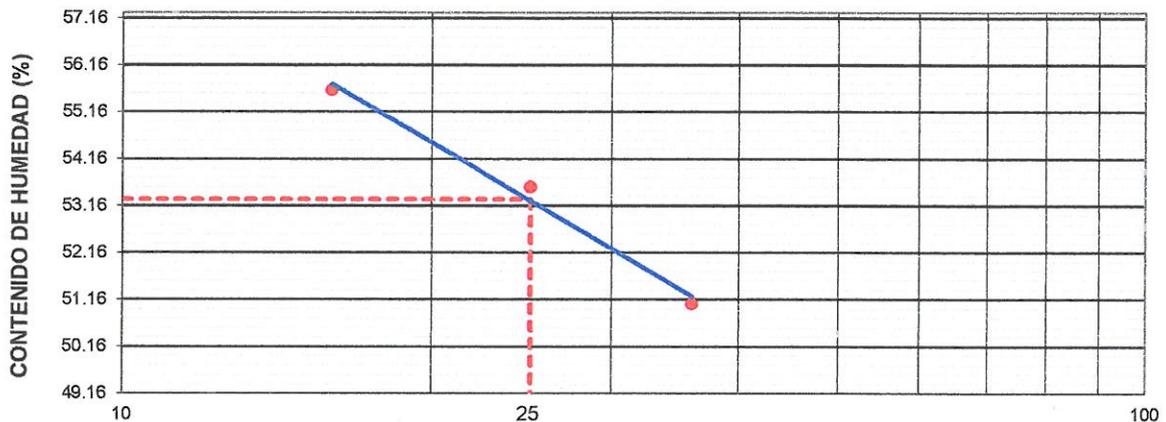
LIMITE LIQUIDO

| Nº TARRO | | 17 | 18 | 19 | |
|-------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | | 52.34 | 53.15 | 53.86 | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | | 45.21 | 45.62 | 45.85 | |
| PESO DE AGUA (g) | | 7.13 | 7.53 | 8.01 | |
| PESO DEL TARRO (g) | | 31.25 | 31.56 | 31.45 | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | | 13.96 | 14.06 | 14.40 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | | 51.07 | 53.56 | 55.63 | 53.42 |
| NUMERO DE GOLPES | | 36 | 25 | 16 | 25.67 |

LIMITE PLASTICO

| Nº TARRO | | 19 | 20 | | |
|-------------------------------|--|-------|-------|--|--|
| PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g) | | 20.70 | 20.80 | | |
| PESO TARRO + SUELO SECO (g) | | 20.15 | 20.23 | | |
| PESO DE AGUA (g) | | 0.55 | 0.57 | | |
| PESO DEL TARRO (g) | | 18.23 | 18.25 | | |
| PESO DEL SUELO SECO (g) | | 1.92 | 1.98 | | |
| CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%) | | 28.85 | 28.79 | | |

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

| | |
|-----------------------|------|
| LIMITE LIQUIDO | 53.4 |
| LIMITE PLASTICO | 28.8 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 24.6 |

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|--|-----------------|-----------------|
| Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

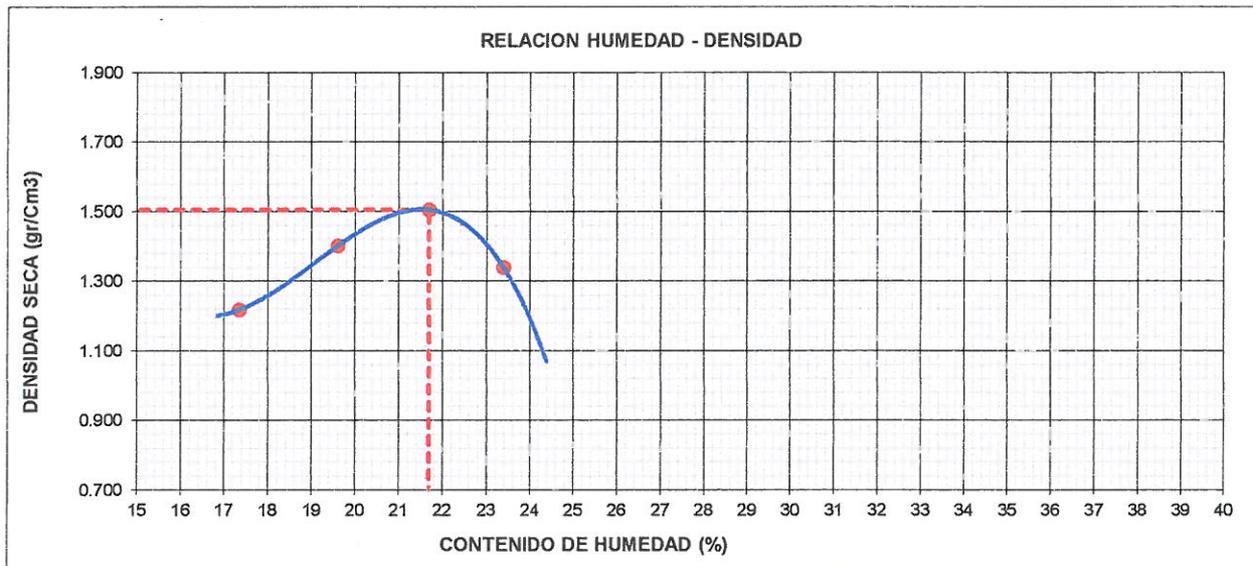
| | | | |
|-------------|--|------------|----------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | : (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 16-nov.-2020 |

| | | | |
|-------------|---|-------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-3 RUTA 02 | PROFUNDIDAD | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286 | | |

METODO DE COMPACTACION : A

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| Peso suelo + molde | gr | 5241 | 5474 | 5620 | 5452 |
| Peso molde | gr | 3893 | 3893 | 3893 | 3893 |
| Peso suelo húmedo compactado | gr | 1348 | 1581 | 1727 | 1559 |
| Volumen del molde | cm ³ | 943 | 943 | 943 | 943 |
| Peso volumétrico húmedo | gr | 1.43 | 1.68 | 1.83 | 1.65 |
| Recipiente N° | | | | | |
| Peso del suelo húmedo+tara | gr | 825.0 | 598.0 | 690.0 | 802.0 |
| Peso del suelo seco + tara | gr | 703.0 | 500.0 | 567.0 | 650.0 |
| Tara | gr | | | | |
| Peso de agua | gr | 122.0 | 98.0 | 123.0 | 152.0 |
| Peso del suelo seco | gr | 703.0 | 500.0 | 567.0 | 650.0 |
| Contenido de agua | % | 17.35 | 19.60 | 21.69 | 23.38 |
| Peso volumétrico seco | gr/cm ³ | 1.218 | 1.402 | 1.505 | 1.340 |

Densidad máxima (gr/cm³) **1.505**
 Humedad óptima (%) **21.69**



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| Nombre y firma:   LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CV N° 77267 | :Nombre y firma | Nombre y firma: |



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|---------------|---|-----------------|-----------------|
| ESTRUCTURA : | EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR : | G.R.R |
| SOLICITANTE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. : | H.C.R |
| ESTRATO : | (0.00 - 1.50 m) | FECHA : | 16-nov.-2020 |
| MATERIAL : | EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA : | M - 1 |
| CALICATA : | C-3 RUTA 02 | PROFUND. (M.) : | (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS : | Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286 | | |

COMPACTACION

| Molde N° | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Capas N° | 5 | 5 | 5 |
| Golpes por capa N° | 56 | 25 | 12 |
| Condición de la muestra | NO SATURADO | NO SATURADO | NO SATURADO |
| Peso de molde + Suelo húmedo (g) | 11839 | 10832 | 10474 |
| Peso de molde (g) | 7838 | 7123 | 7139 |
| Peso del suelo húmedo (g) | 4001 | 3709 | 3335 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2178 | 2123 | 2126 |
| Densidad húmeda (g/cm ³) | 1.837 | 1.747 | 1.569 |
| Tara (N°) | | | |
| Peso suelo húmedo + tara (g) | 730.0 | 972.0 | 1090.8 |
| Peso suelo seco + tara (g) | 600.0 | 800.0 | 900.0 |
| Peso de tara (g) | | | |
| Peso de agua (g) | 130.0 | 172.0 | 190.8 |
| Peso de suelo seco (g) | 600.0 | 800.0 | 900.0 |
| Contenido de humedad (%) | 21.67 | 21.50 | 21.20 |
| Densidad seca (g/cm ³) | 1.510 | 1.438 | 1.294 |

EXPANSION

115

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | | DIAL | EXPANSION | |
|------------|-------|--------|---------|-----------|---|---------|-----------|---|---------|-----------|---|
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % |
| 16/11/2020 | 03:00 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | |
| 17/11/2020 | 03:00 | | 420.000 | 10.668 | | 469.000 | 11.913 | | 785.000 | 19.939 | |
| 18/11/2020 | 03:00 | | 496.000 | 12.598 | | 512.000 | 13.005 | | 250.000 | 6.350 | |
| 19/11/2020 | 03:00 | | 520.000 | 13.208 | | 585.000 | 14.859 | | 612.000 | 15.545 | |
| 20/11/2020 | 03:00 | | 560.000 | 14.224 | | 620.000 | 15.748 | | 645.000 | 16.383 | |
| | | | 14.224 | 12.37% | | 15.748 | 13.69% | | 16.383 | ##### | |

PENETRACION

| PENETRACION mm | CARGA STAND. kg/cm ² | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | | MOLDE N° | | | |
|-------------------|---------------------------------------|------------|------|------------|---|------------|-----|------------|---|------------|-----|------------|---|
| | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | | CARGA | | CORRECCION | |
| | | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % | Dial (div) | kg | kg | % |
| 0.000 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | |
| 0.635 | | 5 | 1.2 | | | 3 | 0.7 | | | 1 | 0.2 | | |
| 1.270 | | 8 | 1.9 | | | 5 | 1.2 | | | 2 | 0.5 | | |
| 1.905 | | 13 | 2.9 | | | 9 | 2.1 | | | 4 | 0.9 | | |
| 2.540 | 70.455 | 16 | 3.7 | 3.7 | 5 | 13 | 3.0 | 3.0 | 4 | 7 | 1.6 | 1.6 | 2 |
| 3.810 | | 19 | 4.4 | | | 15 | 3.5 | | | 9 | 2.1 | | |
| 5.080 | 105.682 | 22 | 5.0 | 5.0 | 5 | 19 | 4.4 | 4.4 | 4 | 11 | 2.6 | 2.6 | 2 |
| 6.350 | | 28 | 6.5 | | | 23 | 5.3 | | | 13 | 3.0 | | |
| 7.620 | | 37 | 8.6 | | | 26 | 6.0 | | | 16 | 3.7 | | |
| 10.160 | | 45 | 10.4 | | | 30 | 7.0 | | | 19 | 4.4 | | |
| 12.700 | | 51 | 11.8 | | | 33 | 7.7 | | | 21 | 4.9 | | |

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
|---|-----------------|-----------------|
| :Nombre y firma LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RIVARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |

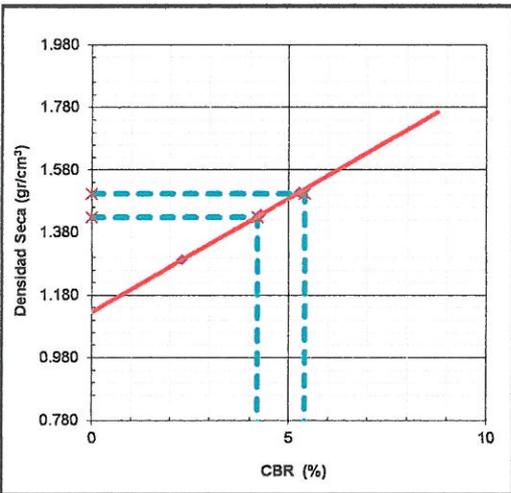


PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

| | | | |
|-------------|--|------------|--------------|
| ESTRUCTURA | : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS | HECHO POR | : G.R.R |
| SOLICITANTE | : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | ING. RESP. | : H.C.R |
| ESTRATO | (0.00 - 1.50 m) | FECHA | : 16-nov.-20 |

| | | | |
|-------------|---|---------------|-------------------|
| MATERIAL | : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA | MUESTRA | : M - 1 |
| CALICATA | : C-3 RUTA 02 | PROFUND. (M.) | : (0.00 - 1.50 m) |
| COORDENADAS | Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286 | | |



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.505
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 21.69
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.430

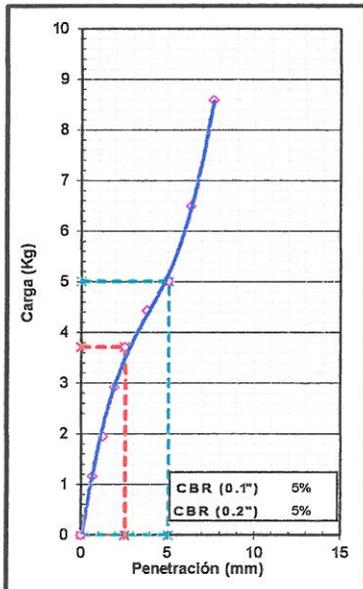
| | | |
|------------------------------|------|-----|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 0.1" | 5.4 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 0.1" | 4.2 |

RESULTADOS:

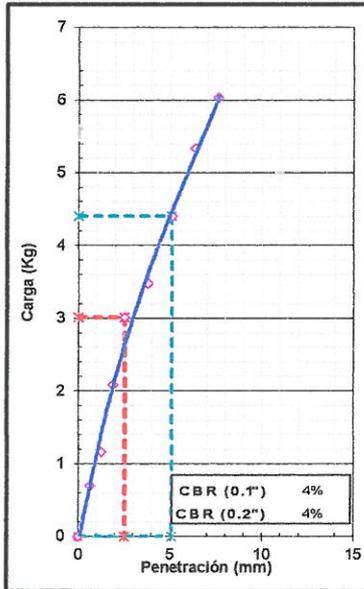
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 5 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 4 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 13.44%

OBSERVACIONES:

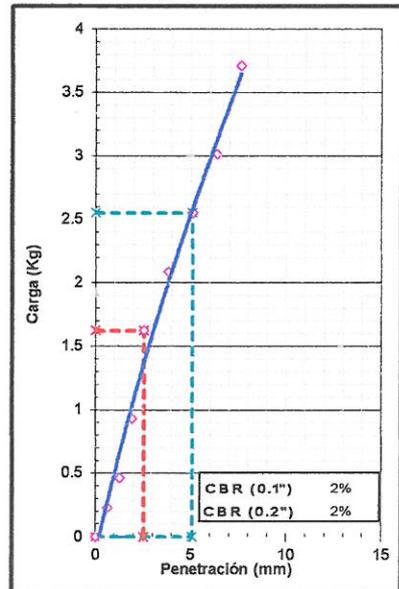
EC = 56 GOLPES



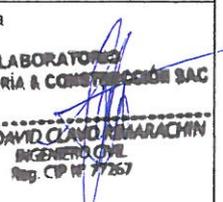
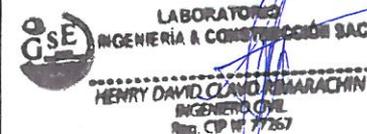
EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| ING. ESPECIALISTA | TESISTA | ASESOR |
| :Nombre y firma   HENRY DAVID CIANO RAMARICHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77267 | :Nombre y firma | :Nombre y firma |



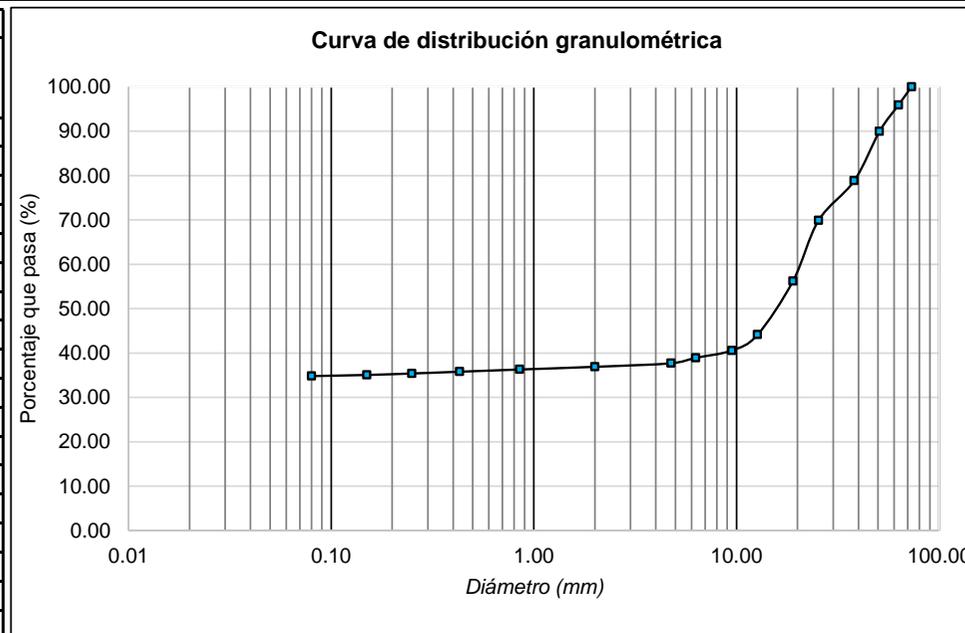
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|------------------------|-------------------|--------------|
| RESPONSABLE: | DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | COORDENADAS UTM | HECHO POR | : G.R.R. |
| UBICACIÓN | CANtera PINGOBAMBA BAJO | Este | ING° RESP. | : H.C.R |
| CALICATA | C-1 | Norte | FECHA | : 26/12/2021 |
| PROFUNDIDAD: | MUESTRA M-1 2.50 M | | | |

| | | | | | |
|---------------------------|-------|-------------------------|---------|---------------------------|---------|
| PESO SECO INICIAL: | 12764 | PESO SECO FINAL: | 8340.00 | PESO MENOR N° 200: | 4424.00 |
|---------------------------|-------|-------------------------|---------|---------------------------|---------|

| ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA | | | | | |
|--------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Tamiz | | Peso Retenido Parcial | Porcentaje Retenido Parcial | Porcentaje Retenido Acumulado | Porcentaje que Pasa |
| N° | Abertura (mm) | | | | |
| 3" | 73.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 2 1/2 " | 63.00 | 525.00 | 4.11 | 4.11 | 95.89 |
| 2" | 50.80 | 758.00 | 5.94 | 10.05 | 89.95 |
| 1 1/2" | 38.10 | 1422.00 | 11.14 | 21.19 | 78.81 |
| 1" | 25.40 | 1142.00 | 8.95 | 30.14 | 69.86 |
| 3/4" | 19.00 | 1745.00 | 13.67 | 43.81 | 56.19 |
| 1/2" | 12.70 | 1542.00 | 12.08 | 55.89 | 44.11 |
| 3/8" | 9.50 | 452.00 | 3.54 | 59.43 | 40.57 |
| 1/4" | 6.30 | 211.00 | 1.65 | 61.09 | 38.91 |
| N°4 | 4.75 | 158.00 | 1.24 | 62.32 | 37.68 |
| N° 10 | 2.00 | 101.00 | 0.79 | 63.12 | 36.88 |
| N° 20 | 0.85 | 77.00 | 0.60 | 63.72 | 36.28 |
| N° 40 | 0.43 | 64.00 | 0.50 | 64.22 | 35.78 |
| N° 60 | 0.25 | 51.00 | 0.40 | 64.62 | 35.38 |
| N° 100 | 0.15 | 42.00 | 0.33 | 64.95 | 35.05 |
| N° 200 | 0.08 | 32.00 | 0.25 | 65.20 | 34.80 |
| Cazoleta | 0.00 | 18.00 | 0.14 | 65.34 | 34.66 |
| TOTAL | WG= | 8340.00 | | | |



RESUMEN

| MALLA | % QUE PASA | SUCS | CL | Tamaño máximo del suelo | | 63.00 | | Características de la muestra | |
|--------|------------|---------------|-------|-------------------------|-------|-----------------|----------|-------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | | Tipo de muestra | Alterada | | |
| N° 4 | 37.68 | AASHTO | A-1 | | | | | | |
| N° 10 | 36.88 | % Grava | 61.09 | D60 | | | | | |
| N° 40 | 35.78 | % Arena | 4.11 | D30 | | Cu | | Condición de muestreo: | Realizado por la parte solicitante |
| N° 200 | 34.80 | % Finos | 34.80 | D10 | | Cc | | Condición de muestra: | Alterada |

OBSERVACIONES

LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA UTILIZANDO EL METODO A.A.S.H.TO Y CORRESPONDE A UNA GRAVA ARCILLO-LIMOSA CON ARENA BIEN GRAVADA, COLOR GRIS, CONFORMADA POR 73.1 % DE GRAVA, 19.15 % DE ARENA GRUESA A FINA Y 7.75 % DE PÁRTICULAS FINAS MENORES QUE 0.075 mm.

Geremas Rimarachin Rimarachin
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID CLAVE RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77267



ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG

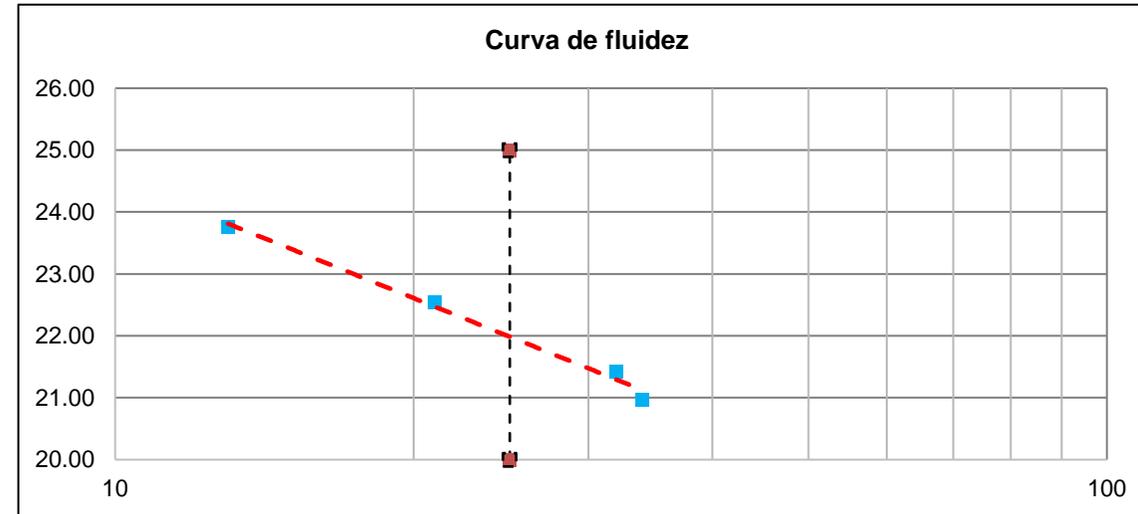
MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
 UBICACIÓN: CANTERA PINGOBAMBA BAJO
 CALICATA: C-1 MUESTRA M-1
 PROFUNDIDAD: 2.50 M

COORDENADAS UTM
 Este 758076.54
 Norte 9275182.96

HECHO POR : G.R.R.
 ING° RESP. : H.C.R
 FECHA : 26/12/2021

| Nº TARRO | LÍMITES DE ATTERBERG - ASTM D 4318 | | | | | | CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216 | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-----------------|-------|--|-------|-------|-------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | TARA N° | A | B | C |
| TARRO + SUELO HÚMEDO | 39.75 | 39.06 | 38.55 | 37.95 | 30.04 | 31.17 | Peso suelo hum+tara | 93.61 | 97.06 | 85.28 |
| TARRO + SUELO SECO | 36.62 | 36.21 | 35.95 | 35.50 | 28.89 | 29.87 | Peso suelo seco+tara | 90.00 | 93.53 | 82.04 |
| AGUA | 3.13 | 2.85 | 2.60 | 2.45 | 1.15 | 1.30 | Peso del agua | 3.61 | 3.53 | 3.24 |
| PESO DEL TARRO | 23.45 | 23.57 | 23.81 | 23.82 | 23.23 | 23.36 | Peso tara | 21.32 | 22.08 | 23.33 |
| PESO DEL SUELO SECO | 13.17 | 12.64 | 12.14 | 11.68 | 5.66 | 6.51 | Peso del suelo | 68.68 | 71.45 | 58.71 |
| % DE HUMEDAD | 23.77 | 22.55 | 21.42 | 20.98 | 20.32 | 19.97 | Contenido de humedad (%) | 5.26 | 4.94 | 5.52 |
| Nº DE GOLPES | 13 | 21 | 32 | 34 | | | Promedio (%) | 5.24 | | |



| | |
|-----------------|--------|
| LÍMITE LÍQUIDO | 22.00% |
| LÍMITE PLÁSTICO | 20.00% |
| ÍNDICE PLÁSTICO | 2.00% |

ESPECIFICACIONES:
 Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente
 Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110 °C +/- 5°C
 Tipo de muestra para ensayo: Alterada
 Agua empleada: Agua potable
 Rango de medición: Balanza electrónica de 500 gr y 0.01 gr
 Muestra: Calicata - C1

| | | |
|------------------------------------|----------|----|
| CONDICIÓN DE MUESTREO: | MUESTRA | |
| Realizado por la parte solicitante | Alterada | |
| CLASIFICACIÓN DEL SUELO | SUCS | CL |

Geremas Rimarachin Rimarachin
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
 HENRY DAVID CLAVI RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 77267



ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO - MÉTODO C

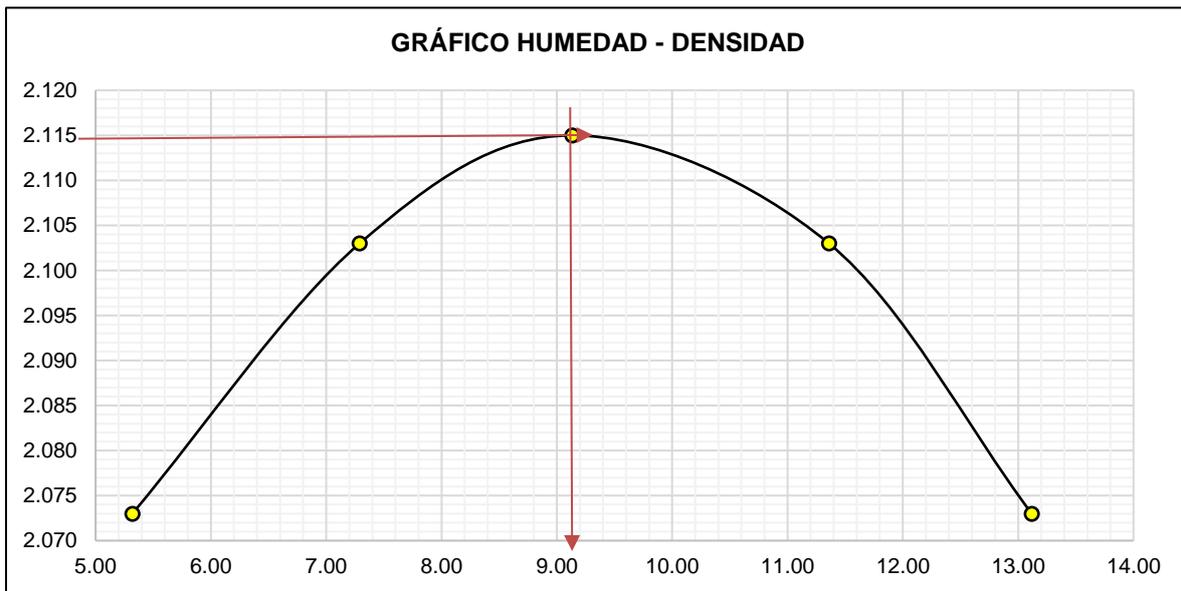
MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T-180 D

| | | | |
|----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|
| RESPONSABLE : | DELMER YOEL IDROGO HUAMAN | COORDENADAS | HECHO POR G.R.R. |
| UBICACIÓN : | CANTERA PINGOBAMBA BAJO | Este 758077 | ING° RESP. H.C.R |
| CALICATA C-1 | MUESTRA M-1 | Norte 9275183 | FECHA 26/12/2021 |
| PROFUNDIDAD: | 2.50 M | | |

| COMPACTACIÓN | | | |
|------------------------|---|----------------------------------|--------------|
| NUMERO DE CAPAS | 5 | NUMERO DE GOLPES POR CAPA | 56 |
| | | ENERGÍA DE COMPACTACIÓN | 2700 KNxm/m3 |

| DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NÚMERO DE ENSAYO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PESO (SUELO + MOLDE) (gr) | 7615 | 7771 | 7881 | 7953 | 7958 |
| PESO DE MOLDE (gr) | 2978 | 2978 | 2978 | 2978 | 2978 |
| PESO SUELO HÚMEDO (gr) | 4637 | 4793 | 4903 | 4975 | 4980 |
| VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³) | 2124 | 2124 | 2124 | 2124 | 2124 |
| DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³) | 2.183 | 2.257 | 2.308 | 2.342 | 2.345 |
| DENSIDAD SECA (gr/cm ³) | 2.073 | 2.103 | 2.115 | 2.103 | 2.073 |

| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MUESTRA N° | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| RECIPIENTE N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr) | 622.00 | 544.00 | 711.00 | 644.00 | 578.00 | 459.00 | 752.00 | 521.00 | 672.00 | 644.00 |
| PESO (SUELO SECO + TARA) (gr) | 594.00 | 519.00 | 667.00 | 606.00 | 537.00 | 428.00 | 685.00 | 477.00 | 606.00 | 580.00 |
| PESO DE AGUA (gr) | 28.00 | 25.00 | 44.00 | 38.00 | 41.00 | 31.00 | 67.00 | 44.00 | 66.00 | 64.00 |
| PESO DE LA TARA (gr) | 63.00 | 53.00 | 71.00 | 78.00 | 89.00 | 88.00 | 90.00 | 93.00 | 104.00 | 91.00 |
| PESO DE SUELO SECO (gr) | 531.00 | 466.00 | 596.00 | 528.00 | 448.00 | 340.00 | 595.00 | 384.00 | 502.00 | 489.00 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | 5.27 | 5.36 | 7.38 | 7.20 | 9.15 | 9.12 | 11.26 | 11.46 | 13.15 | 13.09 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO (%) | 5.32 | | 7.29 | | 9.13 | | 11.36 | | 13.12 | |



MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 2.112

ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 9.15

| | | | |
|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------|
| CONDICIÓN DE MUESTREO | REALIZADO POR LA PARTE SOLICITANTE | TIPO DE MUESTRA: | ALTERADA |
|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------|

Geremas Rimarachin Rimarachin
Geremas Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVE RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.P. N° 77267



ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

A.A.S.H.T.O. T 193 - A.S.T.M. D 1883

| | | | |
|---------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| RESPONSABLE: | DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | HECHO POR | : G.R.R. |
| UBICACIÓN | CANTERA PINGOBAMBA BAJO | ING° RESP. | : H.C.R |
| CALICATA | C-1 | FECHA | : 26/12/2021 |
| PROFUNDIDAD: | MUESTRA M-1 2.50 M | COORDENADAS UTM | |
| | | Este | 758076.54 |
| | | Norte | 9275182.96 |

| COMPACTACIÓN CBR | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-------|------|---------|-------|-------|------------------|-------|------|---------|--|--|
| Número molde | 1 | | | 2 | | | 3 | | | | | |
| N° golpes por Capa | 12 | | | 25 | | | 56 | | | | | |
| Altura Molde (mm) | 116 | | | 116 | | | 116 | | | | | |
| N° Capas | 5 | | | 5 | | | 5 | | | | | |
| Condición de Muestra | ANTES DE SATURAR | | | DESPUÉS | | | ANTES DE SATURAR | | | DESPUÉS | | |
| Peso Húmedo +Molde (gr) | 12998 | | | 13052 | | | 12985 | | | 13023 | | |
| Peso Molde (gr) | 7953 | | | 7953 | | | 7808 | | | 7808 | | |
| Peso Húmedo (gr) | 5045 | | | 5099 | | | 5177 | | | 5215 | | |
| Volumen del Molde (cm3) | 2308 | | | 2308 | | | 2324 | | | 2324 | | |
| Densidad Húmeda (gr/cm3) | 2.186 | | | 2.209 | | | 2.228 | | | 2.244 | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | | | | |
| TARA N° | 1-A | 1-B | 1-C | 2-A | 2-B | 2-C | 3-A | 3-B | 3-C | | | |
| Peso Húmedo +Tara (gr) | 632 | 546 | 555 | 555 | 628 | 629 | 632 | 546 | 555 | | | |
| Peso seco +Tara (gr) | 585 | 501 | 515 | 515 | 577 | 581 | 585 | 501 | 515 | | | |
| Peso Agua (gr) | 47 | 45 | 40 | 40 | 51 | 48 | 47 | 45 | 40 | | | |
| Peso Tara (gr) | 88 | 77 | 93 | 93 | 91 | 127 | 88 | 77 | 93 | | | |
| Peso Muestra Seca (gr) | 497 | 424 | 422 | 422 | 486 | 454 | 497 | 424 | 422 | | | |
| C. Humedad (%) | 9.46 | 10.61 | 9.48 | 9.48 | 10.49 | 10.57 | 9.46 | 10.61 | 9.48 | | | |
| C. Humedad promedio (%) | 10.03 | | | 9.99 | | | 10.57 | | | 10.03 | | |
| DENSIDAD SECA (gr/cm3) | 1.987 | | | 2.018 | | | 2.025 | | | 2.029 | | |

| ENSAYO DE EXPANSIÓN | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|-------------------|-----------|---|-------------------|-----------|---|-------------------|-----------|---|
| TIEMPO ACUMULADO | | PRESIÓN 12 GOLPES | | | PRESIÓN 25 GOLPES | | | PRESIÓN 56 GOLPES | | |
| (Hs) | (Días) | LECTURA DEFORM. | EXPANSIÓN | | LECTURA DEFORM. | EXPANSIÓN | | LECTURA DEFORM. | EXPANSIÓN | |
| | | | (mm) | % | | (mm) | % | | (mm) | % |
| NO EXPANSIVO | | | | | | | | | | |

| ENSAYO CARGA -PENETRACIÓN | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|-------------------|------------|--|-------------------|------------|--|-------------------|------------|--|
| PENETRACIÓN | | PRESIÓN 12 GOLPES | | | PRESIÓN 25 GOLPES | | | PRESIÓN 56 GOLPES | | |
| (mm) | (pulg) | CARGA KG. | ESFUERZO | | CARGA KG. | ESFUERZO | | CARGA KG. | ESFUERZO | |
| | | | (Lb/pulg2) | | | (Lb/pulg2) | | | (Lb/pulg2) | |
| 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| 0.64 | 0.025 | 66.00 | 48.78 | | 86.50 | 63.86 | | 181.20 | 133.78 | |
| 1.27 | 0.050 | 162.00 | 119.60 | | 209.00 | 154.30 | | 368.40 | 271.98 | |
| 1.91 | 0.075 | 258.00 | 190.48 | | 331.00 | 244.37 | | 554.50 | 409.38 | |
| 2.54 | 0.100 | 353.00 | 260.98 | | 453.00 | 334.44 | | 741.20 | 547.21 | |
| 5.08 | 0.200 | 736.00 | 543.37 | | 939.00 | 693.24 | | 1486.20 | 1097.23 | |
| 7.62 | 0.300 | 845.00 | 623.85 | | 1081.00 | 798.08 | | 1672.20 | 1234.55 | |
| 10.16 | 0.400 | 932.00 | 688.08 | | 1195.00 | 882.24 | | 1856.60 | 1370.69 | |
| 12.70 | 0.500 | 1021.00 | 753.93 | | 1310.00 | 967.29 | | 2021.00 | 1492.06 | |

Geremas Rimarachin Rimarachin
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

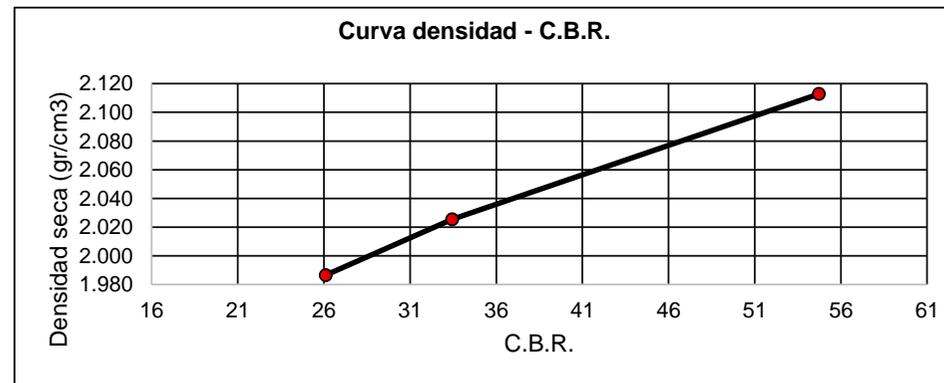
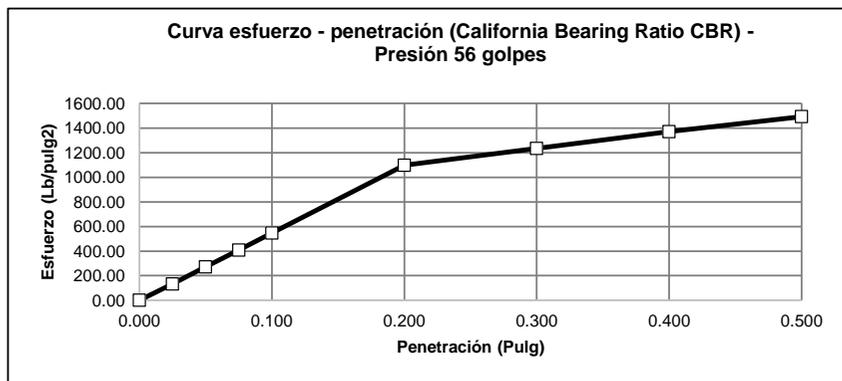
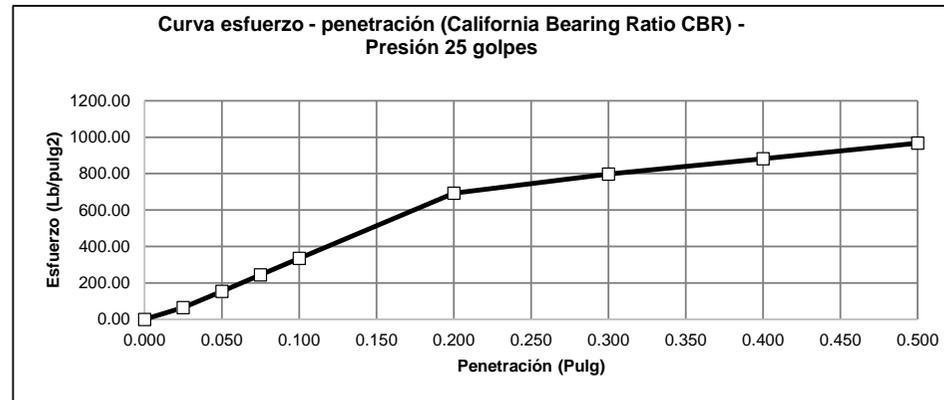
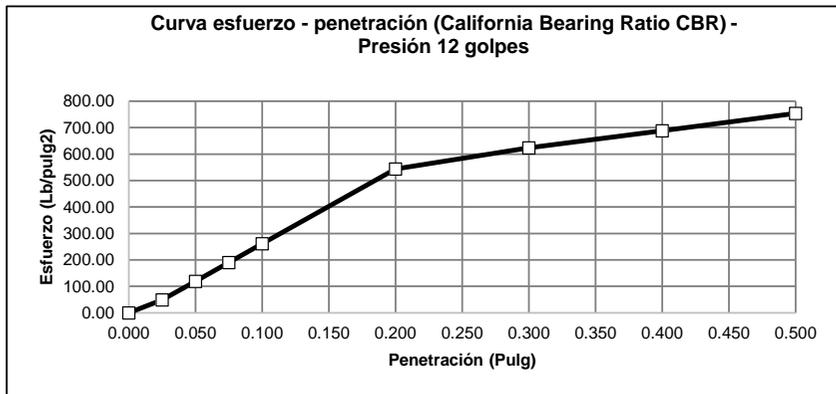
LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID CAVAR RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77267



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

A.A.S.H.T.O. T 193 - A.S.T.M. D 1883

| | | | | |
|--------------|---------------------------|-----------------|------------|--------------|
| RESPONSABLE: | DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | COORDENADAS UTM | HECHO POR | : G.R.R. |
| UBICACIÓN: | CANTERA PINGOBAMBA BAJO | Este | ING° RESP. | : H.C.R |
| CALICATA: | C-1 | Norte | FECHA | : 26/12/2021 |
| PROFUNDIDAD: | MUESTRA M-1 | 758076.54 | | |
| | 2.50 M | 9275182.96 | | |



ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

| | | | |
|-------------------------------|-------|---------------------------------|------|
| DENSIDAD SECA MÁXIMA (gr/cm3) | 2.112 | CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) | 9.15 |
|-------------------------------|-------|---------------------------------|------|

| | DENSIDAD | 0.1 | 0.2 | CBR | CBR | |
|-------------------|----------|--------|-----|--------|--------|--------|
| Presión 12 golpes | 1.987 | 26.098 | 24 | 26.098 | 95% | 100% |
| Presión 25 golpes | 2.025 | 33.44 | 30 | 33.44 | 33.45% | 54.70% |
| Presión 56 golpes | 2.113 | 54.721 | 52 | 54.721 | | |

Geremas Rimarachin Rimarachin
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
 HENRY DAVID CEA RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.P. N° 77267

Anexo N° 5. Estudio de tránsito en las rutas Chota – Campamento



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01 COORDENADAS UTM: Este: 755067.10 Norte: 9276886.60 m S SENTIDO: S → E ←

ESTACIÓN: 01 DOMINGO CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR FECHA: 8/11/2020

| Hora | Sentido | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % | | | |
|-------------------|---------|-------------------|---------------|---------|-------|-------------|-------|-------------------|-------|--------|-----|-----|--------------|-------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| | | CAMIONETAS | | | | | | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | | |
| | | Auto | Station Wagon | Pick Up | Panel | Rural Combi | Micro | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | | | >=3T3 | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-1 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 1-2 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 2-3 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 3-4 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 4-5 | E | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.0% |
| | S | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.7% |
| 5-6 | E | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.1% |
| | S | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.2% |
| 6-7 | E | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.6% |
| | S | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.7% |
| 7-8 | E | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.1% |
| | S | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.2% |
| 8-9 | E | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.1% |
| | S | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.7% |
| 9-10 | E | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 6 | 3.1% |
| | S | | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 5 | 2.8% |
| 10-11 | E | 4 | 3 | 1 | | 2 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | 13 | 6.8% |
| | S | 3 | 3 | 3 | | 3 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 14 | 7.9% |
| 11-12 | E | 6 | 2 | 2 | | 3 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 15 | 7.8% |
| | S | 5 | 4 | 3 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 9.0% |
| 12-13 | E | 8 | 4 | 4 | | 3 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 20 | 10.4% |
| | S | 8 | 4 | 3 | 1 | 4 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 21 | 11.8% |
| 13-14 | E | 6 | 6 | 3 | | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 20 | 10.4% |
| | S | 5 | 5 | 4 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | 11.2% |
| 14-15 | E | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 21 | 10.9% |
| | S | 3 | 5 | 4 | | 5 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 18 | 10.1% |
| 15-16 | E | 5 | 4 | 6 | | 5 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 21 | 10.9% |
| | S | 8 | 3 | 2 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | 10.1% |
| 16-17 | E | 9 | 5 | 5 | 2 | 3 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | 27 | 14.1% |
| | S | 10 | 6 | 6 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 28 | 15.7% |
| 17-18 | E | 6 | 3 | 4 | 1 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | 10.4% |
| | S | 5 | 2 | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | 7.3% |
| 18-19 | E | 1 | 1 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 3.1% |
| | S | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.7% |
| 19-20 | E | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.5% |
| | S | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.7% |
| 20-21 | E | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.0% |
| | S | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.1% |
| 21-22 | E | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.6% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 22-23 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 23-24 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| Parcial | E | 57 | 42 | 39 | 4 | 37 | - | - | - | 7 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 192 | 100.0% |
| | S | 54 | 40 | 35 | 3 | 41 | - | - | - | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 178 | 100.0% |
| TOTAL AMBOS SENT. | | 111 | 82 | 74 | 7 | 78 | - | - | - | 9 | 4 | 5 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 370 | 100.0% |



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01 COORDENADAS UTM: Este: 755067.10 Norte: 9276886.60 m S SENTIDO: S → E ←

ESTACIÓN: 01 LUNES CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR FECHA: 9/11/2020

| Hora | Sentido | VEHÍCULOS LIGEROS CAMIONETAS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % | | | | |
|-------------------|---------|---------------------------------|---------------|-----------|-------|-------------|-------|-------------------|---|----------|---|--|--------------|---|---|---|---------|---|---|-------|---|---|------|--------|--------|
| | | Auto | Station Wagon | Pick Up | Panel | Rural Combi | Micro | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-1 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 1-2 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 2-3 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 3-4 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 4-5 | E | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 2.5% | |
| | S | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.7% | |
| 5-6 | E | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 2.5% | |
| | S | 1 | 1 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 4.0% | |
| 6-7 | E | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 6 | 5.0% | |
| | S | 1 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 3.3% | |
| 7-8 | E | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 6 | 5.0% | |
| | S | 2 | 3 | 3 | | 3 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 14 | 9.3% | |
| 8-9 | E | 1 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 6 | 5.0% | |
| | S | 3 | 4 | 2 | | 2 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 14 | 9.3% | |
| 9-10 | E | 2 | 2 | 1 | | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 8 | 6.6% | |
| | S | 4 | 3 | 1 | | 2 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 13 | 8.7% | |
| 10-11 | E | 3 | 1 | | | 2 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 8 | 6.6% | |
| | S | 3 | 5 | 2 | | 2 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 14 | 9.3% | |
| 11-12 | E | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 5 | 4.1% | |
| | S | 4 | 6 | 3 | | 3 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 19 | 12.7% | |
| 12-13 | E | 1 | 2 | | | 1 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 7 | 5.8% | |
| | S | 5 | 4 | 2 | | 3 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 17 | 11.3% | |
| 13-14 | E | 2 | 2 | 3 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 10 | 8.3% | |
| | S | 6 | 3 | 1 | | 3 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 15 | 10.0% | |
| 14-15 | E | 3 | 2 | 3 | | 2 | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 13 | 10.7% | |
| | S | 5 | 2 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 8.0% | |
| 15-16 | E | 4 | 2 | 2 | | 2 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 9.9% | |
| | S | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 7 | 4.7% | |
| 16-17 | E | 6 | 2 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 13 | 10.7% | |
| | S | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 6 | 4.0% | |
| 17-18 | E | 8 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 13 | 10.7% | |
| | S | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 2.0% | |
| 18-19 | E | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 5.8% | |
| | S | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.7% | |
| 19-20 | E | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.8% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 20-21 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 21-22 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 22-23 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| 23-24 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| Parcial | E | 39 | 20 | 16 | - | 23 | - | - | - | 14 | - | | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | | 121 | 100.0% | |
| | S | 41 | 36 | 20 | - | 28 | - | - | - | 16 | - | | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 150 | 100.0% |
| TOTAL AMBOS SENT. | | 80 | 56 | 36 | - | 51 | - | - | - | 30 | - | | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 271 | 271 |
| | | 0.2952 | 0.2066421 | 0.1328413 | | 0.188192 | 0 | 0 | 0 | 0.110701 | | | 0.066421 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 100.0% | |



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE:
CARRETERA

DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

ESTACIÓN 01:
CÓDIGO DE ESTACIÓN:

Cruce Campamento - Chuyabamba
E01

COORDENADAS UTM
Este: 755067.10 Norte: 9276886.60 m S

SENTIDO: S →
← E

RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR

ESTACIÓN: 01

UBICACIÓN: Cruce Campamento - Chuyabamba

| Día | Sentido | VEHICULOS LIGEROS | | | | | | | VEHICULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % |
|---------------------|---------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------------------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | E | 57 | 42 | 39 | 4 | 37 | - | - | - | 7 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 192 | 9.2% |
| | S | 54 | 40 | 35 | 3 | 41 | - | - | - | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 178 | 8.5% |
| D2 | E | 39 | 20 | 16 | - | 23 | - | - | - | 14 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 121 | 5.8% |
| | S | 41 | 36 | 20 | - | 28 | - | - | - | 16 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 150 | 7.2% |
| D3 | E | 30 | 15 | 14 | - | 23 | - | - | - | 12 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 103 | 4.9% |
| | S | 36 | 29 | 19 | - | 28 | - | - | - | 13 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 134 | 6.4% |
| D4 | E | 30 | 15 | 14 | - | 23 | - | - | - | 14 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 105 | 5.0% |
| | S | 40 | 29 | 23 | - | 28 | - | - | - | 16 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 145 | 7.0% |
| D5 | E | 62 | 18 | 18 | - | 23 | - | - | - | 12 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | 140 | 6.7% |
| | S | 62 | 23 | 21 | 1 | 18 | - | - | - | 15 | 2 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 151 | 7.2% |
| D6 | E | 61 | 10 | 22 | - | 49 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 151 | 7.2% |
| | S | 63 | 34 | 18 | - | 22 | - | - | - | 7 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 150 | 7.2% |
| D7 | E | 56 | 46 | 38 | 5 | 34 | - | - | - | 7 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 188 | 9.0% |
| | S | 49 | 44 | 33 | 6 | 40 | - | - | - | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 177 | 8.5% |
| TOTAL | E | 335 | 166 | 161 | 9 | 212 | - | - | - | 71 | 4 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,000 | 48.0% |
| | S | 345 | 235 | 169 | 10 | 205 | - | - | - | 71 | 2 | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,085 | 52.0% |



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01

COORDENADAS UTM
Este: 755067.10 m E
Norte: 9276886.60 m S

1. GENERALIDADES

| | |
|--|-----------|
| Departamento: | Cajamarca |
| Provincia: | Chota |
| Distrito: | Chota |
| Horizonte del proyecto (en años): | 10 años |

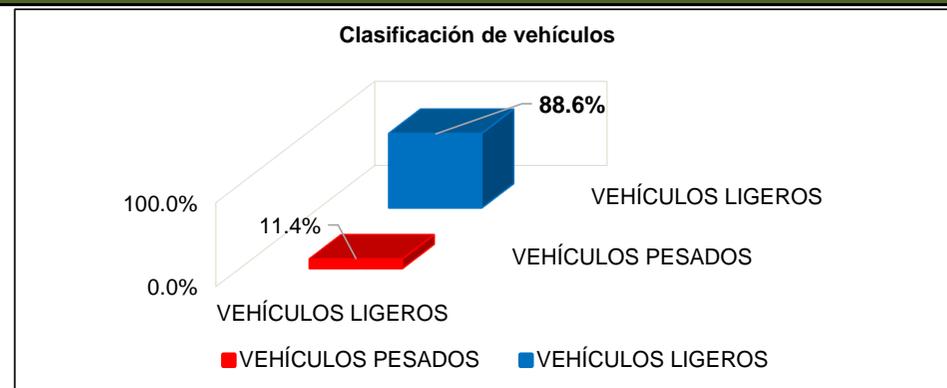
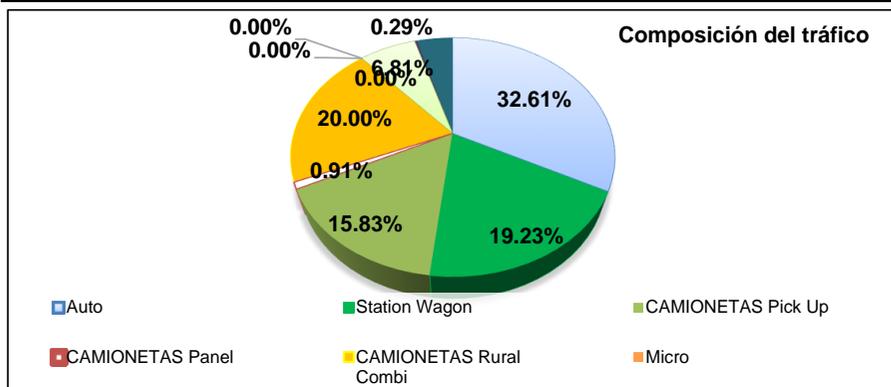
Croquis de la estación



1.1 Determinación del tráfico actual

i) Resumir los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

| RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-------------------|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|
| Día | Fecha | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | |
| D1 | 8/11/2020 | 111 | 82 | 74 | 7 | 78 | - | - | - | 9 | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 370 |
| D2 | 9/11/2020 | 80 | 56 | 36 | - | 51 | - | - | - | 30 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | 271 |
| D3 | 10/11/2020 | 66 | 44 | 33 | - | 51 | - | - | - | 25 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | 237 |
| D4 | 11/11/2020 | 70 | 44 | 37 | - | 51 | - | - | - | 30 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 |
| D5 | 12/11/2020 | 124 | 41 | 39 | 1 | 41 | - | - | - | 27 | 2 | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | 291 |
| D6 | 13/11/2020 | 124 | 44 | 40 | - | 71 | - | - | - | 12 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | 301 |
| D7 | 14/11/2020 | 105 | 90 | 71 | 11 | 74 | - | - | - | 9 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 365 |
| TOTAL | | 680 | 401 | 330 | 19 | 417 | - | - | - | 142 | 6 | 90 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,085 |
| PORCENTAJE | | 88.6% | | | | | | 11.4% | | | | | | | | | | | | | |





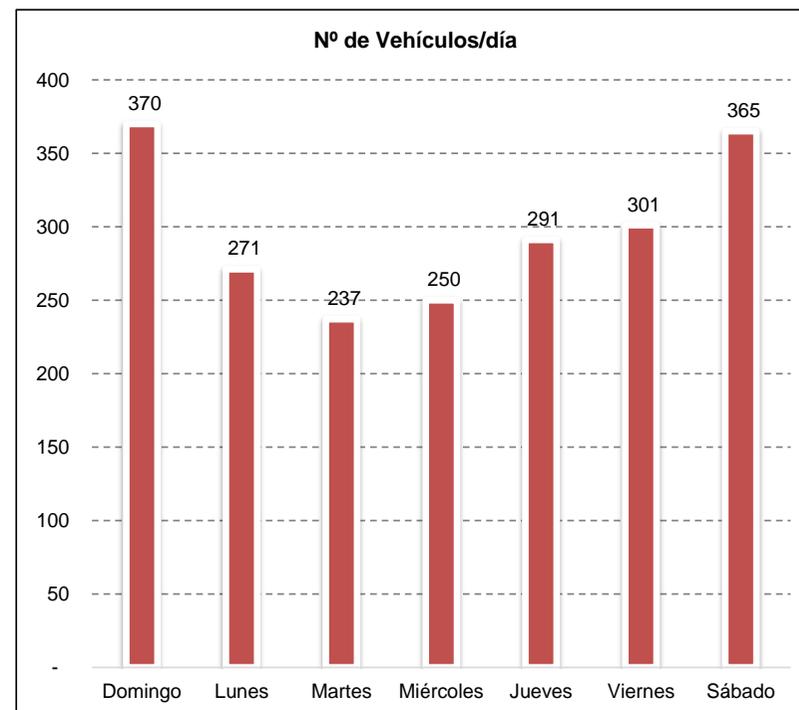
RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01

COORDENADAS UTM
Este: 755067.10 m E
Norte: 9276886.60 m S

| Tipo de vehículos | | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | TOTAL | |
|-------------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----|
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 111 | 80 | 66 | 70 | 124 | 124 | 105 | 111 | |
| | Station Wagon | 82 | 56 | 44 | 44 | 41 | 44 | 90 | 401 | |
| | CAMONETAS | Pick Up | 74 | 36 | 33 | 37 | 39 | 40 | 71 | 330 |
| | | Panel | 7 | - | - | - | 1 | - | 11 | 19 |
| | | Rural Combi | 78 | 51 | 51 | 51 | 41 | 71 | 74 | 417 |
| | Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VEHÍCULOS PESADOS | BUS | 2 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >=3 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | CAMIÓN | 2 E | 9 | 30 | 25 | 30 | 27 | 12 | 9 | 142 |
| | | 3 E | 4 | - | - | - | 2 | - | - | 6 |
| | | 4 E | 5 | 18 | 18 | 18 | 16 | 10 | 5 | 90 |
| | SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 2S3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 3S1/3S2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >= 3S3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | TRAYLER | 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >=3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | | 370 | 271 | 237 | 250 | 291 | 301 | 365 | 1,516 | |

Variación diaria del tráfico vehicular actual (Noviembre 2020)



ii) Determinar los factores de corrección estacional de una estación de peaje cercano al camino

F.C.E. Vehículos ligeros: 0.967 Ver 1.1 FC
F.C.E. Vehículos pesados: 0.940 Ver 1.1 FC



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01

COORDENADAS UTM
Este: 755067.10 m E
Norte: 9276886.60 m S

IMDA

iii) Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_S = \frac{\sum Vi}{7}$$

$$IMD_A = IMD_S * FC$$

Donde: IMD_S = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 $IMDA$ = Índice Medio Anual
 V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 FC = Factores de Corrección Estacional

| Tipo de vehículos | | Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día | | | | | | | TOTAL SEMANA | IMD_S | FC | IMD_a | Distribución (%) | |
|-------------------|---------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|-------|------------|------------------|------|
| | | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | | | | | | |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 111 | 80 | 66 | 70 | 124 | 124 | 105 | 680 | 97 | 0.967 | 94 | 32.3 | |
| | Station Wagon | 82 | 56 | 44 | 44 | 41 | 44 | 90 | 401 | 57 | 0.967 | 56 | 19.2 | |
| | CAMIONETAS | Pick Up | 74 | 36 | 33 | 37 | 39 | 40 | 71 | 330 | 47 | 0.967 | 46 | 15.8 |
| | | Panel | 7 | - | - | - | 1 | - | 11 | 19 | 3 | 0.967 | 3 | 1.0 |
| | | Rural Combi | 78 | 51 | 51 | 51 | 41 | 71 | 74 | 417 | 60 | 0.967 | 58 | 19.9 |
| | Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.967 | 0 | 0.0 |
| VEHÍCULOS PESADOS | BUS | 2 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >=3 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | CAMIÓN | 2 E | 9 | 30 | 25 | 30 | 27 | 12 | 9 | 142 | 20 | 0.940 | 20 | 6.9 |
| | | 3 E | 4 | - | - | - | 2 | - | - | 6 | 1 | 0.940 | 1 | 0.3 |
| | | 4 E | 5 | 18 | 18 | 18 | 16 | 10 | 5 | 90 | 13 | 0.940 | 13 | 4.5 |
| | SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 2S3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 3S1/3S2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >= 3S3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | TRAYLER | 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| >=3T3 | | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 | |
| TOTAL | | 370 | 271 | 237 | 250 | 291 | 301 | 365 | 2,085 | 298 | | 291 | 100.0 | |



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

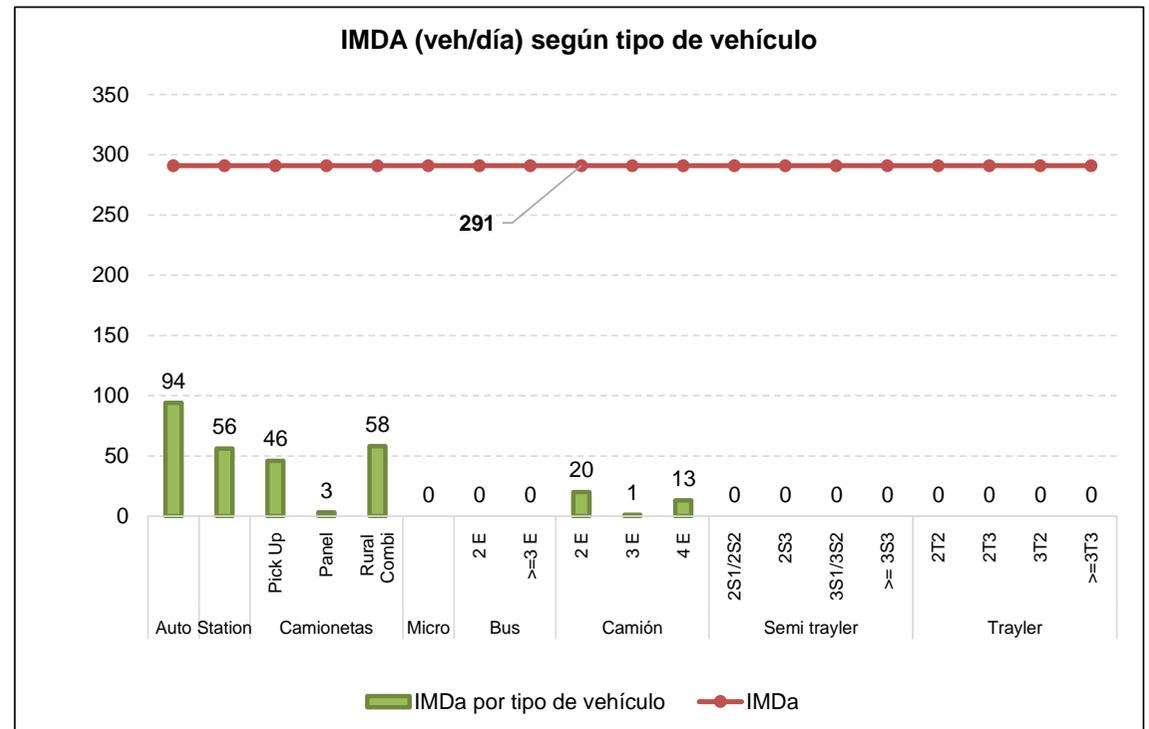
ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01

COORDENADAS UTM
Este: 755067.10 m E
Norte: 9276886.60 m S

2. ANALISIS DE LA DEMANDA

2.1 Demanda Actual

| Tráfico Actual por Tipo de Vehículo | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------|------------------|--------------|
| Tipo de vehículos | | IMD | Distribución (%) | |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 94 | 32.3 | |
| | Station | 56 | 19.2 | |
| | Camionetas | Pick Up | 46 | 15.8 |
| | | Panel | 3 | 1.0 |
| | | Rural Combi | 58 | 19.9 |
| | Micro | 0 | 0.0 | |
| VEHÍCULOS PESADOS | Bus | 2 E | 0 | 0.0 |
| | | >=3 E | 0 | 0.0 |
| | Camión | 2 E | 20 | 6.9 |
| | | 3 E | 1 | 0.3 |
| | | 4 E | 13 | 4.5 |
| | Semi trayler | 2S1/2S2 | 0 | 0.0 |
| | | 2S3 | 0 | 0.0 |
| | | 3S1/3S2 | 0 | 0.0 |
| | | >= 3S3 | 0 | 0.0 |
| | Trayler | 2T2 | 0 | 0.0 |
| | | 2T3 | 0 | 0.0 |
| | | 3T2 | 0 | 0.0 |
| | | >=3T3 | 0 | 0.0 |
| | TOTAL | | 291 | 100.0 |



Del Cuadro anterior obtenemos que el IMDa total actual es de :
291 veh/día



ESTUDIO DE TRÁFICO

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

COORDENADAS UTM ESTACION 01:

Este: 755067.10 m E
Norte: 9276886.60 m S

CÁLCULO DE ESAL

Período de diseño = n 10 años Tasa de crecimiento = r 3 % Factor de crecimiento 11.46 $(1+r)^n =$ 1.344

CÁLCULO DE ESAL'S O rep EE8.2Tn.

$$EE = N^{\circ} \text{ Vehículos según tipo} \times \text{Factor de presión de llantas}$$

| Tipo de vehículos | | IMDa | Fc | Factor de presión de llantas | EE | Factor direccional | Factor carril | EE dia carril | Fact. Crecimiento | N° rep. EE | |
|-------------------|--------------|-------------|--------|------------------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-----------|
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 94 | 0.0009 | 1.00 | 0.08 | 0.50 | 1.00 | 0.04 | 10.26 | 149.83 | |
| | Station | 56 | 0.0009 | 1.00 | 0.05 | 0.50 | 1.00 | 0.03 | 10.26 | 93.65 | |
| | Camionetas | Pick Up | 46 | 0.0009 | 1.00 | 0.04 | 0.50 | 1.00 | 0.02 | 10.26 | 74.92 |
| | | Panel Rural | 3 | 0.0009 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.26 | 0.00 |
| | | Combi | 58 | 0.0009 | 1.00 | 0.05 | 0.50 | 1.00 | 0.03 | 10.26 | 93.65 |
| | Micro | 0 | 0.0009 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.26 | 0.00 | |
| VEHÍCULOS PESADOS | Bus | 2 E | 0 | 3.5290 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | >=3 E | 0 | 3.0709 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | Camión | 2 E | 20 | 3.5290 | 1.00 | 70.58 | 0.50 | 1.00 | 35.29 | 10.60 | 136571.38 |
| | | 3 E | 1 | 3.4064 | 1.00 | 3.41 | 0.50 | 1.00 | 1.71 | 10.60 | 6598.31 |
| | | 4 E | 13 | 4.9582 | 1.00 | 64.46 | 0.50 | 1.00 | 32.23 | 10.60 | 124729.26 |
| | Semi trayler | 2S1/2S2 | 0 | 5.7851 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 2S3 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 3S1/3S2 | 0 | 6.5127 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | >= 3S3 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | Trayler | 2T2 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 2T3 | 0 | 6.3901 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 3T2 | 0 | 8.0412 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | >=3T3 | 0 | 7.9186 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| IMDA | | 291 | | | | | | | TP3 | 268,310.99 | |
| | | | | | TOTAL | | | | | | |



ESTUDIO DE TRAFICO RUTA 2

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 02: Centro poblado Cochopampa
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02
 COORDENADAS UTM Este: 759184.33 Norte: 9275764.21 m S SENTIDO: S → E ←

ESTACIÓN: 02 **JUEVES** CONTÉO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
 FECHA: 19/11/2020

| Hora | Sentido | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | | TOTAL | % |
|-------------------|---------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-------------------|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|--------|
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 0-1 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 1-2 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 2-3 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 3-4 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 4-5 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 5-6 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 6-7 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 7-8 | E | 2 | 2 | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 7 | 8.9% |
| | S | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 8.3% |
| 8-9 | E | | 1 | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 4 | 5.1% |
| | S | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 5.6% |
| 9-10 | E | | 2 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 6 | 7.6% |
| | S | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 6.9% |
| 10-11 | E | | 1 | 2 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 6 | 7.6% |
| | S | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 8 | 11.1% |
| 11-12 | E | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 | 2.5% |
| | S | | 1 | 2 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 5 | 6.9% |
| 12-13 | E | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | 6 | 7.6% |
| | S | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 6.9% |
| 13-14 | E | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 8 | 10.1% |
| | S | | 2 | 2 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 7 | 9.7% |
| 14-15 | E | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 7.6% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 9 | 12.5% |
| 15-16 | E | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | 7 | 8.9% |
| | S | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 8 | 11.1% |
| 16-17 | E | 2 | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 6.3% |
| | S | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 6.9% |
| 17-18 | E | 2 | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 7.6% |
| | S | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 3 | 4.2% |
| 18-19 | E | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 8.9% |
| | S | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 6.9% |
| 19-20 | E | 3 | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 11.4% |
| | S | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.8% |
| 20-21 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 21-22 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 22-23 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 23-24 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| Parcial | E | 23 | 14 | 16 | - | 17 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 79 | 100.0% |
| | S | 20 | 13 | 16 | 1 | 13 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 72 | 100.0% |
| TOTAL AMBOS SENT. | | 43 | 27 | 32 | 1 | 30 | - | - | - | 10 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 151 | 100.0% |



RESPONSABLE:
CARRETERA

DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

ESTACIÓN 02:
CÓDIGO DE ESTACIÓN:

Centro poblado Cochopampa
E02

COORDENADAS UTM
Este: 759184.33 Norte: 9275764.21 m S

SENTIDO: S →
← E

RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR

ESTACIÓN: 02

UBICACIÓN: Centro poblado Cochopampa

| Día | Sentido | VEHICULOS LIGEROS | | | | | | | VEHICULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % | |
|--------------|---------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------------------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | E | 16 | 14 | 18 | 4 | 24 | - | - | - | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 84 | 8.1% |
| | S | 13 | 13 | 20 | 3 | 21 | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 73 | 7.1% |
| D2 | E | 12 | 16 | 9 | - | 18 | - | - | - | 6 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 66 | 6.4% |
| | S | 18 | 13 | 11 | - | 19 | - | - | - | 9 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 74 | 7.2% |
| D3 | E | 18 | 10 | 12 | - | 17 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 66 | 6.4% |
| | S | 16 | 12 | 17 | - | 16 | - | - | - | 8 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 76 | 7.4% |
| D4 | E | 11 | 13 | 13 | - | 20 | - | - | - | 11 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 76 | 7.4% |
| | S | 9 | 14 | 18 | - | 12 | - | - | - | 11 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 67 | 6.5% |
| D5 | E | 23 | 14 | 16 | - | 17 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 79 | 7.7% |
| | S | 20 | 13 | 16 | 1 | 13 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 72 | 7.0% |
| D6 | E | 17 | 6 | 13 | - | 32 | - | - | - | 3 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 74 | 7.2% |
| | S | 18 | 18 | 9 | - | 12 | - | - | - | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 69 | 6.7% |
| D7 | E | 11 | 18 | 17 | 3 | 23 | - | - | - | 7 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 81 | 7.9% |
| | S | 13 | 26 | 12 | - | 21 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 74 | 7.2% |
| TOTAL | E | 108 | 91 | 98 | 7 | 151 | - | - | - | 43 | - | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 526 | 51.0% |
| | S | 107 | 109 | 103 | 4 | 114 | - | - | - | 40 | - | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 505 | 49.0% |



ESTUDIO DE TRAFICO

COORDENADAS UTM

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

ESTACIÓN 01: Centro poblado Cochopampa
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02

Este: 759184.33 m E
Norte: 9275764.21 m S

1. GENERALIDADES

Departamento: Cajamarca
Provincia: Chota
Distrito: Chota
Horizonte del proyecto (en años): 10 años

Croquis de la estación

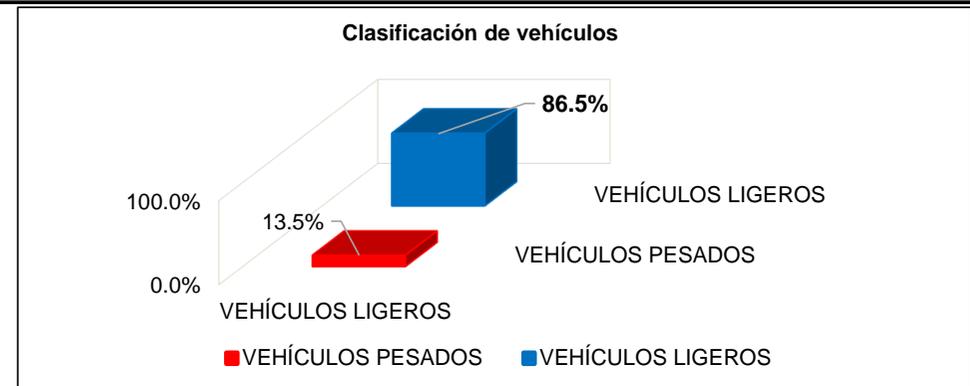
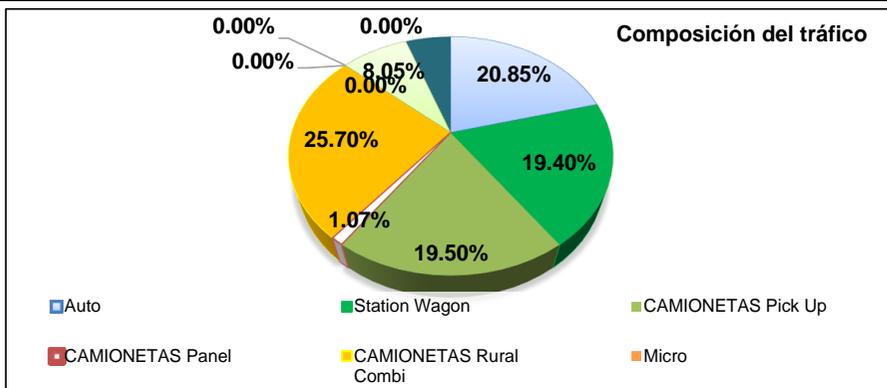


1.1 Determinación del tráfico actual

i) Resumir los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR

| Día | Fecha | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | | |
|-------------------|------------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------------------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|---|-------|
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| D1 | 15/11/2020 | 29 | 27 | 38 | 7 | 45 | - | - | - | 7 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 157 |
| D2 | 16/11/2020 | 30 | 29 | 20 | - | 37 | - | - | - | 15 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 140 |
| D3 | 17/11/2020 | 34 | 22 | 29 | - | 33 | - | - | - | 13 | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 142 |
| D4 | 18/11/2020 | 20 | 27 | 31 | - | 32 | - | - | - | 22 | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 143 |
| D5 | 19/11/2020 | 43 | 27 | 32 | 1 | 30 | - | - | - | 10 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 151 |
| D6 | 20/11/2020 | 35 | 24 | 22 | - | 44 | - | - | - | 9 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 143 |
| D7 | 21/11/2020 | 24 | 44 | 29 | 3 | 44 | - | - | - | 7 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 155 |
| TOTAL | | 215 | 200 | 201 | 11 | 265 | - | - | - | 83 | - | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,031 |
| PORCENTAJE | | 86.5% | | | | | | | 13.5% | | | | | | | | | | | | | | |





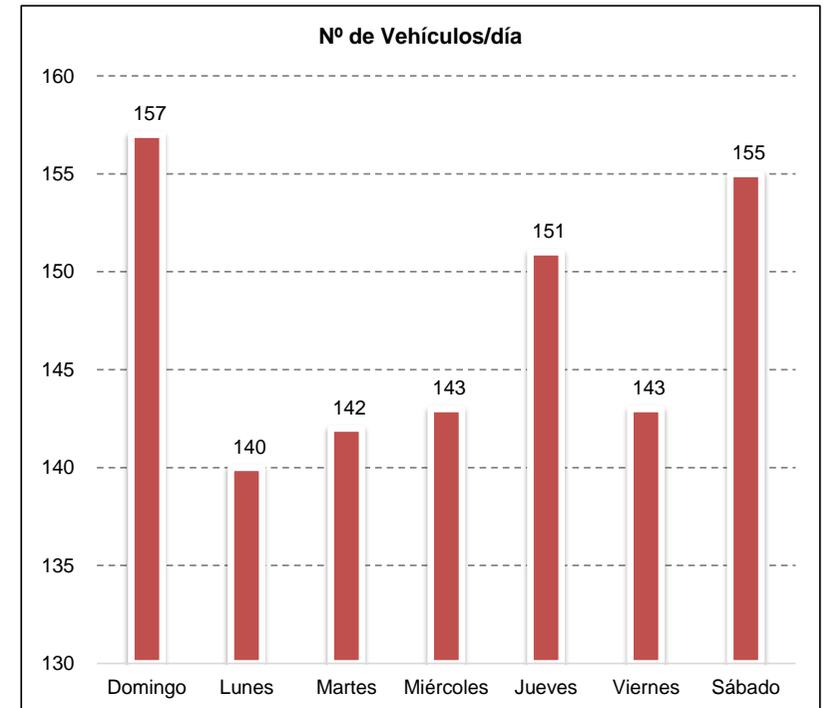
RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

ESTACIÓN 01: Centro poblado Cochopampa
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02

COORDENADAS UTM
Este: 759184.33 m E
Norte: 9275764.21 m S

| Tipo de vehículos | | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | TOTAL | |
|-------------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 29 | 30 | 34 | 20 | 43 | 35 | 24 | 29 | |
| | Station Wagon | 27 | 29 | 22 | 27 | 27 | 24 | 44 | 200 | |
| | CAMONETAS | Pick Up | 38 | 20 | 29 | 31 | 32 | 22 | 29 | 201 |
| | | Panel | 7 | - | - | - | 1 | - | 3 | 11 |
| | | Rural Combi | 45 | 37 | 33 | 32 | 30 | 44 | 44 | 265 |
| | Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VEHÍCULOS PESADOS | BUS | 2 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >=3 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | CAMIÓN | 2 E | 7 | 15 | 13 | 22 | 10 | 9 | 7 | 83 |
| | | 3 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 4 E | 4 | 9 | 11 | 11 | 8 | 9 | 4 | 56 |
| | SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 2S3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 3S1/3S2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >= 3S3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | TRAYLER | 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| >=3T3 | | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| TOTAL | | 157 | 140 | 142 | 143 | 151 | 143 | 155 | 845 | |

Variación diaria del tráfico vehicular actual
(Noviembre 2020)



ii) Determinar los factores de corrección estacional de una estación de peaje cercano al camino

F.C.E. Vehículos ligeros: **0.967** Ver 1.1 FC
F.C.E. Vehículos pesados: **0.940** Ver 1.1 FC



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

ESTACIÓN 01: Centro poblado Cochopampa
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02

COORDENADAS UTM
Este: 759184.33 m E
Norte: 9275764.21 m S

IMDA

iii) Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_S = \frac{\sum Vi}{7}$$

$$IMD_A = IMD_S * FC$$

Donde: IMD_S = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 IMD_A = Índice Medio Anual
 V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 FC = Factores de Corrección Estacional

| Tipo de vehículos | | Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día | | | | | | | TOTAL SEMANA | IMD_S | FC | IMD_A | Distribución (%) | |
|-------------------|---------------|---|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|-----------------|---------|-------|---------|------------------|------|
| | | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | | | | | | |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 29 | 30 | 34 | 20 | 43 | 35 | 24 | 215 | 31 | 0.967 | 30 | 20.7 | |
| | Station Wagon | 27 | 29 | 22 | 27 | 27 | 24 | 44 | 200 | 29 | 0.967 | 28 | 19.3 | |
| | CAMIONETAS | Pick Up | 38 | 20 | 29 | 31 | 32 | 22 | 29 | 201 | 29 | 0.967 | 28 | 19.3 |
| | | Panel | 7 | - | - | - | 1 | - | 3 | 11 | 2 | 0.967 | 2 | 1.4 |
| | | Rural Combi | 45 | 37 | 33 | 32 | 30 | 44 | 44 | 265 | 38 | 0.967 | 37 | 25.5 |
| | Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.967 | 0 | 0.0 |
| VEHÍCULOS PESADOS | BUS | 2 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >=3 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | CAMIÓN | 2 E | 7 | 15 | 13 | 22 | 10 | 9 | 7 | 83 | 12 | 0.940 | 12 | 8.3 |
| | | 3 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 4 E | 4 | 9 | 11 | 11 | 8 | 9 | 4 | 56 | 8 | 0.940 | 8 | 5.5 |
| | SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 2S3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 3S1/3S2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >= 3S3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | TRAYLER | 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| >=3T3 | | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 | |
| TOTAL | | 157 | 140 | 142 | 143 | 151 | 143 | 155 | 1,031 | 147 | | 145 | 100.0 | |



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

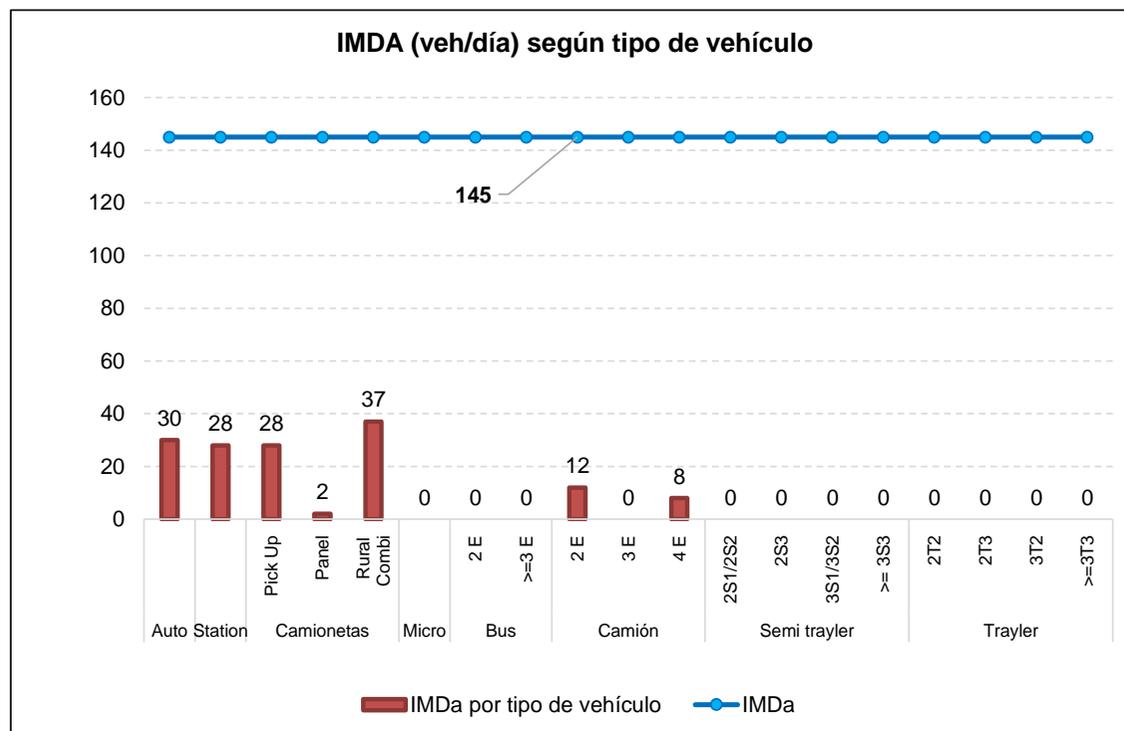
ESTACIÓN 01: Centro poblado Cochopampa
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02

COORDENADAS UTM
Este: 759184.33 m E
Norte: 9275764.21 m S

2. ANALISIS DE LA DEMANDA

2.1 Demanda Actual

| Tráfico Actual por Tipo de Vehículo | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------|------------------|--------------|
| Tipo de vehículos | | IMD | Distribución (%) | |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 30 | 20.7 | |
| | Station | 28 | 19.3 | |
| | Camionetas | Pick Up | 28 | 19.3 |
| | | Panel | 2 | 1.4 |
| | | Rural Combi | 37 | 25.5 |
| | Micro | 0 | 0.0 | |
| VEHÍCULOS PESADOS | Bus | 2 E | 0 | 0.0 |
| | | >=3 E | 0 | 0.0 |
| | Camión | 2 E | 12 | 8.3 |
| | | 3 E | 0 | 0.0 |
| | | 4 E | 8 | 5.5 |
| | Semi trayler | 2S1/2S2 | 0 | 0.0 |
| | | 2S3 | 0 | 0.0 |
| | | 3S1/3S2 | 0 | 0.0 |
| | | >= 3S3 | 0 | 0.0 |
| | Trayler | 2T2 | 0 | 0.0 |
| | | 2T3 | 0 | 0.0 |
| | | 3T2 | 0 | 0.0 |
| | | >=3T3 | 0 | 0.0 |
| | TOTAL | | 145 | 100.0 |



Del Cuadro anterior obtenemos que el IMDa total actual es de :

145 veh/día



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE:
CARRETERA:

DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

COORDENADAS UTM ESTACION 02:

Este: 759184.33 m E
Norte: 9275764.21 m S

CALCULO DE ESAL

Periodo de
diseño= n

10 años

Tasa de
crecimiento = r

3 %

Factor de crecimiento

11.46

$(1+r)^n =$

1.344

CÁLCULO DE ESAL'S O rep EE8.2Tn.

$$EE = N^{\circ} \text{ Vehículos según tipo} \times \text{Factor de presión de llantas}$$

| Tipo de vehículos | | IMDa | Fc | Factor de presión de llantas | EE | Factor direccional | Factor carril | EE dia carril | Fact. Crecimiento | N° rep. EE | |
|-------------------|--------------|-------------|--------|------------------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|----------|
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 30 | 0.0009 | 1.00 | 0.03 | 0.50 | 1.00 | 0.02 | 10.26 | 56.19 | |
| | Station | 28 | 0.0009 | 1.00 | 0.02 | 0.50 | 1.00 | 0.01 | 10.26 | 37.46 | |
| | Camionetas | Pick Up | 28 | 0.0009 | 1.00 | 0.02 | 0.50 | 1.00 | 0.01 | 10.26 | 37.46 |
| | | Panel | 2 | 0.0009 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.26 | 0.00 |
| | | Rural Combi | 37 | 0.0009 | 1.00 | 0.03 | 0.50 | 1.00 | 0.02 | 10.26 | 56.19 |
| | Micro | 0 | 0.0009 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.26 | 0.00 | |
| VEHÍCULOS PESADOS | Bus | 2 E | 0 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 | |
| | | >=3 E | 0 | 3.0709 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 | |
| | Camión | 2 E | 12 | 3.5290 | 1.00 | 42.35 | 0.50 | 1.00 | 21.18 | 10.60 | 81946.70 |
| | | 3 E | 0 | 3.4064 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 4 E | 8 | 4.9582 | 1.00 | 39.67 | 0.50 | 1.00 | 19.84 | 10.60 | 76760.93 |
| | Semi trayler | 2S1/2S2 | 0 | 5.7851 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 2S3 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 3S1/3S2 | 0 | 6.5127 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | >= 3S3 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | Trayler | 2T2 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 2T3 | 0 | 6.3901 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 3T2 | 0 | 8.0412 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| >=3T3 | | 0 | 7.9186 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 | |
| IMDA | | 145 | | | | | | | | | |
| | | | | | TOTAL | | | | Tpn4 | 158,894.93 | |



ESTUDIO DE TRAFICO RUTA 3

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 03: Plaza de ganado COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03 Este: 757485.39 Norte: 9276394.90 m S E ←

ESTACIÓN: 03 LUNES CONTÉO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
 FECHA: 23/11/2020

| Hora | Sentido | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % | | |
|-------------------|---------|-------------------|-----------|-----------|-------------|----------|-----|-------------------|-----|--------|-----|----------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|-------|---|------|--------|
| | | CAMIONETAS | | | | | | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | |
| DIAGRA. VEH. | Auto | Station Wagon | Pick Up | Panel | Rural Combi | Micro | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | | |
| 0-1 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 1-2 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 2-3 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 3-4 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 4-5 | E | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.6% |
| | S | 2 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 3.2% |
| 5-6 | E | 4 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 8 | 5.2% |
| | S | 3 | 1 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.3% |
| 6-7 | E | 3 | 2 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 8 | 5.2% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.3% |
| 7-8 | E | 6 | 1 | 1 | | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 11 | 7.2% |
| | S | 5 | 3 | 3 | | 3 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 17 | 9.1% |
| 8-9 | E | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 9 | 5.9% |
| | S | 6 | 4 | 2 | | 2 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 17 | 9.1% |
| 9-10 | E | 3 | 2 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 9 | 5.9% |
| | S | 6 | 3 | 1 | | 2 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 15 | 8.1% |
| 10-11 | E | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 10 | 6.5% |
| | S | 6 | 5 | 2 | | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 17 | 9.1% |
| 11-12 | E | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 8 | 5.2% |
| | S | 6 | 6 | 3 | | 3 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 21 | 11.3% |
| 12-13 | E | 8 | 2 | 1 | | 1 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 15 | 9.8% |
| | S | 12 | 4 | 2 | | 3 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 24 | 12.9% |
| 13-14 | E | 3 | 2 | 3 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 11 | 7.2% |
| | S | 6 | 3 | 1 | | 3 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 15 | 8.1% |
| 14-15 | E | 3 | 2 | 3 | | 2 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 13 | 8.5% |
| | S | 5 | 2 | 1 | | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 6.5% |
| 15-16 | E | 4 | 2 | 2 | | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 7.8% |
| | S | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 8 | 4.3% |
| 16-17 | E | 6 | 2 | 1 | | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 13 | 8.5% |
| | S | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 7 | 3.8% |
| 17-18 | E | 8 | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 13 | 8.5% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.3% |
| 18-19 | E | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 4.6% |
| | S | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1.6% |
| 19-20 | E | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.3% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 20-21 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 21-22 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 22-23 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 23-24 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| Parcial | E | 64 | 23 | 20 | - | 23 | - | - | 14 | - | | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 153 | 100.0% |
| | S | 72 | 37 | 22 | - | 30 | - | - | 16 | - | | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 186 | 100.0% |
| TOTAL AMBOS SENT. | | 136 | 60 | 42 | - | 53 | - | - | 30 | - | | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 339 | 339 |
| | | 0.40118 | 0.1769912 | 0.1238938 | | 0.156342 | | | 0 | | | 0.088496 | | | | | | | | | | 0 | 100.0% |



ESTUDIO DE TRAFICO RUTA 3

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 03: Plaza de ganado COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03 Este: 757485.39 Norte: 9276394.90 m S E ←

ESTACIÓN: 03 **MARTES** CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
 FECHA: 24/11/2020

| Hora | Sentido | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % | | |
|-------------------|---------|-------------------|---------|-------|-------------|-------|-----|-------------------|-----|--------|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|-------|-----|--------|-------|
| | | CAMIONETAS | | | | | | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | |
| DIAGRA. VEH. | Auto | Station Wagon | Pick Up | Panel | Rural Combi | Micro | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | | |
| 0-1 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 1-2 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 2-3 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 3-4 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 4-5 | E | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | 1.3% |
| | S | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.2% |
| 5-6 | E | 3 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 5 | 3.3% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.3% |
| 6-7 | E | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 6 | 3.9% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.3% |
| 7-8 | E | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 6 | 3.9% |
| | S | 3 | 2 | 2 | | 3 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 6.5% |
| 8-9 | E | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 9 | 5.9% |
| | S | 8 | 3 | 2 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 17 | 9.1% |
| 9-10 | E | 6 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 11 | 7.2% |
| | S | 8 | 2 | 1 | | 2 | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | 16 | 8.6% |
| 10-11 | E | 6 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 7.9% |
| | S | 10 | 4 | 2 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 20 | 10.8% |
| 11-12 | E | 6 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 11 | 7.2% |
| | S | 6 | 5 | 4 | | 3 | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | 21 | 11.3% |
| 12-13 | E | 8 | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 14 | 9.2% |
| | S | 12 | 4 | 2 | | 3 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 23 | 12.4% |
| 13-14 | E | 6 | 1 | 2 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 7.9% |
| | S | 10 | 2 | 1 | | 3 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 18 | 9.7% |
| 14-15 | E | 4 | 1 | 2 | | 2 | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | 12 | 7.9% |
| | S | 8 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 14 | 7.5% |
| 15-16 | E | 6 | 1 | 2 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 13 | 8.6% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 9 | 4.8% |
| 16-17 | E | 8 | 2 | 1 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 15 | 9.9% |
| | S | 8 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 12 | 6.5% |
| 17-18 | E | 8 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 13 | 8.6% |
| | S | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 3 | 1.6% |
| 18-19 | E | 6 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 6.6% |
| | S | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.5% |
| 19-20 | E | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.7% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 20-21 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 21-22 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 22-23 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 23-24 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| Parcial | E | 76 | 15 | 17 | - | 23 | - | - | 12 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 152 | 100.0% | |
| | S | 88 | 29 | 19 | - | 28 | - | - | 13 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 186 | 100.0% | |
| TOTAL AMBOS SENT. | | 164 | 44 | 36 | - | 51 | - | - | 25 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 338 | 100.0% | |



ESTUDIO DE TRAFICO RUTA 3

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 03: Plaza de ganado COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03 Este: 757485.39 Norte: 9276394.90 m S E ←

ESTACIÓN: 03 JUEVES CONTÉO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
 FECHA: 26/11/2020

| Hora | Sentido | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | | TOTAL | % | |
|-------------------|---------|-------------------|-----------|-----------|-------------|----------|-----|-------------------|-----|--------|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|---|-------|------|--------|
| | | CAMIONETAS | | | | | | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | |
| DIAGRA. VEH. | Auto | Station Wagon | Pick Up | Panel | Rural Combi | Micro | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | | |
| 0-1 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 1-2 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 2-3 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 3-4 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 4-5 | E | 1 | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 4 | 2.4% |
| | S | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 10 | 5.0% |
| 5-6 | E | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 8 | 4.8% |
| | S | 2 | 2 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 8 | 4.0% |
| 6-7 | E | 6 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 10 | 6.0% |
| | S | 3 | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 9 | 4.5% |
| 7-8 | E | 8 | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 14 | 8.4% |
| | S | 4 | 3 | 2 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 11 | 5.5% |
| 8-9 | E | 14 | 3 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | 12.7% |
| | S | 11 | 1 | 1 | | 2 | | | 5 | | 3 | | | | | | | | | | | 23 | 11.6% |
| 9-10 | E | 12 | 2 | 2 | | 2 | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | 21 | 12.7% |
| | S | 12 | 4 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 22 | 11.1% |
| 10-11 | E | 4 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 7 | 4.2% |
| | S | 8 | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 13 | 6.5% |
| 11-12 | E | 6 | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 9 | 5.4% |
| | S | 6 | 2 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | 5.5% |
| 12-13 | E | 6 | 3 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 11 | 6.6% |
| | S | 12 | 3 | 1 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 19 | 9.5% |
| 13-14 | E | 4 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 9 | 5.4% |
| | S | 6 | 2 | 2 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 13 | 6.5% |
| 14-15 | E | 4 | 2 | 2 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 10 | 6.0% |
| | S | 5 | 2 | 1 | | 2 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 12 | 6.0% |
| 15-16 | E | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 8 | 4.8% |
| | S | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.0% |
| 16-17 | E | 5 | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.8% |
| | S | 7 | 2 | 3 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 8.0% |
| 17-18 | E | 5 | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.8% |
| | S | 8 | 3 | 2 | | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 18 | 9.0% |
| 18-19 | E | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 9 | 5.4% |
| | S | 3 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.0% |
| 19-20 | E | 3 | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 5.4% |
| | S | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.0% |
| 20-21 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 21-22 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 22-23 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 23-24 | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| Parcial | E | 87 | 23 | 20 | - | 17 | - | - | 13 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 166 | 100.0% |
| | S | 95 | 29 | 22 | - | 32 | - | - | 14 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 199 | 100.0% |
| TOTAL AMBOS SENT. | | 182 | 52 | 42 | - | 49 | - | - | 27 | - | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 365 | 100.0% |
| | | 0.49863 | 0.1424658 | 0.1150685 | | 0.134247 | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | | | | | 0 | 100.0% |



RESPONSABLE:
CARRETERA

DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

ESTACIÓN 03:
CÓDIGO DE ESTACIÓN:

Plaza de ganado
E03

COORDENADAS UTM
Este: 757485.39 Norte: 9276394.90 m S

SENTIDO: S →
← E

RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR

ESTACIÓN: 03

UBICACIÓN: Plaza de ganado

| Día | Sentido | VEHICULOS LIGEROS | | | | | | | VEHICULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | % |
|--------------|---------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------------------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | E | 95 | 40 | 37 | 4 | 37 | - | - | - | 7 | 2 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 225 | 8.7% |
| | S | 99 | 38 | 33 | 3 | 38 | - | - | - | 3 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 218 | 8.5% |
| D2 | E | 64 | 23 | 20 | - | 23 | - | - | - | 14 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 153 | 5.9% |
| | S | 72 | 37 | 22 | - | 30 | - | - | - | 16 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 186 | 7.2% |
| D3 | E | 76 | 15 | 17 | - | 23 | - | - | - | 12 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 152 | 5.9% |
| | S | 86 | 29 | 19 | - | 28 | - | - | - | 13 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 186 | 7.2% |
| D4 | E | 78 | 18 | 14 | - | 23 | - | - | - | 14 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 156 | 6.0% |
| | S | 81 | 29 | 23 | - | 28 | - | - | - | 16 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 186 | 7.2% |
| D5 | E | 87 | 23 | 20 | - | 17 | - | - | - | 13 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 166 | 6.4% |
| | S | 95 | 29 | 22 | - | 32 | - | - | - | 14 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | 199 | 7.7% |
| D6 | E | 72 | 18 | 25 | - | 49 | - | - | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 173 | 6.7% |
| | S | 84 | 41 | 20 | - | 23 | - | - | - | 7 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 181 | 7.0% |
| D7 | E | 71 | 50 | 39 | 10 | 33 | - | - | - | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 211 | 8.2% |
| | S | 63 | 42 | 32 | 8 | 38 | - | - | - | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 187 | 7.3% |
| TOTAL | E | 543 | 187 | 172 | 14 | 205 | - | - | - | 71 | 2 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,236 | 47.9% |
| | S | 582 | 245 | 171 | 11 | 217 | - | - | - | 71 | - | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,343 | 52.1% |



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

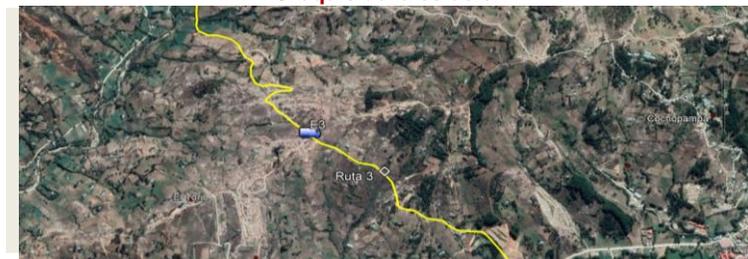
ESTACIÓN 01: Plaza de ganado
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03

Este: 757485.39 m E
Norte: 9276394.90 m S

1. GENERALIDADES

| | |
|--|-----------|
| Departamento: | Cajamarca |
| Provincia: | Chota |
| Distrito: | Chota |
| Horizonte del proyecto (en años): | 10 años |

Croquis de la estación

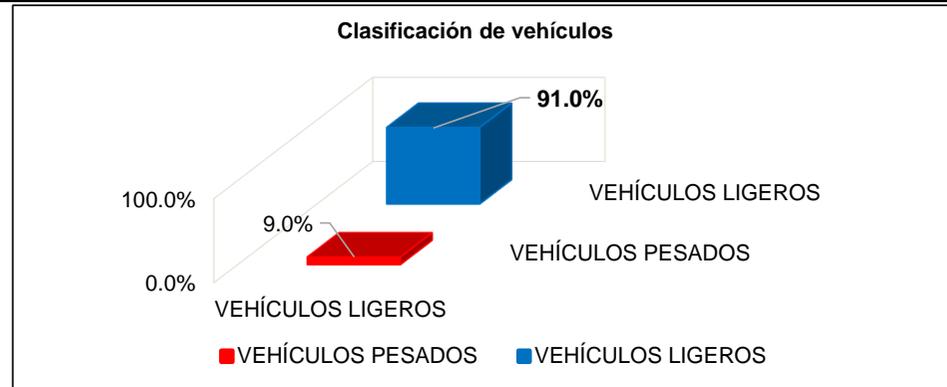
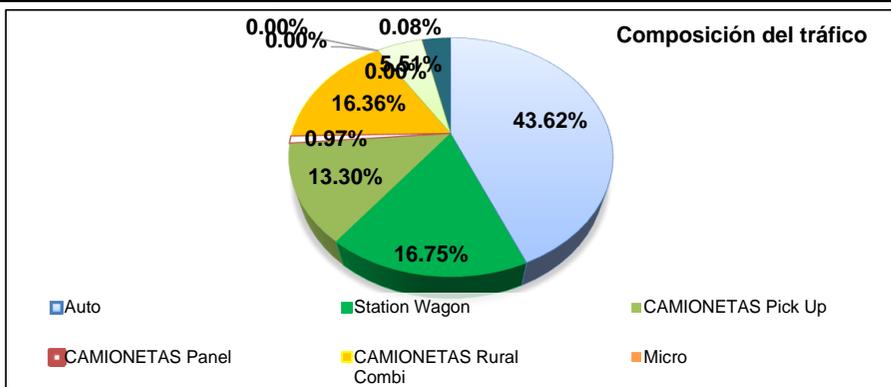


1.1 Determinación del tráfico actual

i) Resumir los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

RESUMEN DE CONTEO VEHICULAR

| Día | Fecha | VEHÍCULOS LIGEROS | | | | | | | VEHÍCULOS PESADOS | | | | | | | | | | | | TOTAL | | |
|-------------------|------------|-------------------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------------------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|-------|---|-------|
| | | Auto | Station Wagon | CAMIONETAS | | | Micro | BUS | | CAMIÓN | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | | | |
| | | | | Pick Up | Panel | Rural Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| D1 | 22/11/2020 | 194 | 78 | 70 | 7 | 75 | - | - | - | 10 | 2 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 443 |
| D2 | 23/11/2020 | 136 | 60 | 42 | - | 53 | - | - | - | 30 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 339 |
| D3 | 24/11/2020 | 164 | 44 | 36 | - | 51 | - | - | - | 25 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 338 |
| D4 | 25/11/2020 | 159 | 47 | 37 | - | 51 | - | - | - | 30 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 342 |
| D5 | 26/11/2020 | 182 | 52 | 42 | - | 49 | - | - | - | 27 | - | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 365 |
| D6 | 27/11/2020 | 156 | 59 | 45 | - | 72 | - | - | - | 12 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 354 |
| D7 | 28/11/2020 | 134 | 92 | 71 | 18 | 71 | - | - | - | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 398 |
| TOTAL | | 1,125 | 432 | 343 | 25 | 422 | - | - | - | 142 | 2 | 88 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,579 |
| PORCENTAJE | | 91.0% | | | | | | | 9.0% | | | | | | | | | | | | | | |





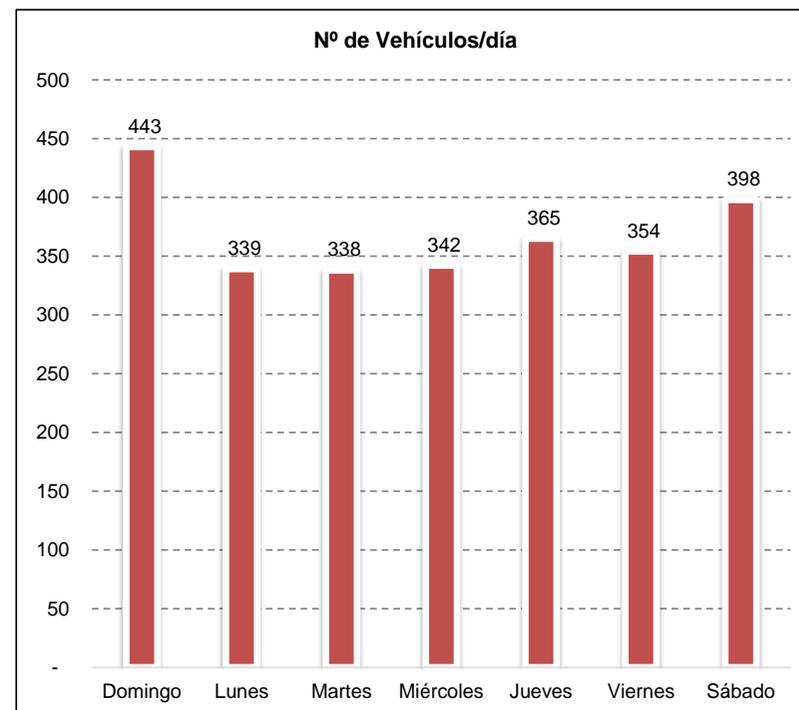
RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

ESTACIÓN 01: Plaza de ganado
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03

COORDENADAS UTM
Este: 757485.39 m E
Norte: 9276394.90 m S

| Tipo de vehículos | | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | TOTAL | |
|-------------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----|
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 194 | 136 | 164 | 159 | 182 | 156 | 134 | 194 | |
| | Station Wagon | 78 | 60 | 44 | 47 | 52 | 59 | 92 | 432 | |
| | CAMONETAS | Pick Up | 70 | 42 | 36 | 37 | 42 | 45 | 71 | 343 |
| | | Panel | 7 | - | - | - | - | - | 18 | 25 |
| | | Rural Combi | 75 | 53 | 51 | 51 | 49 | 72 | 71 | 422 |
| | Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VEHÍCULOS PESADOS | BUS | 2 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >=3 E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | CAMIÓN | 2 E | 10 | 30 | 25 | 30 | 27 | 12 | 8 | 142 |
| | | 3 E | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| | | 4 E | 7 | 18 | 18 | 18 | 13 | 10 | 4 | 88 |
| | SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 2S3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 3S1/3S2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >= 3S3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | TRAYLER | 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | >=3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | | 443 | 339 | 338 | 342 | 365 | 354 | 398 | 1,648 | |

Variación diaria del tráfico vehicular actual
(Noviembre 2020)



ii) Determinar los factores de corrección estacional de una estación de peaje cercano al camino

F.C.E. Vehículos ligeros: 0.967 Ver 1.1 FC
F.C.E. Vehículos pesados: 0.940 Ver 1.1 FC



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

ESTACIÓN 01: Plaza de ganado
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03

COORDENADAS UTM
Este: 757485.39 m E
Norte: 9276394.90 m S

IMDA

iii) Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_S = \frac{\sum Vi}{7}$$

$$IMD_A = IMD_S * FC$$

Donde: IMD_S = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 IMD_A = Índice Medio Anual
 V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 FC = Factores de Corrección Estacional

| Tipo de vehículos | | Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día | | | | | | | TOTAL SEMANA | IMD_S | FC | IMD_a | Distribución (%) | |
|-------------------|---------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|-------|------------|------------------|------|
| | | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | | | | | | |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 194 | 136 | 164 | 159 | 182 | 156 | 134 | 1,125 | 161 | 0.967 | 156 | 43.3 | |
| | Station Wagon | 78 | 60 | 44 | 47 | 52 | 59 | 92 | 432 | 62 | 0.967 | 60 | 16.7 | |
| | CAMIONETAS | Pick Up | 70 | 42 | 36 | 37 | 42 | 45 | 71 | 343 | 49 | 0.967 | 48 | 13.3 |
| | | Panel | 7 | - | - | - | - | - | 18 | 25 | 4 | 0.967 | 4 | 1.1 |
| | | Rural Combi | 75 | 53 | 51 | 51 | 49 | 72 | 71 | 422 | 60 | 0.967 | 59 | 16.4 |
| | Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.967 | 0 | 0.0 |
| VEHÍCULOS PESADOS | BUS | 2 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >=3 E | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | CAMIÓN | 2 E | 10 | 30 | 25 | 30 | 27 | 12 | 8 | 142 | 20 | 0.940 | 20 | 5.6 |
| | | 3 E | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | 0 | 0.940 | 1 | 0.3 |
| | | 4 E | 7 | 18 | 18 | 18 | 13 | 10 | 4 | 88 | 13 | 0.940 | 12 | 3.3 |
| | SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 2S3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 3S1/3S2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >= 3S3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | TRAYLER | 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| | | >=3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.940 | 0 | 0.0 |
| TOTAL | | 443 | 339 | 338 | 342 | 365 | 354 | 398 | 2,579 | 368 | | 360 | 100.0 | |



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

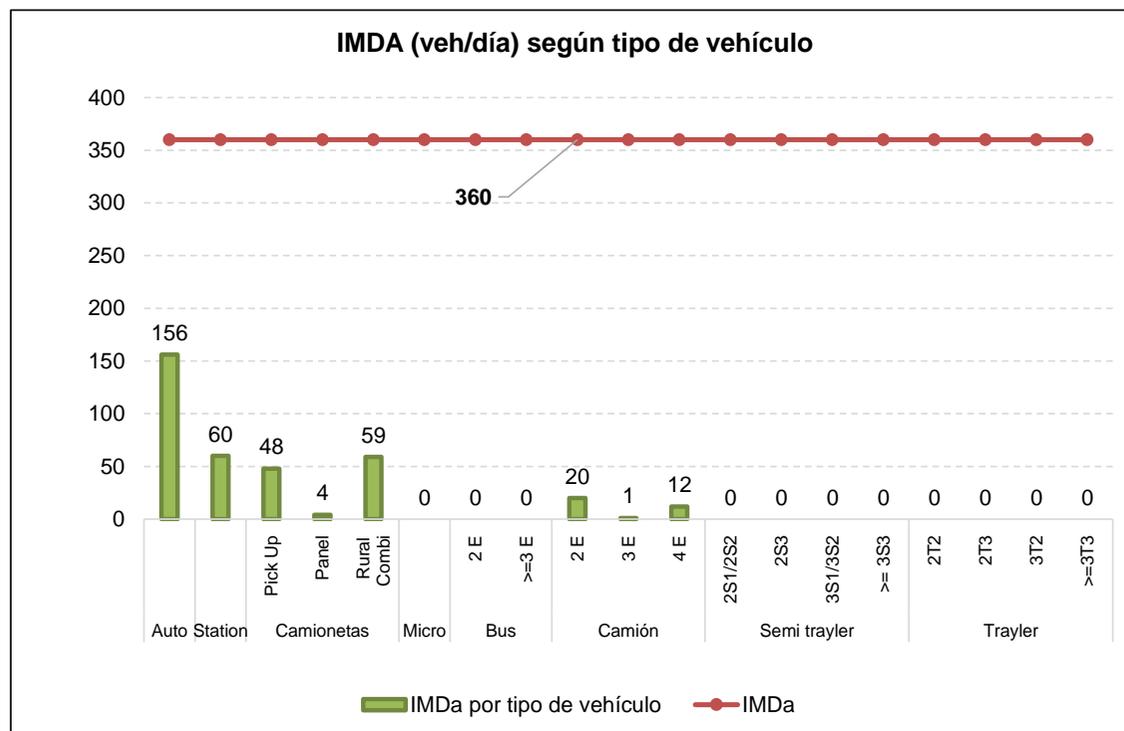
ESTACIÓN 01: Plaza de ganado
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03

COORDENADAS UTM
Este: 757485.39 m E
Norte: 9276394.90 m S

2. ANALISIS DE LA DEMANDA

2.1 Demanda Actual

| Tráfico Actual por Tipo de Vehículo | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------|------------------|--------------|
| Tipo de vehículos | | IMD | Distribución (%) | |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 156 | 43.3 | |
| | Station | 60 | 16.7 | |
| | Camionetas | Pick Up | 48 | 13.3 |
| | | Panel | 4 | 1.1 |
| | | Rural Combi | 59 | 16.4 |
| | Micro | 0 | 0.0 | |
| VEHÍCULOS PESADOS | Bus | 2 E | 0 | 0.0 |
| | | >=3 E | 0 | 0.0 |
| | Camión | 2 E | 20 | 5.6 |
| | | 3 E | 1 | 0.3 |
| | | 4 E | 12 | 3.3 |
| | Semi trayler | 2S1/2S2 | 0 | 0.0 |
| | | 2S3 | 0 | 0.0 |
| | | 3S1/3S2 | 0 | 0.0 |
| | | >= 3S3 | 0 | 0.0 |
| | Trayler | 2T2 | 0 | 0.0 |
| | | 2T3 | 0 | 0.0 |
| | | 3T2 | 0 | 0.0 |
| | | >=3T3 | 0 | 0.0 |
| | TOTAL | | 360 | 100.0 |



Del Cuadro anterior obtenemos que el IMDa total actual es de :
360 veh/día



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE:

DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN

COORDENADAS UTM ESTACION 03:

Este: 757485.39 m E

CARRETERA:

CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

Norte: 9276394.90 m S

CALCULO DE ESAL

Periodo de
diseño= n

10 años

Tasa de
crecimiento = r

3 %

Factor de crecimiento

11.46

$(1+r)^n =$

1.344

CÁLCULO DE ESAL'S O rep EE8.2Tn.

$$EE = N^{\circ} \text{ Vehículos según tipo} \times \text{Factor de presión de llantas}$$

| Tipo de vehículos | | IMDa | Fc | Factor de presión de llantas | EE | Factor direccional | Factor carril | EE dia carril | Fact. Crecimiento | N° rep. EE | |
|-------------------|--------------|-------------|--------|------------------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-----------|
| VEHÍCULOS LIGEROS | Auto | 156 | 0.0009 | 1.00 | 0.14 | 0.50 | 1.00 | 0.07 | 10.26 | 262.21 | |
| | Station | 60 | 0.0009 | 1.00 | 0.05 | 0.50 | 1.00 | 0.03 | 10.26 | 93.65 | |
| | Camionetas | Pick Up | 48 | 0.0009 | 1.00 | 0.04 | 0.50 | 1.00 | 0.02 | 10.26 | 74.92 |
| | | Panel | 4 | 0.0009 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.26 | 0.00 |
| | | Rural Combi | 59 | 0.0009 | 1.00 | 0.05 | 0.50 | 1.00 | 0.03 | 10.26 | 93.65 |
| | Micro | 0 | 0.0009 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.26 | 0.00 | |
| VEHÍCULOS PESADOS | Bus | 2 E | 0 | 3.5290 | 1.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 | |
| | | >=3 E | 0 | 3.0709 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | Camión | 2 E | 20 | 3.5290 | 1.00 | 70.58 | 0.50 | 1.00 | 35.29 | 10.60 | 136571.38 |
| | | 3 E | 1 | 3.4064 | 1.00 | 3.41 | 0.50 | 1.00 | 1.71 | 10.60 | 6598.31 |
| | | 4 E | 12 | 4.9582 | 1.00 | 59.50 | 0.50 | 1.00 | 29.75 | 10.60 | 115131.73 |
| | Semi trayler | 2S1/2S2 | 0 | 5.7851 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 2S3 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 3S1/3S2 | 0 | 6.5127 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | >= 3S3 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | Trayler | 2T2 | 0 | 5.6625 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 2T3 | 0 | 6.3901 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| | | 3T2 | 0 | 8.0412 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 |
| >=3T3 | | 0 | 7.9186 | 1.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 10.60 | 0.00 | |
| IMDA | | 360 | | | | | | | | | |
| | | | | | TOTAL | | | | TP3 | 258,825.83 | |

Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

FORMATO N° 1 B

| Código | Peaje | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Total | |
|--------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| | | Pesados | Pesados | Pesados | Pesados | Pesados | Pesados |
| | | FC | FC | FC | FC | FC | FC |
| 1 | AGUAS CALIENTES | 1.0234 | 0.9771 | 1.0540 | 1.0631 | 1.0703 | 1.1254 | 0.9831 | 0.9574 | 0.9655 | 0.9434 | 0.9429 | 0.9922 | 1.0000 | |
| 2 | AGUAS CLARAS | 1.0497 | 1.0164 | 0.9941 | 1.0038 | 0.9878 | 0.9823 | 0.9940 | 0.9597 | 0.9819 | 1.0086 | 1.0042 | 0.8920 | 1.0000 | |
| 3 | AMBO | 0.7967 | 0.7869 | 0.8193 | 0.7762 | 0.7945 | 0.7905 | 0.7890 | 1.0495 | 1.0086 | 0.9572 | 0.9482 | 0.9447 | 1.0000 | |
| 4 | ATICO | 1.0402 | 0.9961 | 1.0326 | 1.0478 | 1.0392 | 1.0365 | 1.0288 | 0.9862 | 0.9828 | 0.9573 | 0.9313 | 0.9458 | 1.0000 | |
| 5 | AYAVIRI | 1.0377 | 1.0057 | 1.0835 | 1.0533 | 1.0511 | 1.0319 | 0.9884 | 0.9505 | 0.9335 | 0.9456 | 0.9485 | 0.9333 | 1.0000 | |
| 6 | CAMAÑA | 0.9370 | 0.8802 | 1.0410 | 1.0753 | 1.0804 | 1.0953 | 1.0782 | 1.0099 | 1.0099 | 0.9947 | 0.9786 | 0.8325 | 1.0000 | |
| 7 | CANCAS | 1.0490 | 0.9888 | 1.0151 | 1.0452 | 1.0584 | 1.0381 | 1.0041 | 0.9824 | 1.0019 | 0.9551 | 0.9433 | 0.9563 | 1.0000 | |
| 8 | CARACOTO | 1.0489 | 1.0165 | 1.0879 | 1.0415 | 1.0743 | 1.0541 | 0.9982 | 0.9041 | 0.9575 | 0.9453 | 0.9765 | 0.8133 | 1.0000 | |
| 9 | CASARACRA | 1.1123 | 1.0819 | 1.1121 | 0.9769 | 0.9865 | 0.9782 | 0.9872 | 0.9697 | 0.9731 | 0.9521 | 1.0674 | 0.9416 | 1.0000 | |
| 10 | CATAC | 1.0538 | 1.0807 | 1.1606 | 1.0756 | 1.0119 | 0.9642 | 0.9572 | 0.9372 | 0.9719 | 0.9644 | 0.9958 | 0.9684 | 1.0000 | |
| 11 | CCASACANCHA | 1.0985 | 1.0820 | 1.0974 | 1.0774 | 1.0216 | 0.9848 | 0.9688 | 0.9568 | 0.9552 | 0.9509 | 0.9198 | 0.7875 | 1.0000 | |
| 12 | CHACAPAMPA | 1.1253 | 0.9872 | 0.9856 | 1.0061 | 1.0477 | 1.0441 | 1.0496 | 0.9939 | 0.9340 | 0.9269 | 0.9523 | 1.0257 | 1.0000 | |
| 13 | CHALHUAPUQUIO | 1.0741 | 1.0868 | 1.0814 | 1.0640 | 1.0533 | 0.9822 | 0.9411 | 0.9321 | 0.9569 | 0.9455 | 0.9498 | 0.9948 | 1.0000 | |
| 14 | CHICAMA | 0.9742 | 0.9585 | 1.0327 | 1.0799 | 1.0586 | 1.0428 | 1.0427 | 0.9889 | 0.9895 | 0.9814 | 0.9459 | 0.7964 | 1.0000 | |
| 15 | CHILCA | 0.9471 | 0.9731 | 1.0202 | 1.0429 | 1.0652 | 1.0551 | 1.0341 | 0.9979 | 0.9991 | 0.9830 | 0.9674 | 0.8073 | 1.0000 | |
| 16 | CHULLQUI | 0.9571 | 0.9658 | 1.0534 | 1.0776 | 1.0809 | 1.0402 | 1.0171 | 0.9865 | 0.9731 | 0.9169 | 1.2400 | 0.9257 | 1.0000 | |
| 17 | CHULUCANAS | 1.0042 | 0.9705 | 1.1344 | 1.1580 | 1.0939 | 1.0464 | 1.0225 | 0.9536 | 0.9603 | 0.9195 | 0.8980 | 0.7996 | 1.0000 | |
| 18 | CIUDAD DE DIOS | 0.9412 | 0.9688 | 1.1245 | 1.1019 | 0.9763 | 1.0522 | 1.0638 | 1.0509 | 1.0687 | 0.8375 | 0.8101 | 0.6639 | 1.0000 | |
| 19 | CORCONA | 1.1221 | 1.0894 | 1.1031 | 0.9536 | 0.9648 | 0.9756 | 0.9759 | 0.9653 | 0.9769 | 0.9739 | 1.0900 | 0.9561 | 1.0000 | |
| 20 | CRUCE BAYOVAR | 0.9925 | 0.9617 | 1.0163 | 1.0654 | 1.0473 | 1.0635 | 1.0368 | 0.9979 | 1.0155 | 0.9779 | 0.9314 | 0.7892 | 1.0000 | |
| 21 | CUCULI | 0.9544 | 1.0489 | 1.1882 | 1.1610 | 1.0781 | 0.9789 | 0.9835 | 0.9222 | 0.9034 | 0.9418 | 0.9400 | 1.0895 | 1.0000 | |
| 22 | DESIVIO OLMOS | 1.0670 | 1.0554 | 1.0607 | 1.0567 | 1.0520 | 1.0192 | 0.9857 | 0.9187 | 0.9394 | 0.9597 | 0.9510 | 0.8440 | 1.0000 | |
| 23 | DESIVIO TALARA | 1.0234 | 0.9763 | 1.0148 | 1.0405 | 1.0343 | 1.0196 | 1.0096 | 0.9862 | 1.0060 | 0.9840 | 0.9643 | 0.9566 | 1.0000 | |
| 24 | EL FISCAL | 0.9793 | 0.9154 | 1.0173 | 1.0391 | 1.0246 | 1.1024 | 1.0633 | 1.0320 | 1.0256 | 0.9910 | 0.9728 | 0.8304 | 1.0000 | |
| 25 | EL PARAISO | 1.0139 | 0.9909 | 1.0354 | 1.0501 | 1.0370 | 1.0203 | 1.0117 | 0.9785 | 0.9958 | 0.9754 | 0.9592 | 0.8049 | 1.0000 | |
| 26 | FORTALEZA | 1.0095 | 0.9646 | 1.0035 | 1.0378 | 1.0432 | 1.0527 | 1.0371 | 0.9852 | 0.9989 | 0.9807 | 0.9610 | 0.7830 | 1.0000 | |
| 27 | HUACRAPUQUIO | 0.8680 | 0.9011 | 0.8423 | 0.7848 | 1.1603 | 1.0254 | 0.9226 | 0.9778 | 0.9218 | 0.9085 | 1.1194 | 0.9334 | 1.0000 | |
| 28 | HUARMEY | 1.0626 | 1.0429 | 1.1171 | 1.1586 | 1.1478 | 1.0300 | 0.9937 | 0.9497 | 0.9638 | 0.9479 | 0.9288 | 0.7750 | 1.0000 | |
| 29 | ICA | 0.9862 | 0.9844 | 1.0316 | 1.0471 | 1.0536 | 1.0587 | 1.0394 | 0.9804 | 0.9489 | 0.9352 | 1.0246 | 0.8853 | 1.0000 | |
| 30 | ILAVE | 1.0287 | 0.9435 | 0.9580 | 1.0108 | 1.0332 | 1.0505 | 1.0763 | 0.8865 | 1.0774 | 1.0186 | 1.0777 | 1.0765 | 1.0000 | |
| 31 | ILO | 1.0669 | 1.0457 | 1.0755 | 0.9887 | 1.0028 | 1.0463 | 1.0198 | 1.0030 | 0.9598 | 0.9650 | 0.9476 | 0.8449 | 1.0000 | |
| 32 | JAHUAY - CHINCHA | 1.0249 | 0.9973 | 1.0339 | 1.0479 | 1.0542 | 1.0382 | 1.0310 | 0.9626 | 0.9677 | 0.9663 | 0.9390 | 0.4681 | 1.0000 | |
| 33 | LOMA LARGA BAJA | 0.9984 | 1.0881 | 1.2082 | 1.2064 | 1.1264 | 1.0619 | 0.9625 | 0.9904 | 0.9475 | 0.9315 | 0.9058 | 0.7844 | 1.0000 | |
| 34 | LUNAHUANA | 1.1157 | 1.0802 | 1.0493 | 1.0496 | 0.9891 | 1.0416 | 0.9823 | 0.9305 | 0.9768 | 0.9344 | 0.9505 | 1.0360 | 1.0000 | |
| 35 | MACUSANI | 1.0472 | 1.0557 | 1.0808 | 1.0272 | 1.1020 | 1.0261 | 1.0521 | 0.9430 | 0.9199 | 0.9216 | 0.9320 | 0.8424 | 1.0000 | |
| 36 | MARCONA | 1.0211 | 0.9817 | 0.9389 | 1.0037 | 1.1061 | 1.0323 | 1.0444 | 1.0595 | 1.0602 | 0.9693 | 0.9652 | 0.8165 | 1.0000 | |
| 37 | MATARANI | 0.9769 | 0.8851 | 1.0520 | 1.0660 | 1.0756 | 1.0200 | 1.0076 | 1.0345 | 0.9879 | 0.9887 | 0.9761 | 0.8394 | 1.0000 | |
| 38 | MENOCUCHO | 1.0902 | 1.0710 | 1.1233 | 1.0356 | 0.9978 | 0.9628 | 0.9487 | 0.9518 | 1.0001 | 0.8032 | 0.7510 | 0.6242 | 1.0000 | |
| 39 | MOQUE | 0.9589 | 0.9880 | 1.0560 | 1.1377 | 1.0767 | 0.9655 | 1.0381 | 0.9850 | 0.9950 | 0.9641 | 0.9495 | 0.6739 | 1.0000 | |
| 40 | MONTALVO | 0.9749 | 0.9489 | 1.0168 | 1.0360 | 1.0138 | 1.0964 | 1.0793 | 1.0412 | 1.0186 | 0.9900 | 0.9696 | 0.8286 | 1.0000 | |
| 41 | MORROPE | 0.9853 | 0.9582 | 1.0108 | 1.0690 | 1.0412 | 1.0481 | 1.0383 | 1.0113 | 1.0140 | 0.9789 | 0.9444 | 0.7873 | 1.0000 | |
| 42 | MOYOBAMBA | 1.0394 | 1.0126 | 1.0017 | 1.0501 | 1.0243 | 0.9980 | 0.9971 | 0.9593 | 0.9650 | 0.9824 | 0.9764 | 0.8706 | 1.0000 | |
| 43 | NAZCA | 1.0512 | 1.0102 | 1.0291 | 1.0329 | 1.0337 | 1.0279 | 0.9978 | 0.9794 | 0.9595 | 0.9575 | 0.9266 | 1.0810 | 1.0000 | |
| 44 | PACANGUILLA | 0.9774 | 0.9487 | 1.0090 | 1.0641 | 1.0495 | 1.0596 | 1.0523 | 0.9901 | 0.9939 | 0.9811 | 0.9523 | 0.8040 | 1.0000 | |
| 45 | PACRA | 1.0868 | 1.0277 | 1.0319 | 1.0367 | 1.0279 | 0.9996 | 0.9696 | 0.9510 | 0.9694 | 0.9504 | 0.9933 | 1.0005 | 1.0000 | |
| 46 | PAITA | 1.0781 | 1.0144 | 0.9791 | 1.1787 | 1.1043 | 1.0823 | 1.1406 | 1.0573 | 0.9480 | 0.9039 | 0.8388 | 0.7955 | 1.0000 | |
| 47 | PAMPA CUELLAR | 1.1278 | 1.1060 | 1.0743 | 1.0196 | 1.1381 | 1.0914 | 0.9853 | 0.9499 | 0.9494 | 0.8790 | 0.8946 | 0.8184 | 1.0000 | |
| 48 | PAMPA GALERA | 1.0903 | 1.0946 | 1.0837 | 1.0554 | 1.0345 | 1.0078 | 0.9802 | 0.9332 | 0.9554 | 0.9417 | 0.9377 | 0.8104 | 1.0000 | |
| 49 | PAMPAMARCA | 1.0692 | 1.0541 | 1.0691 | 1.0606 | 1.0664 | 1.0201 | 0.9938 | 0.9473 | 0.7723 | 0.7828 | 0.7751 | 0.8073 | 1.0000 | |
| 50 | PATAHUASI | 1.0842 | 1.0620 | 1.0935 | 1.0743 | 1.0716 | 1.0642 | 1.0134 | 0.9309 | 0.9448 | 0.8882 | 0.9068 | 0.7907 | 1.0000 | |
| 51 | PEDRO RUIZ | 1.0395 | 1.0270 | 1.0141 | 1.0435 | 1.0091 | 0.9897 | 1.0051 | 0.9512 | 0.9635 | 0.9802 | 0.9788 | 0.8808 | 1.0000 | |
| 52 | PICHIRHUA | 1.0749 | 1.0717 | 1.0921 | 1.0739 | 1.0482 | 1.0267 | 0.9978 | 0.9372 | 0.9326 | 0.9460 | 0.9215 | 0.7813 | 1.0000 | |
| 53 | PIURA SULLANA | 1.0777 | 1.0635 | 1.1221 | 1.0607 | 1.0386 | 1.0120 | 1.0199 | 0.9693 | 0.9893 | 0.9711 | 0.9363 | 0.7840 | 1.0000 | |
| 54 | PLANCON | 1.3438 | 1.2774 | 1.1203 | 1.2187 | 1.0792 | 1.0400 | 0.9561 | 0.8949 | 0.8533 | 0.8878 | 0.9470 | 0.7937 | 1.0000 | |
| 55 | POMAHUACA | 1.0921 | 1.0391 | 1.0626 | 1.0829 | 1.0577 | 1.0278 | 0.9851 | 0.9081 | 0.9596 | 0.8608 | 0.9436 | 0.8043 | 1.0000 | |
| 56 | PONGO | 1.1352 | 1.0876 | 1.0772 | 1.0246 | 0.9968 | 0.9762 | 0.9396 | 0.9093 | 0.9267 | 0.9780 | 0.9737 | 0.9432 | 1.0000 | |
| 57 | POZO REDONDO | 1.0265 | 0.9947 | 1.0212 | 1.0323 | 1.0463 | 1.0444 | 0.9966 | 0.9978 | 1.0416 | 1.0080 | 0.9479 | 0.8953 | 1.0000 | |
| 58 | PUNTA PERDIDA | 1.1241 | 1.1208 | 1.0721 | 1.0308 | 1.3098 | 1.1524 | 0.9881 | 0.9410 | 0.9228 | 0.8658 | 0.9105 | 0.9502 | 1.0000 | |
| 59 | QUIJILLA | 1.1612 | 1.0951 | 1.0804 | 0.9231 | 0.9335 | 0.9738 | 0.9523 | 0.9509 | 0.9766 | 0.9979 | 1.1258 | 0.9767 | 1.0000 | |
| 60 | RUMICHACA | 1.0818 | 1.0268 | 1.0299 | 1.0168 | 1.0400 | 0.9999 | 0.9651 | 0.9211 | 0.9717 | 0.9617 | 1.0142 | 1.0086 | 1.0000 | |
| 61 | SAN ANTON | | | | | | | | 1.0513 | 1.0045 | 0.9507 | 1.0325 | 0.9682 | 1.0000 | |
| 62 | SAN GABAN | 1.0987 | 1.0538 | 1.1783 | 1.1125 | 1.1375 | 1.0887 | 1.2293 | 0.8892 | 0.8511 | 0.8426 | 0.9370 | 0.8556 | 1.0000 | |
| 63 | SAN LORENZO | 1.4046 | 1.3895 | 1.3441 | 1.2260 | 1.1596 | 1.0369 | 0.9617 | 0.9140 | 0.8716 | 0.8117 | 0.8314 | 0.7406 | 1.0000 | |
| 64 | SANTA LUCIA | 1.0470 | 1.0248 | 1.0863 | 1.0801 | 1.0723 | 1.0987 | 1.0265 | 0.9249 | 0.9396 | 0.9085 | 0.9206 | 0.7987 | 1.0000 | |
| 65 | SAYLLA | 1.0655 | 1.0234 | 1.0782 | 1.0621 | 1.0384 | 1.0339 | 0.9836 | 0.9496 | 0.9489 | 0.9527 | 0.9402 | 0.9677 | 1.0000 | |
| 66 | SERPENTIN DE PASAMA | 1.0230 | 1.0047 | 1.0391 | 1.0460 | 1.0344 | 1.0180 | 1.0079 | 0.9814 | 0.9903 | 0.9671 | 0.9547 | 0.8073 | 1.0000 | |
| 67 | SICUYANI | 1.1224 | 1.0194 | 1.0416 | 1.0932 | 1.1379 | 1.1370 | 1.0892 | 1.0167 | 1.0202 | 0.9074 | 0.9111 | 0.9537 | 1.0000 | |
| 68 | SOCOS | 1.0895 | 1.0107 | 1.0057 | 1.0133 | 1.0501 | 0.9948 | 0.9791 | 0.9551 | 0.9911 | 0.9563 | 1.0190 | 0.9775 | 1.0000 | |
| 69 | TAMBOGRANDE | 0.5981 | 0.7330 | 1.1320 | 1.4600 | 1.4249 | 1.2833 | 1.3179 | 1.3397 | 1.1955 | 1.0221 | 0.9193 | 0.7364 | 1.0000 | |
| 70 | TOMASIRI | 0.9707 | 0.9200 | 1.0234 | 1.0693 | 1.0587 | 1.0722 | 1.0633 | 1.0043 | 0.9636 | 0.9993 | 0.9996 | 0.8396 | 1.0000 | |
| 71 | TUNAN | 1.0667 | 1.0665 | 1.0946 | 1.0642 | 0.9824 | 0.9383 | 0.9359 | 0.9286 | 0.9760 | 0.9695 | 1.0221 | 1.0081 | 1.0000 | |
| 72 | UNION PROGRESO | 1.1490 | 1.1263 | 1.0698 | 1.0555 | 1.0314 | 1.0245 | 0.9767 | 0.9104 | 0.9079 | 0.9712 | 0.9732 | 0.7871 | 1.0000 | |
| 73 | UTCUBAMBA | 1.1972 | 1.0385 | 1.0281 | 1.0362 | 1.0103 | 0.9780 | 0.9674 | 0.9488 | 0.9731 | 0.9745 | 0.9745 | 0 | | |

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

FORMATO Nº 1.1 A

| Nº | Peaje | Enero | | Febrero | | Marzo | | Abril | | Mayo | | Junio | | Julio | | Agosto | | Septiembre | | Octubre | | Noviembre | | Diciembre | | Total | | | |
|----|----------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|----|---------|----|------------|----|---------|----|-----------|----|-----------|----|---------|----|---------|--|
| | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | | Ligeros | |
| | | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | FC | |
| 1 | AGUAS CALIENTES | 0.9394 | 0.8663 | 1.1161 | 1.0973 | 1.1684 | 1.1945 | 0.9458 | 0.8773 | 0.9386 | 1.0294 | 1.0292 | 0.9845 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | AGUAS CLARAS | 1.0204 | 1.0668 | 1.1013 | 1.0449 | 0.9979 | 0.9663 | 0.8917 | 0.9168 | 1.0069 | 1.0155 | 1.0712 | 0.8127 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | AMBO | 0.7822 | 0.8431 | 0.8697 | 0.7549 | 0.7755 | 0.7823 | 0.7479 | 0.9820 | 1.0329 | 0.9842 | 0.9966 | 0.8835 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ATICO | 0.8849 | 0.7376 | 1.0576 | 1.0168 | 1.1538 | 1.1764 | 0.9711 | 0.9893 | 1.0821 | 1.0845 | 1.1559 | 0.9021 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | AYAVIRI | 0.9913 | 0.9287 | 1.0870 | 1.0730 | 1.1003 | 1.0678 | 0.9449 | 0.9108 | 0.9242 | 1.0455 | 1.0348 | 0.9733 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | CAMANA | 0.5935 | 0.4934 | 1.0509 | 1.2563 | 1.3886 | 1.3961 | 1.2549 | 1.2278 | 1.3076 | 1.2658 | 1.2303 | 0.8494 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | CANGAS | 0.8722 | 0.8703 | 1.0694 | 1.1121 | 1.1631 | 1.2130 | 0.9722 | 0.9150 | 1.0516 | 1.0161 | 1.0259 | 0.8914 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | CARACOTO | 1.0576 | 0.9886 | 1.0999 | 1.0550 | 1.0578 | 1.0471 | 0.9900 | 0.8677 | 0.9953 | 0.9895 | 1.0077 | 0.7648 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | CASARACRA | 1.1441 | 1.1924 | 1.2529 | 0.9991 | 0.9240 | 1.0245 | 0.8401 | 0.8801 | 1.0508 | 0.9739 | 1.1465 | 0.8666 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | CATAC | 1.0992 | 1.0589 | 1.3534 | 1.0405 | 1.0772 | 1.0762 | 0.8316 | 0.8717 | 0.9632 | 0.9514 | 1.1169 | 0.9747 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | CCASACANCHI | 1.0321 | 1.0692 | 1.1050 | 1.0611 | 1.0719 | 1.0565 | 0.9517 | 0.9133 | 0.8930 | 0.9959 | 0.9734 | 0.7789 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | CHACAPAMPA | 1.0342 | 0.9781 | 0.9986 | 1.0653 | 1.0693 | 1.2498 | 1.0419 | 0.9217 | 0.9818 | 0.9211 | 1.0968 | 0.9676 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | CHALHUAPUQUIO | 1.1804 | 1.2304 | 1.2157 | 1.0487 | 1.0103 | 1.0467 | 0.7867 | 0.8314 | 1.0145 | 0.9547 | 1.0196 | 0.9379 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | CHICAMA | 0.9891 | 0.9536 | 1.0369 | 1.0347 | 1.0520 | 1.0477 | 0.9368 | 0.9915 | 1.0553 | 1.0166 | 1.0421 | 0.7493 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | CHILCA | 0.6041 | 0.5736 | 0.7824 | 1.0624 | 1.3032 | 1.3470 | 1.3032 | 1.4238 | 1.5046 | 1.2451 | 1.1887 | 0.6261 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | CHULLQUI | 1.0428 | 1.0728 | 1.0509 | 1.0163 | 1.0500 | 0.9407 | 0.9832 | 0.9316 | 0.9915 | 0.9207 | 1.2832 | 0.8829 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | CHULUCANAS | 1.0210 | 1.0629 | 1.1565 | 1.1355 | 1.0650 | 1.0374 | 0.9771 | 0.9150 | 0.9843 | 0.9479 | 0.9145 | 0.7502 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | CIUDAD DE DIOS | 0.9338 | 0.9146 | 1.1930 | 1.0736 | 1.0024 | 1.0271 | 0.9071 | 0.9185 | 1.0902 | 0.8660 | 1.0664 | 0.6549 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | CORCONA | 1.1416 | 1.1681 | 1.2623 | 1.0206 | 0.9748 | 1.0336 | 0.7786 | 0.8795 | 1.0065 | 0.9892 | 1.1933 | 0.8888 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | CRUJE BAYOVAR | 0.9033 | 0.8846 | 1.0933 | 1.0974 | 1.1592 | 1.1950 | 0.8640 | 0.9864 | 1.1644 | 0.9966 | 1.0661 | 0.6673 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | CUCUI | 0.5988 | 1.0350 | 1.1242 | 1.1174 | 1.1070 | 0.9545 | 0.9574 | 0.9186 | 0.9449 | 0.9671 | 0.9672 | 1.0218 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | DESIVIO OLMOS | 0.9736 | 1.0105 | 1.1312 | 1.1600 | 1.1451 | 1.0896 | 0.9427 | 0.8716 | 0.9919 | 0.9562 | 1.0093 | 0.7176 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | DESIVIO TALARA | 0.8889 | 0.8761 | 1.0496 | 1.0840 | 1.1438 | 1.1754 | 0.9465 | 0.9935 | 1.1153 | 1.0280 | 1.0362 | 0.8201 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | EL FISCAL | 0.8940 | 0.8401 | 1.0559 | 1.0613 | 1.1019 | 1.1269 | 1.0109 | 0.9938 | 1.0838 | 1.0772 | 1.0791 | 0.8290 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | EL PARAISO | 0.9205 | 0.9105 | 1.0517 | 0.9857 | 1.1149 | 1.1469 | 0.9012 | 0.9733 | 1.1060 | 1.0310 | 1.0929 | 0.7531 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | FORTALEZA | 0.9181 | 0.8373 | 1.0150 | 1.1492 | 1.1835 | 1.1450 | 0.8765 | 1.0108 | 1.1687 | 1.0754 | 1.1540 | 0.6525 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | HUACRAPUQUIO | 0.8954 | 0.9256 | 0.8519 | 0.7865 | 1.1504 | 0.9951 | 0.8705 | 0.9487 | 0.9945 | 0.9710 | 1.1529 | 0.8270 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | HUARMEY | 0.9035 | 0.9244 | 1.1291 | 1.1310 | 1.2668 | 1.1960 | 0.8634 | 0.9658 | 1.1330 | 1.0542 | 1.1438 | 0.6719 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | ICA | 0.8952 | 0.8816 | 1.0171 | 1.0174 | 1.1066 | 1.1329 | 0.9323 | 0.9830 | 1.0531 | 0.9755 | 1.1795 | 0.8886 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | ILAVE | 1.0094 | 0.9590 | 0.9766 | 1.0121 | 1.1366 | 1.1846 | 0.9693 | 0.7789 | 1.0459 | 0.9628 | 1.1372 | 0.9867 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | ILO | 0.8298 | 0.8229 | 1.0127 | 1.0787 | 1.0722 | 1.1206 | 1.1008 | 1.0550 | 0.9804 | 1.0440 | 1.0342 | 0.8332 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | JAHUAY - CHINCHA | 0.8533 | 0.8732 | 1.0316 | 0.9075 | 1.1200 | 1.1826 | 0.9369 | 0.9922 | 1.1421 | 1.0329 | 1.0528 | 0.4477 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | LOMA LARGA BAJA | 1.0542 | 1.2728 | 1.3705 | 1.2397 | 1.1376 | 1.0325 | 0.8263 | 0.9065 | 0.9251 | 0.8919 | 1.3810 | 0.7535 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | LUNAHUANA | 1.0078 | 1.0300 | 1.0448 | 0.9515 | 1.0102 | 1.1445 | 0.8265 | 0.9416 | 1.1121 | 0.9751 | 1.0782 | 1.0732 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | MACUSANI | 1.0451 | 1.0018 | 1.0480 | 1.0861 | 1.1085 | 1.1300 | 0.9928 | 0.9432 | 1.0228 | 0.9617 | 1.0240 | 0.7588 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | MARCONA | 0.9662 | 0.8961 | 0.9852 | 1.0088 | 1.0983 | 1.0530 | 1.0341 | 1.0196 | 1.0333 | 1.0271 | 1.0027 | 0.7889 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | MATARANI | 0.4710 | 0.3895 | 0.9813 | 1.0579 | 1.1755 | 1.6697 | 1.6168 | 1.5740 | 1.5939 | 1.4242 | 1.3091 | 0.7821 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | MENOCUCHO | 0.9317 | 1.0027 | 1.0511 | 1.0791 | 1.0349 | 1.0573 | 0.9502 | 0.9064 | 1.0854 | 0.8523 | 0.7838 | 0.5208 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | MOCPE | 1.0278 | 0.9771 | 1.0470 | 1.0650 | 1.0408 | 0.9962 | 0.9898 | 0.9054 | 1.0213 | 1.0118 | 1.0013 | 0.6605 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | MONTALVO | 0.9048 | 0.8791 | 1.0475 | 1.0354 | 1.0488 | 1.1059 | 1.0488 | 1.0071 | 1.0540 | 1.0687 | 1.0353 | 0.8310 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | MORROPE | 0.9513 | 0.9141 | 1.0811 | 1.1244 | 1.1424 | 1.1751 | 0.8926 | 0.9687 | 1.0920 | 0.9715 | 1.0545 | 0.6746 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | MOYOBAMBA | 1.0650 | 1.0698 | 1.0813 | 1.0651 | 1.0168 | 0.9738 | 0.9435 | 0.9373 | 0.9761 | 0.9702 | 0.9891 | 0.8038 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | NAZCA | 0.9661 | 0.9054 | 1.0447 | 1.0579 | 1.0734 | 1.0837 | 0.9221 | 0.9299 | 1.0191 | 1.0129 | 1.0678 | 1.0237 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | PACANGUILLA | 0.9367 | 0.9280 | 1.0694 | 1.0717 | 1.1095 | 1.1596 | 0.9319 | 0.9569 | 1.1054 | 1.0141 | 1.0390 | 0.6863 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | PACRA | 1.0292 | 1.0010 | 1.0522 | 0.9639 | 1.1074 | 1.0791 | 0.8941 | 0.9429 | 1.0130 | 0.9989 | 1.0593 | 0.9694 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | PAITA | 0.8338 | 0.8399 | 0.9955 | 1.0884 | 1.1366 | 1.1292 | 0.9983 | 1.0805 | 1.0034 | 1.0469 | 1.0315 | 0.7241 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | PAMPA CUELLAR | 1.0470 | 0.8406 | 1.0891 | 1.0786 | 1.1541 | 1.1507 | 0.9423 | 0.7893 | 1.0577 | 1.0224 | 1.0477 | 0.8316 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | PAMPA GALERA | 0.9682 | 1.0250 | 1.1275 | 1.1108 | 1.0497 | 1.0842 | 0.8216 | 0.7799 | 1.0466 | 1.0741 | 1.1328 | 0.8288 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | PAMPAMARCA | 0.9676 | 0.9679 | 1.1038 | 1.0298 | 1.1090 | 1.0882 | 0.8872 | 0.9048 | 0.8396 | 0.9118 | 1.0969 | 0.8363 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | PATAHUASI | 1.0687 | 0.9424 | 1.1593 | 1.0874 | 1.1075 | 1.1136 | 0.9016 | 0.7985 | 1.0365 | 0.9748 | 1.0193 | 0.8250 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | PEDRO RUIZ | 0.9743 | 1.0357 | 1.1043 | 1.1210 | 1.1162 | 1.0422 | 0.9404 | 0.9088 | 0.9643 | 0.9746 | 1.0028 | 0.7673 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | PICHIRHUA | 1.0429 | 1.1004 | 1.1389 | 1.0572 | 1.0324 | 1.0052 | 0.9096 | 0.8779 | 0.9784 | 0.9987 | 1.0072 | 0.7769 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | PIURA SULLANA | 1.1032 | 1.0808 | 1.1780 | 1.0977 | 1.0536 | 1.0475 | 0.9646 | 0.9472 | 0.9953 | 0.9479 | 0.9443 | 0.7354 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | PLANCON | 1.0522 | 1.0822 | 1.0719 | 1.0640 | 1.0686 | 1.0147 | 0.9340 | 0.9113 | 0.9516 | 0.9576 | 1.0475 | 0.7584 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | POMAHUACA | 0.9823 | 0.9975 | 1.1424 | 1.1909 | 1.1430 | 1.0907 | 0.9262 | 0.8476 | 0.9921 | 0.9880 | 1.0076 | 0.7033 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | PONGO | 1.0334 | 1.0848 | 1.0606 | 1.0886 | 1.0567 | 1.0028 | 0.9826 | 0.9141 | 0.9728 | 0.9669 | 0.9699 | 0.8065 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | POZO REDONDO | 0.9235 | 0.8502 | 1.0219 | 1.0682 | 1.1022 | 1.0689 | 1.0385 | 1.0403 | 1.1089 | 1.0396 | 1.0052 | 0.8472 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | PUNTA PERDIDA | 0.9849 | 0.8010 | 1.1295 | 1.2158 | 1.4581 | 1.4051 | 0.8099 | 0.5874 | 1.1694 | 1.0552 | 1.2693 | 1.0738 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | QUIJILLA | 1.1371 | 1.1635 | 1.2501 | 1.0385 | 1.0168 | 1.0572 | 0.8120 | 0.8670 | 0.9850 | 0.9894 | 1.1196 | 0.8197 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | RUMICHACA | 1.0728 | 0.9436 | 1.0297 | 0.8578 | 1.2202 | 1.1942 | 0.8757 | 0.8975 | 1.0348 | 1.0713 | 1.1703 | 0.9911 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | SAN ANTON | | | | | | | | 1.1261 | 1.0559 | 0.9635 | 1.0337 | 0.8809 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | SAN GABAN | 1.0500 | 0.9816 | 1.0785 | 1.0904 | 1.1222 | 1.0984 | 0.9730 | 0.9088 | 0.9405 | 0.9236 | 0.9675 | 0.8185 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | SAN LORENZO | 0.9766 | 1.0535 | 1.1195 | 1.1258 | 1.1044 | 1.0287 | 0.8775 | 0.9294 | 0.9572 | 0.9531 | 1.0553 | 0.7550 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | SANTA LUCIA | 1.0119 | 0.8481 | 1.1341 | 1.1083 | 1.1142 | 1.1636 | 0.9390 | 0.7603 | 1.0670 | 1.0127 | 1.0654 | 0.8428 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | SAYLLA | 1.0247 | 0.9848 | 1.1232 | 1.0935 | 1.0634 | 1.0650 | 0.9819 | 0.9125 | 0.9189 | 0.9852 | 0.9676 | 0.9300 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | SERPENTIN DE PASAMAY | 1.0952 | 1.0572 | 1.0806 | 1.0634 | 1.0649 | 1.0634 | 0.9685 | 0.8150 | 1.0387 | 1.0592 | 1.0482 | 0.9383 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | SICUYANI | 1.0307 | 0.8251 | 1.0268 | 1.0855 | 1.1303 | 1.1529 | 0.9101 | 0.7631 | 1.0878 | 1.0585 | 1.1855 | 1.0308 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | SOCOS | 1.2201 | 0.9974 | 0.9997 | 0.8936 | 1.0904 | 1.0721 | 0.9417 | 0.9564 | 1.0115 | 1.0043 | 1.0295 | 0.9394 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | TAMBOGRANDE | 0.9319 | 0.9595 | 1.0447 | 1.1058 | 1.0969 | 1.0611 | 1.0462 | 1.0492 | 1.0252 | 0.8999 | 0.9612 | 0.8933 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | TOMASIRI | 0.9857 | 0.9170 | 1.0642 | 1.0853 | 1.1028 | 1.0928 | 1.0370 | 0.9984 | 0.9003 | 1.0377 | 1.0434 | 0.7758 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | TUNAN | 1.0782 | 1.0585 | 1.1034 | 1.0103 | 1.0405 | 1.0399 | 0.8655 | 0.8521 | 0.9794 | 0.9803 | 1.1159 | 0.9908 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | UNION PROGRESO | 1.0447 | 1.0363 | 1.0848 | 1.0397 | 1.0254 | 1.0172 | 0.9599 | 0.9337 | 0.9674</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros | |
|--|--------------|
| | TC |
| Amazonas | 0.62% |
| Ancash | 0.59% |
| Apurímac | 0.59% |
| Arequipa. | 1.07% |
| Ayacucho | 1.18% |
| Cajamarca. | 0.57% |
| Callao | 1.56% |
| Cusco. | 0.75% |
| Huancavelica. | 0.83% |
| Huánuco. | 0.91% |
| Ica. | 1.15% |
| Junín. | 0.77% |
| La Libertad | 1.26% |
| Lambayeque. | 0.97% |
| Lima Provincia | 1.45% |
| Lima. | 1.45% |
| Loreto. | 1.30% |
| Madre de Dios | 2.58% |
| Moquegua | 1.08% |
| Pasco. | 0.84% |
| Piura. | 0.87% |
| Puno. | 0.92% |
| San Martín. | 1.49% |
| Tacna. | 1.50% |
| Tumbes. | 1.58% |
| Ucayali | 1.51% |

| Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados | |
|--|--------------|
| | PBI |
| Amazonas | 3.42% |
| Ancash | 1.05% |
| Apurímac | 6.65% |
| Arequipa. | 3.37% |
| Ayacucho | 3.60% |
| Cajamarca. | 1.29% |
| Cusco. | 4.43% |
| Huancavelica. | 2.33% |
| Huánuco. | 3.85% |
| Ica. | 3.54% |
| Junín. | 3.90% |
| La Libertad | 2.83% |
| Lambayeque. | 3.45% |
| Callao | 3.41% |
| Lima Provincia | 3.07% |
| Lima. | 3.69% |
| Loreto. | 1.29% |
| Madre de Dios | 1.98% |
| Moquegua | 0.27% |
| Pasco. | 0.36% |
| Piura. | 3.23% |
| Puno. | 3.21% |
| San Martín. | 3.84% |
| Tacna. | 2.88% |
| Tumbes. | 2.60% |
| Ucayali | 2.77% |

Información al 2017.

Nota: Los valores presentados, son susceptibles a ser actualizados periódicamente por la OPMI-MTC, sin incurrir en actualización de la Ficha Técnica Estándar.



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

DATOS PARA EL CÁLCULO ESAL'S

1. Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño:

Cuadro 6.1
Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño

| Número de calzadas | Número de sentidos | Número de carriles por sentido | Factor Direccional (Fd) | Factor Carril (Fc) | Factor Ponderado (Fd x Fc para carril de diseño) |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| 1 calzada (para IMDa total de la calzada) | 1 sentido | 1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 sentido | 2 | 1.00 | 0.80 | 0.80 |
| | 1 sentido | 3 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| | 1 sentido | 4 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| | 2 sentidos | 1 | 0.50 | 1.00 | 0.50 |
| | 2 sentidos | 2 | 0.50 | 0.80 | 0.40 |
| 2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas) | 2 sentidos | 1 | 0.50 | 1.00 | 0.50 |
| | 2 sentidos | 2 | 0.50 | 0.80 | 0.40 |
| | 2 sentidos | 3 | 0.50 | 0.60 | 0.30 |
| | 2 sentidos | 4 | 0.50 | 0.50 | 0.25 |

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

Número de calzadas: 1.00
Número de sentidos: 2.00
Número de carriles por sentido: 1.00

Factor direccional (Fd) 0.50

Factor carril (Fc) 1.00

2. Tasas de crecimiento y proyección

PERIODO DE DISEÑO

n= 10 años

| TIPO DE CARRETERA | PERIODO DE DISEÑO |
|---|-------------------|
| Urbana con altos volúmenes de tránsito | 30 - 50 años |
| Interurbana con altos volúmenes de tránsito | 20 -50 años |
| Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito | 15 - 25 años |
| Revestidas con bajos volúmenes de tránsito | 10 - 20 años |

$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$

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

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día
T₀ = Tránsito actual (año base) en veh/día
n = Periodo de diseño
r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tasa de Crecimiento por región en %

r_{vp} = 0.57% (Ver 1.2 TC - Tasa de Crecimiento Anual de la Población)
r_{vc} = 1.29% (Ver 1.2 TC - Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional)
3.00%

Fca= 10.26 (para vehículos de pasajeros)
Fca= 10.60 (para vehículos de carga)

3. Número de repeticiones de ejes equivalentes

Cuadro 6.3
Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Afirmados, Pavimentos Flexibles y Semirígidos

| Tipo de Eje | Eje Equivalente (EE _{a,210}) |
|--|---|
| Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1}) | EE _{S1} = [P / 6.6] ^{1.0} |
| Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2}) | EE _{S2} = [P / 8.2] ^{1.0} |
| Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1}) | EE _{TA1} = [P / 14.8] ^{1.0} |
| Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2}) | EE _{TA2} = [P / 15.1] ^{1.0} |
| Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1}) | EE _{TR1} = [P / 20.7] ^{1.0} |
| Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2}) | EE _{TR2} = [P / 21.8] ^{1.0} |

Fuente: Elaboración Propia, en base a correlaciones con los valores de las Tablas del apéndice D de la Guía AASHTO'93

Cuadro 6.4
Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Pavimentos Rígidos

| Tipo de Eje | Eje Equivalente (EE _{a,210}) |
|--|---|
| Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1}) | EE _{S1} = [P / 6.6] ^{1.1} |
| Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2}) | EE _{S2} = [P / 8.2] ^{1.1} |
| Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1}) | EE _{TA1} = [P / 13.0] ^{1.1} |
| Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2}) | EE _{TA2} = [P / 13.3] ^{1.1} |
| Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1}) | EE _{TR1} = [P / 16.6] ^{1.0} |
| Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2}) | EE _{TR2} = [P / 17.5] ^{1.0} |

Fuente: Elaboración Propia, en base a correlaciones con los valores de las Tablas del apéndice D de la Guía AASHTO'93



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN

CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

DATOS PARA EL CÁLCULO ESAL'S

Cálculo de número de repeticiones de ejes equivalentes

| Tipo de vehículo | Tipo | Número | Carga | f | f | | |
|-------------------|---------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | Eje | Llantas | Eje Tn | | | | |
| Vehículos ligeros | Autos | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | 0.001 | |
| | | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | | |
| | Station | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | 0.001 | |
| | | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | | |
| | Pick Up | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | 0.001 | |
| | | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | | |
| | Panel | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | 0.001 | |
| | | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | | |
| | Combi | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | 0.001 | |
| | | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | | |
| Buses | Micro | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | 0.001 | |
| | | Simple | 2 | 1 | 0.0004364 | | |
| | B2 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 3.529 | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| Camiones | B3 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 3.071 | |
| | | TANDEM | 6 | 15 | 1.7980693 | | |
| | C2 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 3.529 | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| Semi Trayler | C3 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 3.406 | |
| | | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | |
| | C4 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 4.958 | |
| | | TRIDEM | 10 | 23 | 3.6853521 | | |
| | Trayler | 2S1 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 5.785 |
| | | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | |
| | | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | |
| | | 2S2 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 5.662 |
| | | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | |
| | | | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | |
| | | 2S3 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 6.513 |
| | | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | |
| | | TRIDEM | 12 | 23 | 2.9837274 | | |
| 3S1 | | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 5.662 | |
| | | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| Trayler | 3S2 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 5.662 | |
| | | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | |
| | | TANDEM | 8 | 10 | 2.2561252 | | |
| | >=3S3 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 6.390 | |
| | | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | |
| | | TRIDEM | 12 | 23 | 2.9837274 | | |
| | 2T2 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 8.041 | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| | 2T3 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 7.919 | |
| | | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | |
| | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | | |
| | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | | |
| 3T2 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 7.919 | | |
| | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | | |
| | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | | |
| | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | | |
| >=3T3 | Simple | 2 | 7 | 1.2728342 | 7.796 | | |
| | TANDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | | |
| | Simple | 4 | 10 | 2.2561252 | | | |
| | TRIDEM | 8 | 16 | 2.1335371 | | | |



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN

CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

DATOS PARA EL CÁLCULO ESAL'S

**Número de repeticiones de ejes
equivalentes**

| Tipo de vehículo | | f |
|-------------------|---------|-------|
| Vehículos ligeros | Autos | 0.001 |
| | Station | 0.001 |
| | Pick Up | 0.001 |
| | Panel | 0.001 |
| | Combi | 0.001 |
| | Micro | 0.001 |
| Buses | B2 | 3.529 |
| | B3 | 3.071 |
| Camiones | C2 | 3.529 |
| | C3 | 3.406 |
| | C4 | 4.958 |
| Semi Traylor | 2S1 | 5.785 |
| | 2S2 | 5.662 |
| | 2S3 | 6.513 |
| | 3S1 | 5.662 |
| | 3S2 | 5.662 |
| | >=3S3 | 6.390 |
| Traylor | 2T2 | 8.041 |
| | 2T3 | 7.919 |
| | 3T2 | 7.919 |
| | >=3T3 | 7.796 |

4. Código del eje cargado

L2 = tipo de eje en contacto con el pavimento

| | |
|--------|------------|
| L2 = 1 | eje simple |
| L2 = 2 | eje tandem |
| L2 = 3 | eje tridem |

Anexo N° 6. Formatos de las metodologías de relevamiento de fallas en las rutas

Chota – Campamento

6.1. Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial



I. ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 1

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| Progresiva | | Tipo de Superf. | Estado de Transit. | Ancho de la Plataf. | Coordenadas UTM | | | | Obras de arte y drenaje | C.P. | Fotos N° |
|------------|----------|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|------|----------------|-----------------------------------|---|----------|
| Del Km | Al Km | | | | Norte (WGS84) | Este (WGS84) | HUSO | Altitud (msnm) | | | |
| 0+000.00 | 0+500.00 | AF | R | 6.12 | 9276666.11 | 754924.55 | 17M | 2217 | |  | |
| 0+500.00 | 1+000.00 | AF | R | 5.77 | 9276885.24 | 755158.19 | 17M | 2222 | Puente Rojo Cruce a Chuyabamba |  | |
| 1+000.00 | 1+500.00 | AF | R | 5.80 | 9276954.77 | 755604.85 | 17M | 2228 | Cruce a Llasavilca Bajo |  | |



I. ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 1

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|------------|-----------|-----|------|--|--|---|
| 1+500.00 | 2+000.00 | AF | R | 6.10 | 9277072.15 | 756022.71 | 17M | 2233 | | |  |
| 2+000.00 | 2+500.00 | AF | R | 5.60 | 9277124.04 | 756485.8 | 17M | 2236 | | |  |
| 2+500.00 | 3+000.00 | AF | R | 7.11 | 9277392.08 | 756893.39 | 17M | 2243 | | |  |



I. ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 1

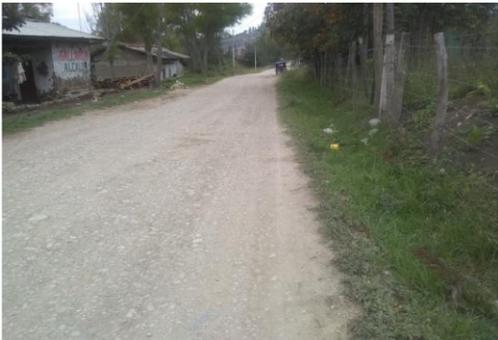
| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|------------|-----------|-----|------|--|-------------------|---|
| 3+000.00 | 3+500.00 | AF | R | 6.00 | 9277783.02 | 757069.31 | 17M | 2257 | | Llasavilca Centro |  |
| 3+500.00 | 4+000.00 | AF | R | 6.20 | 9278273.76 | 757055.29 | 17M | 2263 | | |  |
| 4+000.00 | 4+500.00 | AF | R | 6.15 | 9278622.56 | 757343.27 | 17M | 2270 | | Cruce a Tucsana |  |



I. ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 1

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|------------|-----------|-----|------|--|------------|---|
| 4+500.00 | 5+000.00 | AF | R | 5.20 | 9278869.57 | 757749.53 | 17M | 2281 | | |  |
| 5+000.00 | 5+500.00 | AF | R | 5.20 | 9278931.73 | 758191.95 | 17M | 2288 | | |  |
| 5+500.00 | 6+000.00 | AF | R | 6.80 | 9279218.93 | 758510.79 | 17M | 2296 | | Campamento |  |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 5-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 0.000 | Km de fin: | 0.500 |
| Ancho de sección: | 6.12 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.12 | 500.00 | 6.12 | 3060.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 3 |
| | 2 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| | 3 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 4 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.12 | 250.00 | 2.04 | 510.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 250.00 | 6.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 6-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 0.500 | Km de fin: | 1.000 |
| Ancho de sección: | 5.77 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.77 | 250.00 | 5.77 | 1442.50 |
| | 2 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.77 | 500.00 | 5.77 | 2885.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 20 |
| | 2 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.77 | 250.00 | 1.92 | 480.83 |
| | 2 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.77 | 250.00 | 5.77 | 1442.50 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 250.00 | 5.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 7-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 1.000 | Km de fin: | 1.500 |
| Ancho de sección: | 5.80 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 500.00 | 5.80 | 2900.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.80 | 125.00 | 1.93 | 241.67 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 8-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 1.500 | Km de fin: | 2.000 |
| Ancho de sección: | 6.10 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 500.00 | 6.10 | 3050.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 13 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 4 |
| | 3 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 1 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.10 | 125.00 | 2.03 | 254.17 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 9-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 2.000 | Km de fin: | 2.500 |
| Ancho de sección: | 5.60 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.60 | 500.00 | 5.60 | 2800.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 12 |
| | 2 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.60 | 166.67 | 1.87 | 311.11 |
| | 2 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 10-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 2.500 | Km de fin: | 3.000 |
| Ancho de sección: | 7.11 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 7.11 | 500.00 | 7.11 | 3555.00 |
| | 2 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 8 |
| | 2 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 4 |
| | 3 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 7.11 | 125.00 | 2.37 | 296.25 |
| | 2 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 11-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 3.000 | Km de fin: | 3.500 |
| Ancho de sección: | 6.00 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 500.00 | 6.00 | 3000.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 14 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 1 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.00 | 125.00 | 2.00 | 250.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 12-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 3.500 | Km de fin: | 4.000 |
| Ancho de sección: | 6.20 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.20 | 500.00 | 6.20 | 3100.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 3 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.20 | 125.00 | 2.07 | 258.33 |
| | 2 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 13-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 4.000 | Km de fin: | 4.500 |
| Ancho de sección: | 6.15 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.15 | 500.00 | 6.15 | 3075.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 2 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 3 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.15 | 100.00 | 2.05 | 205.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 14-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 4.500 | Km de fin: | 5.000 |
| Ancho de sección: | 5.20 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.20 | 500.00 | 5.20 | 2600.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 20 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 125.00 | 5.20 | 650.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 15-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 5.000 | Km de fin: | 5.500 |
| Ancho de sección: | 5.20 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.20 | 250.00 | 2.60 | 650.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.20 | 500.00 | 5.20 | 2600.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.20 | 250.00 | 2.60 | 650.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.20 | 250.00 | 5.20 | 1300.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 16-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 5.500 | Km de fin: | 6.000 |
| Ancho de sección: | 6.80 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.80 | 500.00 | 6.80 | 3400.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 12 |
| | 2 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| | 3 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 6 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.80 | 125.00 | 3.40 | 425.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.80 | 125.00 | 1.70 | 212.50 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 0.000 Ancho de sección: 6.12
 Km de fin: 0.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 3060.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 3.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 2.00 | | | | | 9.00 | | 12.10 | 0.00 | 0.00 | 12.10 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 4.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 510.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 16.667 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | 16.67 | | 0.00 | 46.33 | 0.00 | 46.33 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.12 | 500 | 3060 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 158.43 |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 341.57 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 0.500 Ancho de sección: 5.77
 Km de fin: 1.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 1442.50 | 5.77 | 500 | 2885 | 50.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2885 | 5.77 | 500 | 2885 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 20.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5 | | | | | 30.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 480.83 | 5.77 | 500 | 2885 | 16.667 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | 16.67 | | 0.00 | 46.33 | 0.00 | 46.33 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 1442.50 | 5.77 | 500 | 2885 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 50.00 | 50.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.77 | 500 | 2885 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | 396.33 |
| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | 103.67 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 1.000 Ancho de sección: 5.80
 Km de fin: 1.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--|---|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.80 | 500 | 2900 | 0.000 | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2900.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 100.000 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5.00 | | | | 20.00 | 0.00 | 99.00 | 0.00 | 99.00 | | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 241.67 | 5.8 | 500 | 2900 | 8.333 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 8.33 | 13.42 | 0.00 | 0.00 | 13.42 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 212.42 | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 287.58 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 1.500 Ancho de sección: 6.10
 Km de fin: 2.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.10 | 500 | 3050 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 3050.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 13.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 4.00 | | | | | 18.00 | | 0.00 | 83.20 | 0.00 | 83.20 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 254.17 | 6.1 | 500 | 3050 | 8.333 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 8.33 | | 13.42 | 0.00 | 0.00 | 13.42 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 196.62 | |
| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 303.38 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 2.000 Ancho de sección: 5.60
 Km de fin: 2.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.60 | 500 | 2800 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2800.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 12 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5 | | | | | 19.00 | | 0.00 | 91.10 | 0.00 | 91.10 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 2 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 311.11 | 5.6 | 500 | 2800 | 11.111 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | 11.11 | | 0.00 | 24.39 | 0.00 | 24.39 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.6 | 500 | 2800 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 215.49 | |
| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 284.51 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 2.500 Ancho de sección: 7.11
 Km de fin: 3.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 3555.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 8.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 4.00 | | | | | 12.00 | 0.00 | 35.80 | 0.00 | 35.80 | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 296.25 | 7.11 | 500 | 3555 | 8.333 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 8.33 | 13.42 | 0.00 | 0.00 | 13.42 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 7.11 | 500 | 3555 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 149.22 | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 350.78 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 3.000 Ancho de sección: 6.00
 Km de fin: 3.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m ²) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | | | |

| Del km 3+000 a 3+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|-------------------------------------|--|---|--|---------------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 3000.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 14.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros ó sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5.00 | | | | | 20.00 | | 0.00 | 99.00 | 0.00 | 99.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 250.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 8.333 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 8.33 | | 13.42 | 0.00 | 0.00 | 13.42 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 3+000 a 3+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 212.42 |
| Del km 3+000 a 3+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 287.58 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 3.500 Ancho de sección: 6.20
 Km de fin: 4.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m ²) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | | | |

| Del km 3+500 a 4+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|-------------------------------------|--|---|--|---------------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.20 | 500 | 3100 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 3100.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 100.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 10.00 | | | | | 30.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 258.33 | 6.2 | 500 | 3100 | 8.333 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | 8.33 | | 13.42 | 0.00 | 0.00 | 13.42 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.2 | 500 | 3100 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 3+500 a 4+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 213.42 |
| Del km 3+500 a 4+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 286.58 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 4.000 Ancho de sección: 6.15
 Km de fin: 4.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 4+000 a 4+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--|
| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 3075.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 10.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 15.00 | | | | | 25.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 205.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 6.667 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | 6.67 | | 6.83 | 0.00 | 0.00 | 6.83 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.15 | 500 | 3075 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 4+000 a 4+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 206.83 |
| Del km 4+000 a 4+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 293.17 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 4.500 Ancho de sección: 5.20
 Km de fin: 5.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 4+500 a 5+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|-------------------------------------|--|---|--|---------------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 2600.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 20 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5 | | | | | 30.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 650.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 25.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 4+500 a 5+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 279.25 |
| Del km 4+500 a 5+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 220.75 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 5.000 Ancho de sección: 5.20
 Km de fin: 5.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m ²) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|-----------------------------|---------------------|--|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|--|---|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | | | |
| Del km 5+000 a 5+500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 650.00 | | 5.20 | 500 | 2600 | 25.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 | |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 2600.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 100.000 | | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15 | | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 10 | | | | | | 35.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 10 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 650.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 25.000 | | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 1300.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 50.00 | 50.00 | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Del km 5+000 a 5+500 | | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | 408.50 | | |
| Del km 5+000 a 5+500 | | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | 91.50 | | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 5.500 Ancho de sección: 6.80
 Km de fin: 6.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 5+500 a 6+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--|
| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | 0: Sin Deterioros ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.80 | 500 | 3400 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 3400.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 12 | | | | | | 0. Sin Deterioros ó sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 2 | | | | | 20.00 | | 0.00 | 99.00 | 0.00 | 99.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 6 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 425.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 12.500 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | 12.50 | | 0.00 | 29.88 | 0.00 | 29.88 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 212.50 | 6.8 | 500 | 3400 | 6.250 | 6.25 | | 2.69 | 0.00 | 0.00 | 2.69 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.8 | 500 | 3400 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 5+500 a 6+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 231.56 |
| Del km 5+500 a 6+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 268.44 |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 1

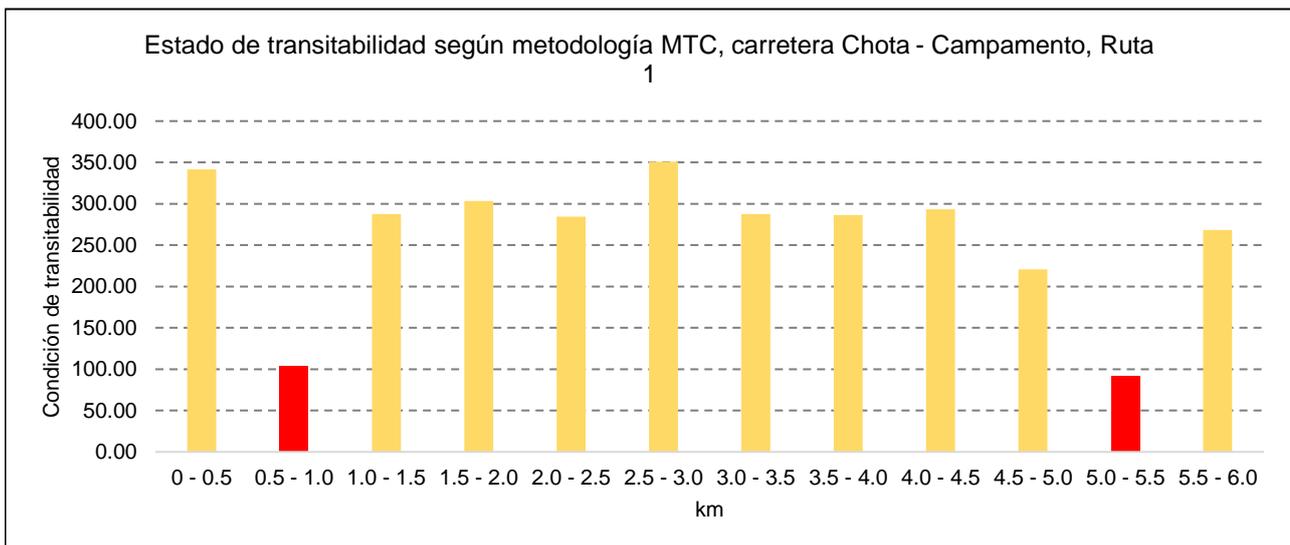
Metodología del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento
Ruta: 1

| Calificación del estado de transitabilidad del camino vecinal | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|------------------------|-----|-----|
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| <=150 | | | >150 y <=400 | | | | >400 | | |
| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | | | | |
| Reconstrucción-Rehabilitación | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

| Tramo | Km | Ancho (m) | Longitud (m) | Puntaje de condición | Estado de transitabilidad | Calificación |
|----------------------------------|-----------|-------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 6.12 | 500 | 158.43 | 341.57 | Regular |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.77 | 500 | 396.33 | 103.67 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.80 | 500 | 212.42 | 287.58 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.10 | 500 | 196.62 | 303.38 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.60 | 500 | 215.49 | 284.51 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 7.11 | 500 | 149.22 | 350.78 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 500 | 212.42 | 287.58 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 6.20 | 500 | 213.42 | 286.58 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 6.15 | 500 | 206.83 | 293.17 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.20 | 500 | 279.25 | 220.75 | Regular |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.20 | 500 | 408.50 | 91.50 | Malo |
| 12 | 5.5 - 6.0 | 6.80 | 500 | 231.56 | 268.44 | Regular |
| Promedio | | 6.00 | 500.00 | 240.04 | 259.96 | Regular |
| Dev. Estándar | | 0.563 | 0.000 | 82.655 | 82.655 | |
| Coefficiente de variación | | 9.38% | 0.00% | 34.43% | 31.80% | |

Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA





ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 2

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| Progresiva | | Tipo de Superf. | Estado de Transit. | Ancho de la Plataf. | Coordenadas UTM | | | | Obras de arte y drenaje | C.P. | Fotos N° |
|------------|----------|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|------|----------------|-------------------------|-----------------|---|
| Del Km | Al Km | | | | Norte (WGS84) | Este (WGS84) | HUSO | Altitud (msnm) | | | |
| 0+000.00 | 0+500.00 | AF | R | 5.20 | 9275217 | 759322 | 17M | 2344 | | C.P. San Mateo |  |
| 0+500.00 | 1+000.00 | AF | R | 5.00 | 9275576 | 759315 | 17M | 2390 | | C.P. Cochopampa |  |
| 1+000.00 | 1+500.00 | AF | R | 5.00 | 9275977 | 759098 | 17M | 2422 | | |  |



ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 2

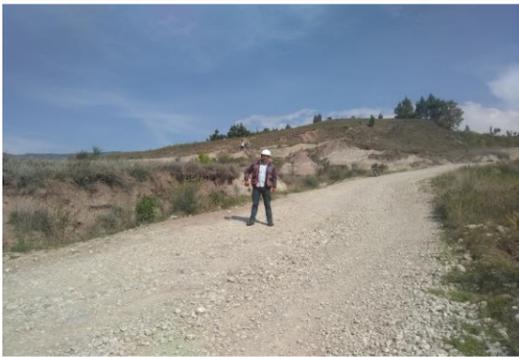
| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|---------|--------|-----|------|--|--|---|
| 1+500.00 | 2+000.00 | AF | R | 5.80 | 9276213 | 758832 | 17M | 2443 | | |  |
| 2+000.00 | 2+500.00 | AF | R | 5.20 | 9276598 | 758608 | 17M | 2419 | | |  |
| 2+500.00 | 3+000.00 | AF | R | 4.80 | 9276868 | 758313 | 17M | 2367 | | |  |



ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 2

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|---------|--------|-----|------|--|--|---|
| 3+000.00 | 3+500.00 | AF | R | 6.00 | 9277096 | 757946 | 17M | 2336 | | |  |
| 3+500.00 | 4+000.00 | AF | R | 5.75 | 9277353 | 757636 | 17M | 2288 | | |  |
| 4+000.00 | 4+500.00 | AF | R | 5.00 | 9277623 | 757432 | 17M | 2255 | | C.P. Pingobamba Alto, cruce a la plaza de ganado |  |



ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 2

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|------------|-----------|-----|------|--------|-----------------|--|
| 4+500.00 | 5+000.00 | AF | R | 5.00 | 9278095 | 757354 | 17M | 2266 | | |  |
| 5+000.00 | 5+500.00 | AF | R | 5.50 | 9278622.56 | 757343.27 | 17M | 2270 | Puente | Cruce a Tucsana |  |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 18-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 0.000 | Km de fin: | 0.500 |
| Ancho de sección: | 5.20 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.20 | 50.00 | 1.73 | 86.67 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 500.00 | 5.20 | 2600.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 6 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.20 | 250.00 | 2.60 | 650.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.20 | 100.00 | 2.60 | 260.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 250.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 19-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 0.500 | Km de fin: | 1.000 |
| Ancho de sección: | 5.00 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.00 | 250.00 | 5.00 | 1250.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 500.00 | 5.00 | 2500.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 4 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.00 | 250.00 | 2.50 | 625.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.00 | 250.00 | 2.50 | 625.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 250.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 20-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 1.000 | Km de fin: | 1.500 |
| Ancho de sección: | 5.00 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.00 | 50.00 | 2.50 | 125.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 500.00 | 5.00 | 2500.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.00 | 125.00 | 5.00 | 625.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 21-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 1.500 | Km de fin: | 2.000 |
| Ancho de sección: | 5.80 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.80 | 100.00 | 2.90 | 290.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 500.00 | 5.80 | 2900.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 8 |
| | 3 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 3 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.80 | 250.00 | 2.90 | 725.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 22-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 2.000 | Km de fin: | 2.500 |
| Ancho de sección: | 5.20 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.20 | 62.50 | 1.30 | 81.25 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 500.00 | 5.20 | 2600.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 16 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 8 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 4 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.20 | 250.00 | 2.60 | 650.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 23-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 2.500 | Km de fin: | 3.000 |
| Ancho de sección: | 4.80 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 4.80 | 50.00 | 1.20 | 60.00 |
| | 2 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 4.80 | 500.00 | 4.80 | 2400.00 |
| | 2 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 18 |
| | 2 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 3 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 3 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 4.80 | 500.00 | 2.40 | 1200.00 |
| | 2 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 24-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 3.000 | Km de fin: | 3.500 |
| Ancho de sección: | 6.00 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 500.00 | 6.00 | 3000.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 20 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 8 |
| | 3 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 3 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.00 | 500.00 | 6.00 | 3000.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 25-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 3.500 | Km de fin: | 4.000 |
| Ancho de sección: | 5.75 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.75 | 500.00 | 5.75 | 2875.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 3 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.75 | 500.00 | 2.88 | 1437.50 |
| | 2 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 26-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 4.000 | Km de fin: | 4.500 |
| Ancho de sección: | 5.00 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 500.00 | 5.00 | 2500.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.00 | 500.00 | 5.00 | 2500.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 27-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 4.500 | Km de fin: | 5.000 |
| Ancho de sección: | 5.00 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 250.00 | 5.00 | 1250.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 500.00 | 5.00 | 2500.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 20 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 8 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.00 | 250.00 | 5.00 | 1250.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.00 | 250.00 | 5.00 | 1250.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 28-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 5.000 | Km de fin: | 5.500 |
| Ancho de sección: | 5.50 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.50 | 500.00 | 5.50 | 2750.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 3 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 0.000 Ancho de sección: 5.20
 Km de fin: 0.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|---------------------------------|
| Código | Deterioro / Falla | Gravedad (G) | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | Puntaje de Condición Resultante |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 86.67 | 5.20 | 500 | 2600 | 3.333 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | 3.33 | | 6.33 | 0.00 | 0.00 | 6.33 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2600.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 5.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 6.00 | | | | | 13.00 | | 0.00 | 43.70 | 0.00 | 43.70 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 2.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 650.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 25.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 260.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 10.000 | 10.00 | | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 10.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.20 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 239.28 |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 260.72 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 0.500 Ancho de sección: 5.00
 Km de fin: 1.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla Efij= (Aij/As)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------|--|----------------------------|------------------------------------|------------------------------|--|
| | | | Area de Deterioro Aij (m²) | Número de Deterioro (Nij) | Longitud del deterioro (Lij) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. EPp = Menor a 10% | 2. Moderado. EPp = entre 10% y 30% | 3. Severo. EPp = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|--------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 1250.00 | 5.00 | 500 | 2500 | 50.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2500 | 5 | 500 | 2500 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. EPp = Menor a 10 baches | 2. Moderado. EPp = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. EPp = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 4 | | | | | 21.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 2.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 625.00 | 5 | 500 | 2500 | 25.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 625.00 | 5 | 500 | 2500 | 25.000 | 25.00 | | 0.00 | 39.25 | 0.00 | 39.25 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 418.50 |
| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 81.50 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 1.000 Ancho de sección: 5.00
 Km de fin: 1.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--|---|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 125.00 | 5.00 | 500 | 2500 | 5.000 | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 5.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2500.00 | 5 | 500 | 2500 | 100.000 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5.00 | | | | | 22.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 2.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 625.00 | 5 | 500 | 2500 | 25.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 25.00 | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 279.50 | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 220.50 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 1.500 Ancho de sección: 5.80
 Km de fin: 2.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m ²) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | | | |

| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 290.00 | 5.80 | 500 | 2900 | 10.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 10.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2900.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 8.00 | | | | | 26.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 3.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 725.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 25.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.8 | 500 | 2900 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | 279.25 |
| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | 220.75 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 2.000 Ancho de sección: 5.20
 Km de fin: 2.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 81.25 | 5.20 | 500 | 2600 | 3.125 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 3.13 | | 7.16 | 0.00 | 0.00 | 7.16 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2600.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 16 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 8 | | | | | 28.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 4 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 650.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 25.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.2 | 500 | 2600 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 286.41 | |
| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 213.59 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 2.500 Ancho de sección: 4.80
 Km de fin: 3.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 60.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 2.500 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | 2.50 | | 9.63 | 0.00 | 0.00 | 9.63 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 2400.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 18.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 10.00 | | | | | 31.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 3.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 1200.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 50.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 4.80 | 500 | 2400 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 309.63 | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 190.38 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 3.000 Ancho de sección: 6.00
 Km de fin: 3.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 3+000 a 3+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|--|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 3000.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 20.00 | | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 8.00 | | | | | 31.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 3.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 3000.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.00 | 500 | 3000 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 3+000 a 3+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 300.00 |
| Del km 3+000 a 3+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 200.00 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 3.500 Ancho de sección: 5.75
 Km de fin: 4.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 3+500 a 4+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|-------------------------------------|--|---|--|---------------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 2875.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 100.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 10.00 | | | | | 30.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 1437.50 | 5.75 | 500 | 2875 | 50.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.75 | 500 | 2875 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 3+500 a 4+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 300.00 |
| Del km 3+500 a 4+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 200.00 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 4.000 Ancho de sección: 5.00
 Km de fin: 4.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 4+000 a 4+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--|
| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.00 | 500 | 2500 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2500.00 | 5 | 500 | 2500 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 15.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 15.00 | | | | | 32.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 2.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 2500.00 | 5 | 500 | 2500 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 4+000 a 4+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 300.00 |
| Del km 4+000 a 4+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 200.00 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 4.500 Ancho de sección: 5.00
 Km de fin: 5.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 4+500 a 5+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---------|------|-----|------|---------|--------|-------------------------------------|--|---|--|---------------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.00 | 500 | 2500 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 1250.00 | 5 | 500 | 2500 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2500.00 | 5 | 500 | 2500 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 20 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 8 | | | | | 33.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 1250.00 | 5 | 500 | 2500 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 1250.00 | 5 | 500 | 2500 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 50.00 | 50.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5 | 500 | 2500 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 4+500 a 5+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 450.00 |
| Del km 4+500 a 5+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 50.00 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
 Km de inicio: 5.000 Ancho de sección: 5.50
 Km de fin: 5.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--|---|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 5+000 a 5+500 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 2750.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 100.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 10 | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 5 | | | | 20.00 | 0.00 | 99.00 | 0.00 | 99.00 | | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.5 | 500 | 2750 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Del km 5+000 a 5+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 199.00 | |
| Del km 5+000 a 5+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 301.00 | |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 2

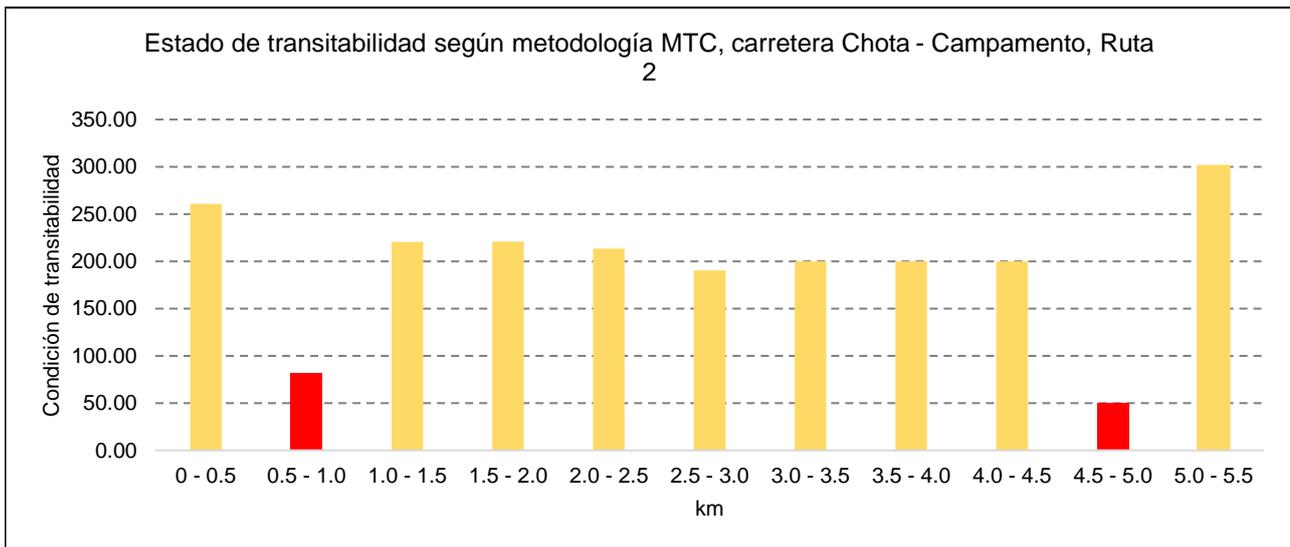
Metodología del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento
Ruta: 2

| Calificación del estado de transitabilidad del camino vecinal | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|------------------------|-----|-----|
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| <=150 | | | >150 y <=400 | | | | >400 | | |
| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | | | | |
| Reconstrucción-Rehabilitación | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

| Tramo | Km | Ancho (m) | Longitud (m) | Puntaje de condición | Estado de transitabilidad | Calificación |
|----------------------------------|-----------|-------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.20 | 500 | 239.28 | 260.72 | Regular |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.00 | 500 | 418.50 | 81.50 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.00 | 500 | 279.50 | 220.50 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 5.80 | 500 | 279.25 | 220.75 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.20 | 500 | 286.41 | 213.59 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 4.80 | 500 | 309.63 | 190.38 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 500 | 300.00 | 200.00 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 5.75 | 500 | 300.00 | 200.00 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 5.00 | 500 | 300.00 | 200.00 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.00 | 500 | 450.00 | 50.00 | Malo |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.50 | 500 | 199.00 | 301.00 | Regular |
| Promedio | | 5.30 | 500.00 | 305.60 | 194.40 | Regular |
| Desv. Estándar | | 0.402 | 0.000 | 71.564 | 71.564 | |
| Coefficiente de variación | | 7.58% | 0.00% | 23.42% | 36.81% | |

Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA





ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 3

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| Progresiva | | Tipo de Superf. | Estado de Transit. | Ancho de la Plataf. | Coordenadas UTM | | | | Obras de arte y drenaje | C.P. | Fotos N° |
|------------|----------|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|------|----------------|-------------------------|----------------------|---|
| Del Km | Al Km | | | | Norte (WGS84) | Este (WGS84) | HUSO | Altitud (msnm) | | | |
| 0+000.00 | 0+500.00 | AF | R | 5.50 | 9275562 | 757919 | 17M | 2328 | | C.P. Pingobamba Bajo |  |
| 0+500.00 | 1+000.00 | AF | R | 6.10 | 9275976 | 757740 | 17M | 2360 | | Seminario San José |  |
| 1+000.00 | 1+500.00 | AF | R | 6.30 | 9276399 | 757511 | 17M | 2366 | | |  |



ITINERARIO DE LA CARRETERA CHOTA - CAMPAMENTO, RUTA 3

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------|--|-------------------|-----------------|---------------|---------|
| LEYENDA | Tipo de Superficie | Concreto | ASfaltado | AFirmado | Sin Afirmar | Trocha |
| | Est. Transitabilidad | Bueno: B | Regular: R | Malo: M | | |
| | Obras Arte y Drenaje | Puentes | Pontones | Badenes | Alcantarillas | Cunetas |
| | Centros Poblados (CP) | Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta | | | | |
| | Señalización | S. Preventivas | | S. Informativas | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|------|---------|--------|-----|------|--|--|---|
| 1+500.00 | 2+000.00 | AF | R | 6.70 | 9276718 | 757542 | 17M | 2345 | | Plaza de ganado, cruce al C.P. El Toril |  |
| 2+000.00 | 2+500.00 | AF | R | 6.40 | 9277105 | 757431 | 17M | 2287 | | |  |
| 2+500.00 | 3+100.00 | AF | R | 5.90 | 9277563 | 757410 | 17M | 2255 | | C.P. Pingobamba Alto, cruce a la plaza de ganado - Cruce al Campamento |  |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 30-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 0.000 | Km de fin: | 0.500 |
| Ancho de sección: | 5.50 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 50.00 | 2.75 | 137.50 |
| | 3 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 500.00 | 5.50 | 2750.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 15 |
| | 3 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 5 |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.50 | 250.00 | 5.50 | 1375.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.50 | 250.00 | 5.50 | 1375.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 250.00 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 31-Oct |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 0.500 | Km de fin: | 1.000 |
| Ancho de sección: | 6.10 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.10 | 250.00 | 3.05 | 762.50 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | 3 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 250.00 | 6.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 1-Nov |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 1.000 | Km de fin: | 1.500 |
| Ancho de sección: | 6.30 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.30 | 500.00 | 1.26 | 630.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 2 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | 3 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 2-Nov |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 1.500 | Km de fin: | 2.000 |
| Ancho de sección: | 6.70 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.70 | 250.00 | 2.68 | 670.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 12 |
| | 2 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | 3 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 3-Nov |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 2.000 | Km de fin: | 2.500 |
| Ancho de sección: | 6.40 | Longitud (m): | 500 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 6.40 | 250.00 | 1.60 | 400.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 10 |
| | 2 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | 3 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 6.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



FORMATO METODOLOGÍA MTC
Daños en la superficie de rodadura

| LEYENDA | | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| Tipo de Daño | 1. Deformación | 2. Erosión | 3. Baches ó Huecos | |
| | 4. Encalaminado | 5. Lodazal | 6. Cruce de Agua | |
| Gravedad | 0. Sin Deterioro | 1. Leve | 2. Moderada | 3. Severa |

i. Datos generales

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 4-Nov |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 2.500 | Km de fin: | 3.100 |
| Ancho de sección: | 5.90 | Longitud (m): | 600 |

ii. Densidad de los daños

| Daños en pavimento | | Sección evaluada | | Dimensiones | | |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Tipo de daño | Nivel de gravedad | Long. evaluada | Ancho de plataf. | Long. de deterioro | Ancho de det. | Área o # de deterioro |
| 1. Deformación | 1 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 2. Erosión | 1 | 500.00 | 5.90 | 500.00 | 2.95 | 1475.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5000.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 3. Baches | 1 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 8 |
| | 2 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | 3 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0 |
| | | | | | | |
| 4. Encalaminado | 1 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| 5. Lodazal | 1 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Cruce de agua | 1 | 500.00 | 5.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 0.000 Ancho de sección: 5.50
 Km de fin: 0.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|---------------------------------|
| Código | Deterioro / Falla | Gravedad (G) | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | Puntaje de Condición Resultante |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 137.50 | 5.50 | 500 | 2750 | 5.000 | 5.00 | | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.25 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 2750.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 100.000 | 100.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 5.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 15.00 | | | | | 25.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 5.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 1375.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 1375.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 50.000 | 50.00 | | 0.00 | 0.00 | 50.00 | 50.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.50 | 500 | 2750 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 350.25 |
| Del km 0+000 a 0+500 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 149.75 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 0.500 Ancho de sección: 6.10
 Km de fin: 1.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|--------|------|-----|------|--------|-------|--------------------------------|--|---|--|--------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.10 | 500 | 3050 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 762.50 | 6.1 | 500 | 3050 | 25.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 25.00 | | 0.00 | 79.25 | 0.00 | 79.25 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 0.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 0 | | | | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.1 | 500 | 3050 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 79.25 |
| Del km 0+500 a 1+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 420.75 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 1.000 Ancho de sección: 6.30
 Km de fin: 1.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.30 | 500 | 3150 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 630.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 20.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | 20.00 | | 0.00 | 59.50 | 0.00 | 59.50 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 10.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 0.00 | | | | | 10.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.3 | 500 | 3150 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 59.50 | |
| Del km 1+000 a 1+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 440.50 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 1.500 Ancho de sección: 6.70
 Km de fin: 2.000 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | Area de la sección evaluada (m) | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla |
|----------------|---------------------|--------------|---|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Número de Deterioro (N _{ij}) | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|--------|------|-----|------|--------|-------|-------------------------------------|--|---|--|---------------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.70 | 500 | 3350 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 670.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 20.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | 20.00 | | 0.00 | 59.50 | 0.00 | 59.50 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 12.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 0.00 | | | | | 12.00 | | 0.00 | 35.80 | 0.00 | 35.80 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.7 | 500 | 3350 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 95.30 |
| Del km 1+500 a 2+000 | | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 404.70 |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 2.000 Ancho de sección: 6.40
 Km de fin: 2.500 Longitud: 500

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|----------------|---------------------|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |

| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|--------|------|-----|------|--------|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|--|-------|
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 6.40 | 500 | 3200 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 400.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 12.500 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | 12.50 | | 0.00 | 29.88 | 0.00 | 29.88 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 10 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 0 | | | | | 10.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 6.4 | 500 | 3200 | 0.000 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 29.88 | |
| Del km 2+000 a 2+500 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 470.13 | |



i. Datos generales

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Título de tesis: Evaluación del nivel de intervención de vías afirmadas y su relación con el nivel de satisfacción de los usuarios, ruta Chota - Campamento
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 2.500 Ancho de sección: 5.90
 Km de fin: 3.100 Longitud: 600

ii. Calificación de los daños

| Códig. de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas | | | % de extensión del deterioro/ Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100 | Extensión Promedio Ponderado | Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de deterioro o falla | | | | Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| | | | Area de Deterioro A _{ij} (m ²) | Ancho de la sección evaluada (m) | Longitud de la sección evaluada (m) | | | Area de la sección evaluada (m) | 0: Sin Deterioro ó Sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10% | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10% y 30% | | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 30% |
| | | | Número de Deterioro (N _{ij}) | | | | | | | | | | |
| | | | Longitud del deterioro (L _{ij}) | | | | | | | | | | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Deformación | 1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 0 | > 0 y < 20 | >= 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | | 3. Huellas/hundimientos >= 10 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | | | | | | |
| 2 | Erosión | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 1475.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 50.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 50.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | Baches (Huecos) | 1. Puede repararse por conservación rutinaria | 8.00 | | | | | | 0. Sin Deterioros o sin Fallas | 1: Leve. E _{Pp} = Menor a 10 baches | 2. Moderado. E _{Pp} = entre 10 y 20 baches | 3. Severo. E _{Pp} = mayor a 20 baches | |
| | | 2. Se necesita una capa de material adicional | 0.00 | | | | | 8.00 | 4.20 | 0.00 | 0.00 | 4.20 | |
| | | 3. Se necesita una reconstrucción | 0.00 | | | | | | | | | | |
| 4 | Encalaminado | 1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | | | | | | |
| | | 2. Profundidad entre 5 y 10 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | | 3. Profundidad >= 10 cms | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 0 | > 0 y < 10 | >= 10 y < 50 | 50 | | |
| 5 | Lodazal | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 | Cruce de agua | 1. Transitabilidad bajo o intransitabilidad en época de lluvia | 0.00 | 5.90 | 500 | 2950 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | Suma de puntaje de condición | | | | 104.20 | |
| Del km 2+500 a 3+000 | | | | | | | | Estado de transitabilidad | | | | 395.80 | |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 3

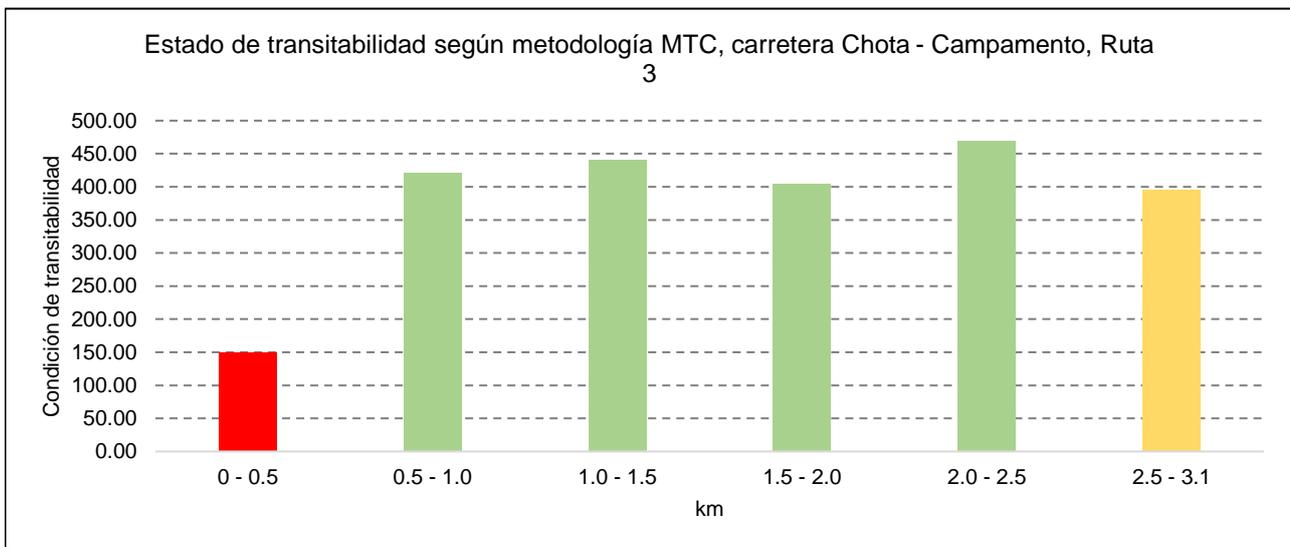
Metodología del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento
Ruta: 3

| Calificación del estado de transitabilidad del camino vecinal | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|------------------------|-----|-----|
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| <=150 | | | >150 y <=400 | | | | >400 | | |
| Nivel de intervención Del camino vecinal | | | | | | | | | |
| Reconstrucción-Rehabilitación | | | Conservación periódica | | | | Conservación rutinaria | | |
| MALO | | | REGULAR | | | | BUENO | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

| Tramo | Km | Ancho (m) | Longitud (m) | Puntaje de condición | Estado de transitabilidad | Calificación |
|----------------------------------|-----------|-------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.50 | 500 | 350.25 | 149.75 | Malo |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 6.10 | 500 | 79.25 | 420.75 | Bueno |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 6.30 | 500 | 59.50 | 440.50 | Bueno |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.70 | 500 | 95.30 | 404.70 | Bueno |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 6.40 | 500 | 29.88 | 470.13 | Bueno |
| 6 | 2.5 - 3.1 | 5.90 | 600 | 104.20 | 395.80 | Regular |
| Promedio | | 6.15 | 516.67 | 119.73 | 380.27 | Regular |
| Desv. Estándar | | 0.418 | 40.825 | 116.032 | 116.032 | |
| Coefficiente de variación | | 6.80% | 7.90% | 96.91% | 30.51% | |

Requiere del nivel de intervención CONSERVACIÓN PERIÓDICA



6.2. Manual for unsealed roads



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 1

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 5/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 0.000 Km de fin: 0.500
Ancho de sección: 6.12 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|--|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-------------------------------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado Tierra Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 2

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 6/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 0.500 Km de fin: 1.000
Ancho de sección: 5.77 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|------------------|------------------------|--------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | | >10m | | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 3

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 7/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 1.000 Km de fin: 1.500
Ancho de sección: 5.8 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 4

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 8/10/2020
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
 Km de inicio: 1.500 Km de fin: 2.000
 Ancho de sección: 6.1 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | | >10m | | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 5

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 9/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 2.000 Km de fin: 2.500
Ancho de sección: 5.6 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 6

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 10/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 2.500 Km de fin: 3.000
Ancho de sección: 7.11 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | | Gravoso | Arenoso | Limoso | | Arcilloso |
|-----------------|-----------------|-------|---------|----------------|----------|--------|-----------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 7

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 11/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 3.000 Km de fin: 3.500
Ancho de sección: 6.00 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | |
|------------------------|-----------------|-------|---------|-----------------------|----------|-----------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 8

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 12/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 3.500 Km de fin: 4.000
Ancho de sección: 6.20 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 9

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 13/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 4.000 Km de fin: 4.500
Ancho de sección: 6.15 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----|--------------------|---------|--|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | | >10m | | Tipo de camino | Afirmado | | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 10

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 14/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 4.500 Km de fin: 5.000
Ancho de sección: 5.20 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | | Grueso | | Medio | | Fino | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 11

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 15/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 5.000 Km de fin: 5.500
Ancho de sección: 5.20 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 12

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 16/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 1
Km de inicio: 5.500 Km de fin: 6.000
Ancho de sección: 6.80 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 1

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 5/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 0.000 | Km de fin: | 0.500 |
| Ancho de sección: | 6.12 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 2.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 3.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 2.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 3.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 2.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 3.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 3.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 1.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 3.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 3.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 3.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 2.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 2

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 6/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 0.500 | Km de fin: | 1.000 |
| Ancho de sección: | 5.77 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 4.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 4.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 3.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 4.0 | | | | |
| Promedio | 4.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 5.00 | | | | |
| 3. Roderas | 2.00 | | | | |
| 4. Baches | 5.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 4.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 4.00 | | | | |
| Promedio | 4.00 | Promedio general | | 4.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 3

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 7/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 1.000 | Km de fin: | 1.500 |
| Ancho de sección: | 5.8 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 4

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 8/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 1.500 | Km de fin: | 2.000 |
| Ancho de sección: | 6.1 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------------------------|---|---|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| | | Promedio general 3.00 | | | | |
| Rendimiento general | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 5

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 9/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 2.000 | Km de fin: | 2.500 |
| Ancho de sección: | 5.6 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 6

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 10/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 2.500 | Km de fin: | 3.000 |
| Ancho de sección: | 7.11 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 7

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 11/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 3.000 | Km de fin: | 3.500 |
| Ancho de sección: | 6.00 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|-------------------------|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | Promedio general | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 8

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 12/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 3.500 | Km de fin: | 4.000 |
| Ancho de sección: | 6.20 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------------------------|---|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | <u>3.00</u> | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | <u>3.00</u> | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | <u>2.00</u> | | | | |
| | | Promedio general 3.00 | | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 9

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 13/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 4.000 | Km de fin: | 4.500 |
| Ancho de sección: | 6.15 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|---|-------------|--|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| | | Promedio general | | | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 10

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 14/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 4.500 | Km de fin: | 5.000 |
| Ancho de sección: | 5.20 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|------|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 3.00 | |
| | | | | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 11

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 15/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 5.000 | Km de fin: | 5.500 |
| Ancho de sección: | 5.20 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | |
|----------------------------------|--------------|---|-------------------------|-------------|
| Cantidad de afirmado | 4.0 | | | |
| Calidad de afirmado | 4.0 | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | |
| Exposición del suelo | 3.0 | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | |
| Acción de mantenimiento | 4.0 | | | |
| Promedio | 4.00 | | | |
| | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | |
| 2. Corrugación | 5.00 | | | |
| 3. Roderas | 2.00 | | | |
| 4. Baches | 5.00 | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | |
| Promedio | 3.00 | | | |
| | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | |
| Suelo resbaladizo | 4.00 | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | |
| Transitabilidad | 4.00 | | | |
| Promedio | 4.00 | | | |
| | | | Promedio general | 4.00 |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 12

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 16/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 1 |
| Km de inicio: | 5.500 | Km de fin: | 6.000 |
| Ancho de sección: | 6.80 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|---|-------------------------|-------------|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | Promedio general | 3.00 |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 1

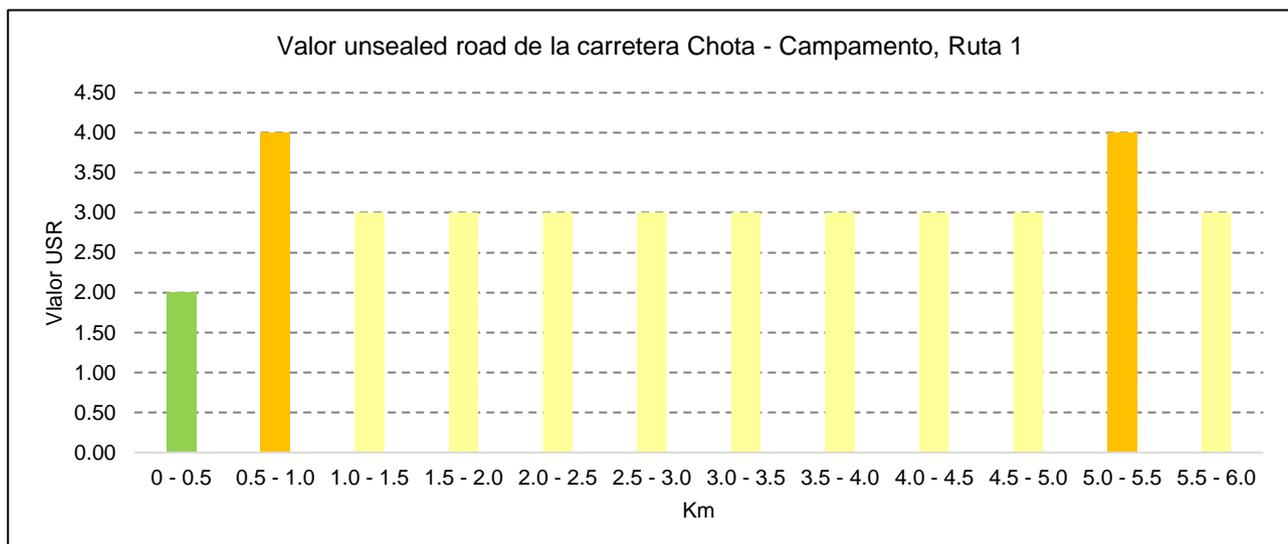
UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM (FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS)

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento
Ruta: **1**

| Valor USR (Unsealed Road) | | | | |
|--------------------------------|------|------------------------|-------|------------------------|
| Reconstrucción- Rehabilitación | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria |
| Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

| Item | Del Km al Km | Longitud (m) | Ancho (m) | Valor UNSEALED ROAD | Área (m2) | USR x Área | Clasificación |
|----------------------------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 500.00 | 6.12 | 2.00 | 3060.00 | 6120.00 | Bueno |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 500.00 | 5.77 | 4.00 | 2885.00 | 11540.00 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 500.00 | 5.8 | 3.00 | 2900.00 | 8700.00 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 500.00 | 6.1 | 3.00 | 3050.00 | 9150.00 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 500.00 | 5.6 | 3.00 | 2800.00 | 8400.00 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 500.00 | 7.11 | 3.00 | 3555.00 | 10665.00 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 500.00 | 6.00 | 3.00 | 3000.00 | 9000.00 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 500.00 | 6.20 | 3.00 | 3100.00 | 9300.00 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 500.00 | 6.15 | 3.00 | 3075.00 | 9225.00 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 500.00 | 5.20 | 3.00 | 2600.00 | 7800.00 | Regular |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 500.00 | 5.20 | 4.00 | 2600.00 | 10400.00 | Malo |
| 12 | 5.5 - 6.0 | 500.00 | 6.80 | 3.00 | 3400.00 | 10200.00 | Regular |
| <i>Promedio parcial</i> | | 500.00 | 6.00 | 3.00 | 3002.08 | 9208.33 | Regular |
| <i>Desviación estándar</i> | | 0.000 | 0.563 | 0.515 | 281.703 | 1428.620 | |
| <i>Coefficiente de variación</i> | | 0.00% | 9.38% | 17.16% | 9.38% | 15.51% | |

| | | |
|----------------------------|------|---------|
| Valor USR ponderado | 3.00 | Regular |
|----------------------------|------|---------|





UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 1

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 18/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 0.000 Km de fin: 0.500
Ancho de sección: 5.2 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | |
|------------------------|-----------------|-------|---------|--|-----------------------|--|----------|--------|-----------|--|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | | Tipo de camino | | Afirmado | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 2

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 19/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 0.500 Km de fin: 1.000
Ancho de sección: 5.00 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|------------------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 3

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 20/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 1.000 Km de fin: 1.500
Ancho de sección: 5 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 4

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 21/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 1.500 Km de fin: 2.000
Ancho de sección: 5.8 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------------|-----------------------|-------|------------------------|--------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | >10m | | Tipo de camino | | Afirmado | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 5

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 22/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 2.000 Km de fin: 2.500
Ancho de sección: 5.2 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 6

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 23/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 2.500 Km de fin: 3.000
Ancho de sección: 4.8 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | |
|------------------------|-----------------|-------|---------|--|-----------------------|--|----------|--------|-----------|--|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | | Tipo de camino | | Afirmado | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 7

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 24/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 3.000 Km de fin: 3.500
Ancho de sección: 6.00 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | | Grueso | | Medio | | Fino | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | |
|-----------------|-----------------|-------|---------|----------------|----------|-----------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 8

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 25/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 3.500 Km de fin: 4.000
Ancho de sección: 5.75 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 9

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 26/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 4.000 Km de fin: 4.500
Ancho de sección: 5.00 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|--|-----------|--|--|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | | | | | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | | | | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | | | | | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | | | | | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | | | | | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | | | | | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | | | | | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | | | | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | | Arenoso | | | Limoso | | | Arcilloso | | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | | >10m | | Tipo de camino | | Afirmado | | Tierra | | Tratado | | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 10

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 27/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 4.500 Km de fin: 5.000
Ancho de sección: 5.00 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 11

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 28/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 2
Km de inicio: 5.000 Km de fin: 5.500
Ancho de sección: 5.50 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-------------------------------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado Tierra Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 1

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 18/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 0.000 | Km de fin: | 0.500 |
| Ancho de sección: | 5.2 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|---|-------------------------|-------------|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | | Promedio general | 3.00 |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 2

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 19/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 0.500 | Km de fin: | 1.000 |
| Ancho de sección: | 5 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 4.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 4.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 3.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 4.0 | | | | |
| Promedio | 4.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 5.00 | | | | |
| 3. Roderas | 2.00 | | | | |
| 4. Baches | 5.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 4.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 4.00 | | | | |
| Promedio | 4.00 | Promedio general | | 4.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 3

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 20/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 1.000 | Km de fin: | 1.500 |
| Ancho de sección: | 5 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|-------------|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | 3.00 | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 4

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 21/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 1.500 | Km de fin: | 2.000 |
| Ancho de sección: | 5.8 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| Promedio general | 3.00 | | | | | |
| Rendimiento general | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 5

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 22/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 2.000 | Km de fin: | 2.500 |
| Ancho de sección: | 5.2 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 6

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 23/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 2.500 | Km de fin: | 3.000 |
| Ancho de sección: | 4.8 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|-------------|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | 3.00 | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 7

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 24/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 3.000 | Km de fin: | 3.500 |
| Ancho de sección: | 6.00 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------------------------|---|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general 3.00 | | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 8

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 25/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 3.500 | Km de fin: | 4.000 |
| Ancho de sección: | 5.75 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------------------------|---|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | <u>3.00</u> | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | <u>3.00</u> | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | <u>2.00</u> | | | | |
| | | Promedio general 3.00 | | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 9

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 26/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 4.000 | Km de fin: | 4.500 |
| Ancho de sección: | 5.00 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|---|-------------|--|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | | |
| 2. Corrugación | 4.00 | | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | | |
| 4. Baches | 4.00 | | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| | | Promedio general | | | 3.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 10

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 27/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 4.500 | Km de fin: | 5.000 |
| Ancho de sección: | 5.00 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 4.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 4.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 3.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 4.0 | | | | |
| Promedio | 4.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 5.00 | | | | |
| 3. Roderas | 2.00 | | | | |
| 4. Baches | 5.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 4.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 4.00 | | | | |
| Promedio | 4.00 | Promedio general | | 4.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 11

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 28/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 2 |
| Km de inicio: | 5.000 | Km de fin: | 5.500 |
| Ancho de sección: | 5.50 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|---|-------------------------|-------------|
| Cantidad de afirmado | 2.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 3.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 2.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 3.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 2.00 | | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 3.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 3.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 1.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 3.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 3.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 3.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | | Promedio general | 2.00 |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 2

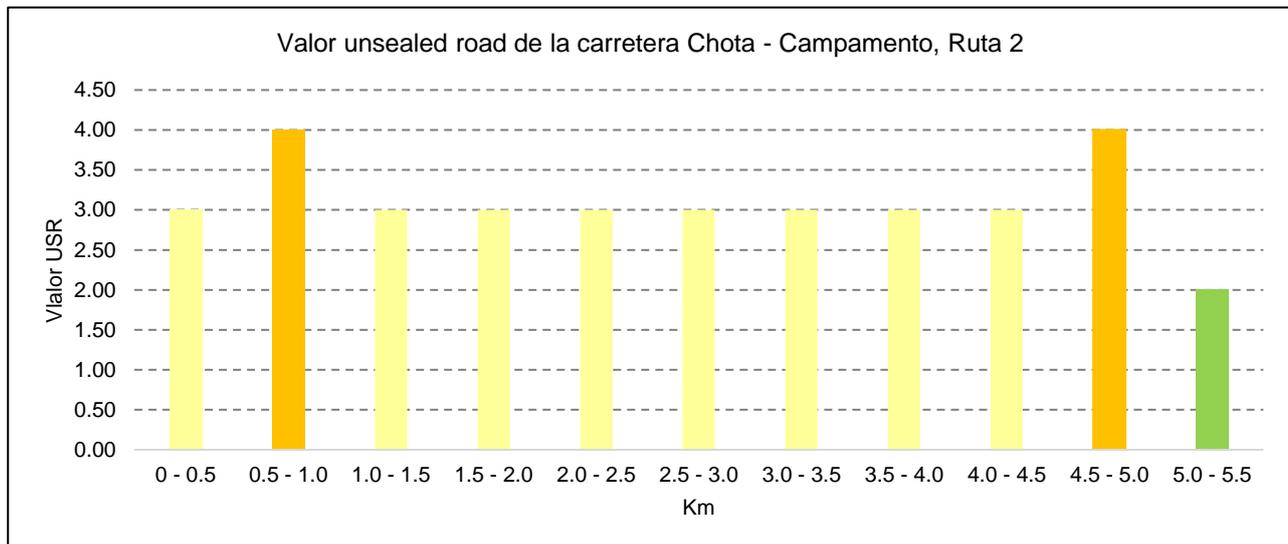
UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM (FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS)

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento
Ruta: **2**

| Valor USR (Unsealed Road) | | | | |
|--------------------------------|------|------------------------|-------|------------------------|
| Reconstrucción- Rehabilitación | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria |
| Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

| Item | Del Km al Km | Longitud (m) | Ancho (m) | Valor UNSEALED ROAD | Área (m2) | USR x Área | Clasificación |
|----------------------------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 500.00 | 5.2 | 3.00 | 2600.00 | 7800.00 | Regular |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 500.00 | 5 | 4.00 | 2500.00 | 10000.00 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 500.00 | 5 | 3.00 | 2500.00 | 7500.00 | Regular |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 500.00 | 5.8 | 3.00 | 2900.00 | 8700.00 | Regular |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 500.00 | 5.2 | 3.00 | 2600.00 | 7800.00 | Regular |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 500.00 | 4.8 | 3.00 | 2400.00 | 7200.00 | Regular |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 500.00 | 6.00 | 3.00 | 3000.00 | 9000.00 | Regular |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 500.00 | 5.75 | 3.00 | 2875.00 | 8625.00 | Regular |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 500.00 | 5.00 | 3.00 | 2500.00 | 7500.00 | Regular |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 500.00 | 5.00 | 4.00 | 2500.00 | 10000.00 | Malo |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 500.00 | 5.50 | 2.00 | 2750.00 | 5500.00 | Bueno |
| <i>Promedio parcial</i> | | 500.00 | 5.30 | 3.00 | 2647.73 | 8147.73 | Regular |
| <i>Desviación estándar</i> | | 0.000 | 0.402 | 0.539 | 200.766 | 1308.074 | |
| <i>Coefficiente de variación</i> | | 0.00% | 7.58% | 17.98% | 7.58% | 16.05% | |

| | | |
|----------------------------|------|---------|
| Valor USR ponderado | 3.00 | Regular |
|----------------------------|------|---------|





UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 1

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 30/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
Km de inicio: 0.000 Km de fin: 0.500
Ancho de sección: 5.2 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-----|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 2

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 31/10/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
Km de inicio: 0.500 Km de fin: 1.000
Ancho de sección: 5.00 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|----------------|------------------------|--------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| Grado | | | | | | Extensión | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | Arenoso | | Limoso | | Arcilloso | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | | >10m | | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 3

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 1/11/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
Km de inicio: 1.000 Km de fin: 1.500
Ancho de sección: 5 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------|--------------------|---|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | Exposición de la subrasante | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | | |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 4

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 2/11/2020
 Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
 Km de inicio: 1.500 Km de fin: 2.000
 Ancho de sección: 5.8 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----|----------------------|---|---------------|-----------|---------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | | | | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | | | | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | | | | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | | | | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | | | | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | | | | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | | | | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | | | | |
| | | Grado | | | | | | Extensión | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | | Inaceptable | | | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento | | |
| Comentarios del sistema: | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificación de inventario | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | Mezcla de finos | | | Gravoso | | | Arenoso | | | Limoso | | | Arcilloso | |
| Ancho de camino | <6m | | 6-10m | | >10m | | Tipo de camino | | | Afirmado | | Tierra | | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 5

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 3/11/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
Km de inicio: 2.000 Km de fin: 2.500
Ancho de sección: 5.2 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | Gravoso | Arenoso | Limoso | Arcilloso | | |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------------|-----------|--------|---------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 6

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán Fecha: 4/11/2020
Carretera: Chota - Campamento Ruta: 3
Km de inicio: 2.500 Km de fin: 3.000
Ancho de sección: 4.8 Longitud (m): 500

| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Cantidad de afirmado | 1 | Mucho | 2 | Suficiente | 3 | Exposiciones aisladas | 4 | Exposiciones extensas | 5 | Ninguno | |
| Cantidad de afirmado | Clasificación | | Grueso | | Medio | | Fino | | | | |
| | Tamaño máximo (mm) | | > 50 | | 25-50 | | 13-25 | | <13 | | |
| Calidad de afirmado | 1 | Muy bueno | 2 | Bueno | 3 | Medio | 4 | Malo | 5 | Muy malo | |
| Espesor de la capa | 1 | >100m | 2 | 50-100mm | 3 | 25-50mm | 4 | 0-25mm | 5 | Ninguno | |
| Exposición del suelo | 1 | Ninguno | 2 | Aislado | 3 | General | | | | | |
| Perfil de carretera | 1 | Muy bueno (4%) | 2 | Bueno (2%) | 3 | Plano | 4 | Desigual | 5 | Muy desigual | |
| Drenaje de la carretera | 1 | Bien por encima del suelo | 2 | Ligeramente por encima | 3 | A nivel del suelo | 4 | Ligeramente por debajo | 5 | Canal | |
| Calidad de la conducción | 1 | Muy bueno (> 100 km/h) | 2 | Bueno (100 km/h) | 3 | Medio (80 km/h) | 4 | Malo (60 km/h) | 5 | Muy malo (40 km/h) | |
| Factores de influencia | 1 | Baches o Surcos | 2 | Pedregosidad | 3 | Erosión | 4 | Material suelto | 5 | Corrugación | |
| Acción de mantenimiento | 1 | Reparaciones locales | 2 | Rutina de limpieza | 3 | Mantenimiento | 4 | Mejoramiento | 5 | Rehabilitación | |
| | | Grado | | | | | Extensión | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 2. Corrugación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 3. Roderas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 4. Baches | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 5. Polvo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 6. Material suelto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 11. Drenaje | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| Suelo resbaladizo | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Transitabilidad | Aceptable | | | Inaceptable | | | | | | | |
| Problemas aislados | Baches | | | Exposición de la subrasante | | | Erosión transversal | | Erosión longitudinal | | Deslizamiento |

Comentarios del sistema:

Verificación de inventario

| Material | Mezcla de finos | | Gravoso | Arenoso | Limoso | | Arcilloso |
|-----------------|-----------------|-------|---------|----------------|----------|--------|-----------|
| Ancho de camino | <6m | 6-10m | >10m | Tipo de camino | Afirmado | Tierra | Tratado |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 1

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 30/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 0.000 | Km de fin: | 0.500 |
| Ancho de sección: | 5.2 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|------|
| Cantidad de afirmado | 4.0 | | | |
| Calidad de afirmado | 4.0 | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | |
| Exposición del suelo | 3.0 | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | |
| Acción de mantenimiento | 4.0 | | | |
| Promedio | 4.00 | | | |
| | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 4.00 | | | |
| 2. Corrugación | 5.00 | | | |
| 3. Roderas | 2.00 | | | |
| 4. Baches | 5.00 | | | |
| 5. Polvo | 1.00 | | | |
| 6. Material suelto | 4.00 | | | |
| 7. Pedregosidad | 4.00 | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | |
| 9. Erosión transversal | 4.00 | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 4.00 | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | |
| Promedio | 3.00 | | | |
| | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | |
| Suelo resbaladizo | 4.00 | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | |
| Transitabilidad | 4.00 | | | |
| Promedio | 4.00 | | | |
| | | Promedio general | | 4.00 |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 2

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 31/10/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 0.500 | Km de fin: | 1.000 |
| Ancho de sección: | 5 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|---|---|-------------|
| Cantidad de afirmado | 2.0 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | | |
| Calidad de la conducción | 3.0 | | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 2.00 | | | | | |
| 2. Corrugación | 1.00 | | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | | |
| 4. Baches | 2.00 | | | | | |
| 5. Polvo | 2.00 | | | | | |
| 6. Material suelto | 2.00 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 2.00 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 1.00 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 2.00 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 2.00 | | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | | |
| Transitabilidad | 3.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | | | 2.00 |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 3

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 1/11/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 1.000 | Km de fin: | 1.500 |
| Ancho de sección: | 5 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 2.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 3.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 2.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 1.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 2.00 | | | | |
| 5. Polvo | 2.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 2.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 2.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 1.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 2.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 2.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 3.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 2.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 4

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 2/11/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 1.500 | Km de fin: | 2.000 |
| Ancho de sección: | 5.8 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|---|---|---|--|
| Cantidad de afirmado | 2.0 | | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | | |
| Calidad de la conducción | 3.0 | | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 2.00 | | | | | |
| 2. Corrugación | 1.00 | | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | | |
| 4. Baches | 2.00 | | | | | |
| 5. Polvo | 2.00 | | | | | |
| 6. Material suelto | 2.00 | | | | | |
| 7. Pedregosidad | 2.00 | | | | | |
| 8. Agrietamiento | 1.00 | | | | | |
| 9. Erosión transversal | 2.00 | | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 2.00 | | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| | | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | | |
| Transitabilidad | 3.00 | | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | | |
| Promedio general | 2.00 | | | | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 5

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 3/11/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 2.000 | Km de fin: | 2.500 |
| Ancho de sección: | 5.2 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|---|-------------|---|
| Cantidad de afirmado | 2.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 3.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 2.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 1.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 2.00 | | | | |
| 5. Polvo | 2.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 2.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 2.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 1.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 2.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 2.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 3.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | | 2.00 | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM

TRAMO 6

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----------|
| Evaluador: | Delmer Yoel Idrogo Huamán | Fecha: | 4/11/2020 |
| Carretera: | Chota - Campamento | Ruta: | 3 |
| Km de inicio: | 2.500 | Km de fin: | 3.000 |
| Ancho de sección: | 4.8 | Longitud (m): | 500 |

| Características generales | Valor | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|-------------|---|---|
| Cantidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Calidad de afirmado | 3.0 | | | | |
| Espesor de la capa | 4.0 | | | | |
| Exposición del suelo | 2.0 | | | | |
| Perfil de carretera | 2.0 | | | | |
| Drenaje de la carretera | 3.0 | | | | |
| Calidad de la conducción | 4.0 | | | | |
| Factores de influencia | 4.0 | | | | |
| Acción de mantenimiento | 3.0 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Tipo de deterioro | | | | | |
| 1. Pérdida de afirmado | 3.00 | | | | |
| 2. Corrugación | 3.00 | | | | |
| 3. Roderas | 0.00 | | | | |
| 4. Baches | 3.00 | | | | |
| 5. Polvo | 2.00 | | | | |
| 6. Material suelto | 3.00 | | | | |
| 7. Pedregosidad | 3.00 | | | | |
| 8. Agrietamiento | 3.00 | | | | |
| 9. Erosión transversal | 3.00 | | | | |
| 10. Erosión longitudinal | 3.00 | | | | |
| 11. Drenaje | 2.00 | | | | |
| Promedio | 3.00 | | | | |
| | | | | | |
| Otro tipo de deterioro | | | | | |
| Suelo resbaladizo | 2.00 | | | | |
| Resistencia al deslizamiento | 2.00 | | | | |
| Transitabilidad | 2.00 | | | | |
| Promedio | 2.00 | Promedio general | 3.00 | | |
| Rendimiento general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 3

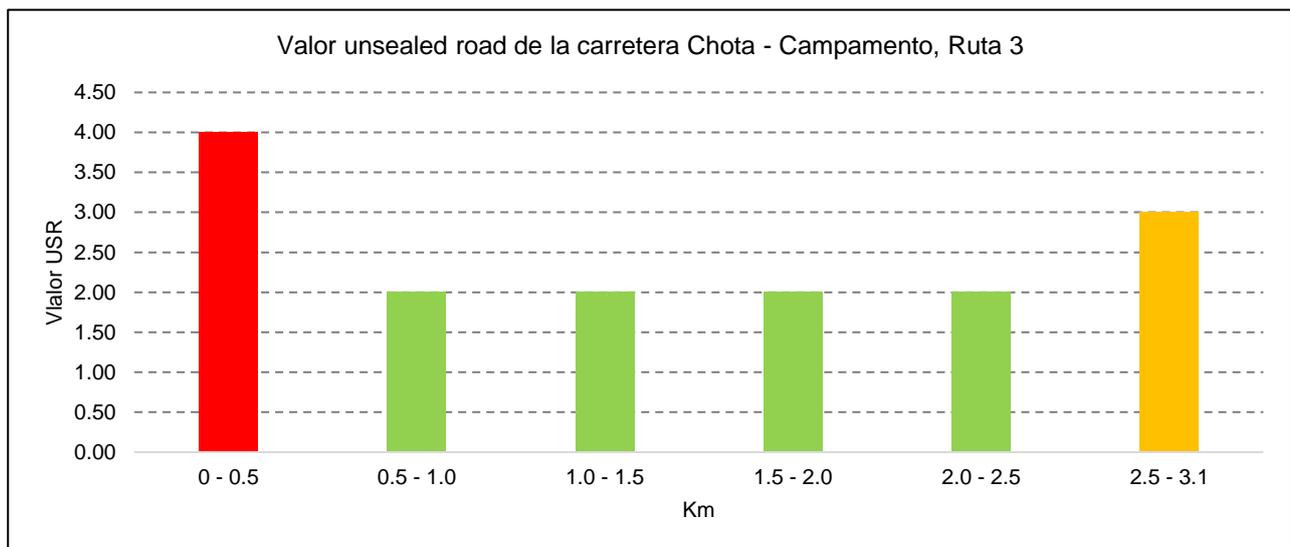
UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM (FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS)

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento
Ruta: **3**

| Valor USR (Unsealed Road) | | | | |
|--------------------------------|------|------------------------|-------|------------------------|
| Reconstrucción- Rehabilitación | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria |
| Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

| Item | Del Km al Km | Longitud (m) | Ancho (m) | Valor UNSEALED ROAD | Área (m2) | USR x Área | Clasificación |
|----------------------------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 500.00 | 5.2 | 4.00 | 2600.00 | 10400.00 | Malo |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 500.00 | 5.0 | 2.00 | 2500.00 | 5000.00 | Bueno |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 500.00 | 5.0 | 2.00 | 2500.00 | 5000.00 | Bueno |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 500.00 | 5.8 | 2.00 | 2900.00 | 5800.00 | Bueno |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 500.00 | 5.2 | 2.00 | 2600.00 | 5200.00 | Bueno |
| 6 | 2.5 - 3.1 | 600.00 | 4.8 | 3.00 | 2880.00 | 8640.00 | Regular |
| <i>Promedio parcial</i> | | 516.67 | 5.17 | 2.50 | 2663.33 | 6673.33 | Bueno |
| <i>Desviación estándar</i> | | 40.825 | 0.344 | 0.837 | 181.292 | 2293.004 | |
| <i>Coefficiente de variación</i> | | 7.90% | 6.67% | 33.47% | 6.81% | 34.36% | |

| | | |
|----------------------------|------|-------|
| Valor USR ponderado | 2.50 | Bueno |
|----------------------------|------|-------|



6.3. Unsurfaced road maintenance management TM 5-626 (URCI)



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (1) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 1.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 0.000 | |
| 5 | Km de fin: | 0.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 755083.27 | 9276285.73 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 754924.55 | 9276666.11 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.12 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3060.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (1) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 100.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 510.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 15.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 612.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | L |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (2) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 2.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 0.500 | |
| 5 | Km de fin: | 1.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 754924.55 | 9276666.11 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 755158.19 | 9276885.24 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.77 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2885.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (2) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | H |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 480.833 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 50.000 | H |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 1442.500 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | L |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (3) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 3.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 1.000 | |
| 5 | Km de fin: | 1.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 755158.19 | 9276885.24 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 755604.85 | 9276954.77 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.80 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2900.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (3) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 241.667 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 40.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
 Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (4) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 4.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 1.500 | |
| 5 | Km de fin: | 2.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 755604.85 | 9276954.77 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 756022.71 | 9277072.15 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.10 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3050.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (4) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 100.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 254.167 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 42.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (5) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 5.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 2.000 | |
| 5 | Km de fin: | 2.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 756022.71 | 9277072.15 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 756485.8 | 9277124.04 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.60 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2800.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (5) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 311.111 | H |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 35.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 -
Emp. CA-938

| (6) Formato de Inspección de fallas | | | | |
|---|--|------------------------|------------------|------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 6.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 2.500 | | |
| 5 | Km de fin: | 3.000 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 756485.8 | 9277124.04 | 2236 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 756893.39 | 9277392.08 | 2243 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 7.11 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 3555.00 m ² | | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | | |
| Tipo de falla: | | | | |
|  | | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (6) | | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad | |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L | |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 500.000 | L | |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 296.250 | M | |
| 84 | Polvo | x | L | |
| 85 | Baches (numero) | 56.000 | M | |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L | |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M | |
| Observaciones | | | | |
| | | | | |



Evaludador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (7) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 7.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 3.000 | |
| 5 | Km de fin: | 3.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 756893.39 | 9277392.08 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757069.31 | 9277783.02 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.00 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3000.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (7) | | | |
| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | M |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 250.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 40.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

(8) Formato de Inspección de fallas

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------------|------------|------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 8.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 3.500 | | |
| 5 | Km de fin: | 4.000 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757069.31 | 9277783.02 | 2257 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757055.29 | 9278273.76 | 2263 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.20 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 3100.00 m ² | | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (8)

| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
|----|--|-----------|-----------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 200.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 258.333 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 35.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | M |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

(9) Formato de Inspección de fallas

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------------|------------|------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 9.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 4.000 | | |
| 5 | Km de fin: | 4.500 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757055.29 | 9278273.76 | 2263 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757343.27 | 9278622.56 | 2270 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.15 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 3075.00 m ² | | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (9)

| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
|----|--|-----------|-----------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 120.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 205.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 40.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 250.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



Evaludador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

(10) Formato de Inspección de fallas

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------------|------------|------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 10.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 4.500 | | |
| 5 | Km de fin: | 5.000 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757343.27 | 9278622.56 | 2270 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757749.53 | 9278869.57 | 2281 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.20 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 2600.00 m ² | | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (10)

| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
|----|--|-----------|-----------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 650.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 30.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 150.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

| (11) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 11.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 5.000 | |
| 5 | Km de fin: | 5.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757749.53 | 9278869.57 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 758191.95 | 9278931.73 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.20 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2600.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (11) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 150.00 m | M |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 650.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 50.000 | H |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota - Campamento Ruta N° CA-902. Trayectoria: Emp. CA-901 - Emp. CA-938

(12) Formato de Inspección de fallas

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------------|------------|------|
| 1 | Ruta: | 1.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 12.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 5.500 | | |
| 5 | Km de fin: | 6.000 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 758191.95 | 9278931.73 | 2288 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 758510.79 | 9279218.93 | 2296 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.80 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 3400.00 m ² | | |
| 11 | Fecha | 5/10/2020 | | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (12)

| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
|---------------|--|-----------|-----------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 200.00 m | M |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 425.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 42.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



(01) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3060.00 | | 4. Unidad de muestra | | 1.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 100 | 1000 | 510 | x | | 612 | 1500 |
| | <i>M</i> | | | | | 15 | | |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 3.27 | L | 2.57 | | | | | |
| 82 | 32.68 | L | 13.17 | | | | | |
| 83 | 16.67 | L | 9.70 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 0.49 | M | 11.53 | | | | | |
| 86 | 20.00 | L | 16.45 | | | | | |
| 87 | 49.02 | L | 18.11 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 74 | | 5 | 62.3478 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(02) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 2885.00 | | 4. Unidad de muestra | | 2.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | | 480.83 | x | | 1442.5 | 2000 |
| | <i>M</i> | | | | | | | |
| | <i>H</i> | | 1000 | | | 50 | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 17.33 | L | 12.11 | | | | | |
| 82 | 34.66 | H | 28.45 | | | | | |
| 83 | 16.67 | L | 9.70 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 1.73 | H | 49.60 | | | | | |
| 86 | 50.00 | L | 26.58 | | | | | |
| 87 | 69.32 | L | 19.42 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 148.00 | | 6 | 28.0952 | Malo | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(03) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 2900.00 | | 4. Unidad de muestra | | 3.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | 1000 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | 241.67 | | 40 | | 2000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 17.24 | L | 12.06 | | | | | |
| 82 | 34.48 | L | 13.87 | | | | | |
| 83 | 8.33 | M | 6.37 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 1.38 | M | 29.31 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 87 | 68.97 | M | 27.91 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 92.000 | | 5 | 52.19 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(04) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3050.00 | | 4. Unidad de muestra | | 4.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 100 | 1000 | 254.1666667 | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | | | 42 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 3.28 | L | 2.58 | | | | | |
| 82 | 32.79 | L | 13.21 | | | | | |
| 83 | 8.33 | L | 5.07 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 1.38 | M | 29.27 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 87 | 49.18 | M | 25.06 | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 78 | | 4 | 54.64 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(05) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 2800.00 | | 4. Unidad de muestra | | 5.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | 1000 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | | | 35 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | 311.11 | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 17.86 | L | 12.421 | | | | | |
| 82 | 35.71 | L | 14.357 | | | | | |
| 83 | 11.11 | H | 10.916 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.25 | M | 26.975 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 53.57 | M | 26.050 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 93 | | 5 | 51.65 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(06) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3555.00 | | 4. Unidad de muestra | | 6.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | 500 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | 296.25 | | 56 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 14.06 | L | 10.114 | | | | | |
| 82 | 14.06 | L | 5.745 | | | | | |
| 83 | 8.33 | M | 6.371 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.58 | M | 32.690 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 42.19 | M | 23.062 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 80 | | 5 | 58.88 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(07) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|----------|-----------------------------|-----------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3000.00 | | 4. Unidad de muestra | | 7.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | 1000 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | 500 | | 250 | | 40 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | |
| 81 | | 16.67 | M | 14.755 | | | | |
| 82 | | 33.33 | L | 13.423 | | | | |
| 83 | | 8.33 | M | 6.371 | | | | |
| 84 | | x | L | 2.000 | | | | |
| 85 | | 1.33 | M | 28.490 | | | | |
| 86 | | 0.00 | L | 0.000 | | | | |
| 87 | | 50.00 | M | 25.260 | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | | <i>g. =URCI</i> | | <i>h. clasificación=</i> | | |
| 91 | | 5 | | 52.74 | | Favorable | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(08) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3100.00 | | 4. Unidad de muestra | | 8.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 200 | 1000 | 258.33 | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | | | 35 | | 2000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 6.45 | L | 4.944 | | | | | |
| 82 | 32.26 | L | 13.001 | | | | | |
| 83 | 8.33 | L | 5.066 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.13 | M | 24.712 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 64.52 | M | 27.630 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 78 | | 5 | 60.03 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(09) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3075.00 | | 4. Unidad de muestra | | 9.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 120 | 1000 | | x | | 250 | |
| | <i>M</i> | | | 205 | | 40 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 3.90 | L | 3.052 | | | | | |
| 82 | 32.52 | L | 13.104 | | | | | |
| 83 | 6.67 | M | 5.138 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.30 | M | 27.903 | | | | | |
| 86 | 8.13 | L | 10.052 | | | | | |
| 87 | 48.78 | M | 24.959 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 87 | | 5 | 54.94 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(10) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 2600.00 | | 4. Unidad de muestra | | 10.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0 | 1000 | | x | 35 | 150 | |
| | <i>M</i> | | | 650 | | | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 82 | 38.46 | L | 15.429 | | | | | |
| 83 | 25.00 | M | 17.570 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.35 | L | 18.513 | | | | | |
| 86 | 5.77 | L | 8.619 | | | | | |
| 87 | 57.69 | M | 26.794 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 89 | | 5 | 53.84 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(11) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 2600.00 | | 4. Unidad de muestra | | 11.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | 1000 | 650 | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | 150 | | | | | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | 50 | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 5.77 | M | 5.522 | | | | | |
| 82 | 38.46 | L | 15.429 | | | | | |
| 83 | 25.00 | L | 13.908 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.92 | H | 53.655 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 57.69 | M | 26.794 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 118 | | 5 | 38.79 | Malo | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(12) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 1 | | |
| 3. Área de muestra | | 3400.00 | | 4. Unidad de muestra | | 12.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | 1000 | 425 | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | 200 | | | | 42 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 5.88 | M | 5.626 | | | | | |
| 82 | 29.41 | L | 11.879 | | | | | |
| 83 | 12.50 | L | 7.438 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.24 | M | 26.704 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 44.12 | M | 23.664 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 78 | | 5 | 54.64 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 1

Metodología Unsurfaced road maintenance management TM 5-626

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán

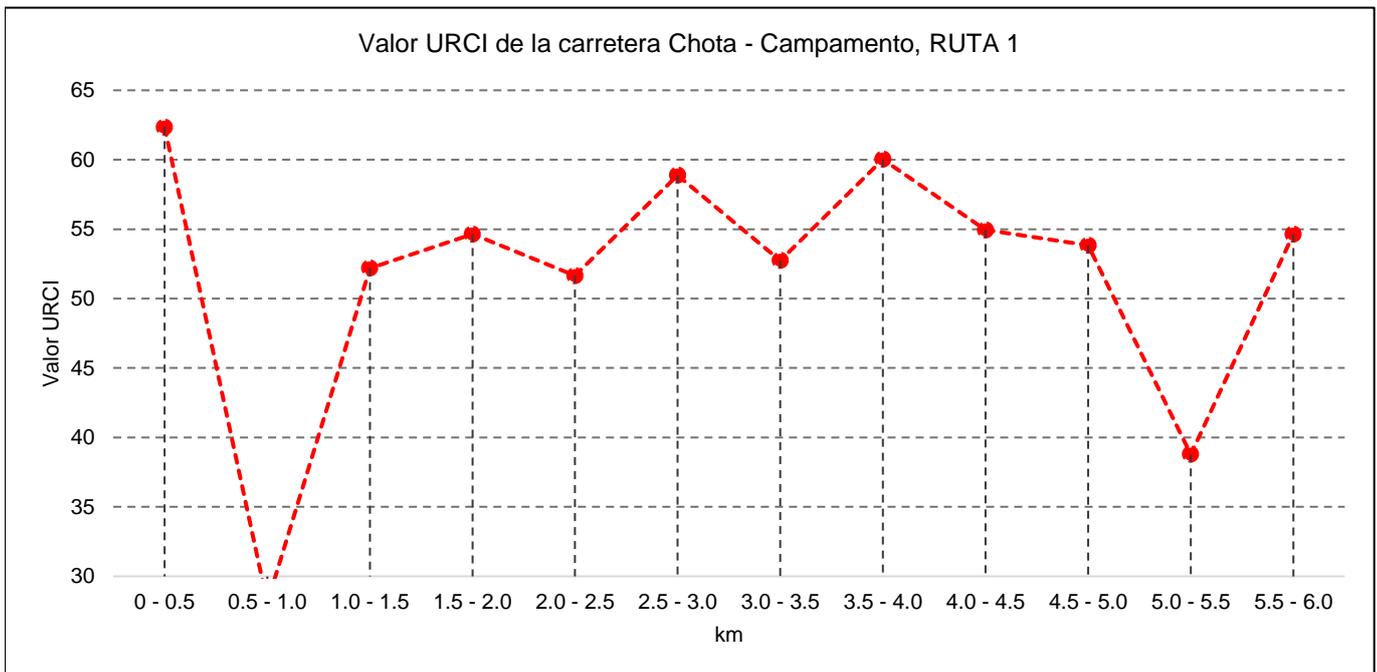
Carretera: Chota - Campamento

Ruta: 1

| Reconstrucción- Rehabilitación | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | | |
|--------------------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
| Fallado | Muy malo | Malo | Favorable | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 0-10 | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |

| Item | Km | Ancho (m) | URCI | ÁREA | URCIxÁREA | Clasificación |
|----------------------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 6.12 | 62.3478 | 3060.00 | 190784.27 | Bueno |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.77 | 28.10 | 2885.00 | 81054.65 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.80 | 52.19 | 2900.00 | 151362.60 | Favorable |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.10 | 54.64 | 3050.00 | 166666.64 | Favorable |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.60 | 51.65 | 2800.00 | 144622.24 | Favorable |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 7.11 | 58.88 | 3555.00 | 209332.62 | Bueno |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 52.74 | 3000.00 | 158218.20 | Favorable |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 6.20 | 60.03 | 3100.00 | 186092.38 | Bueno |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 6.15 | 54.94 | 3075.00 | 168949.73 | Favorable |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.20 | 53.84 | 2600.00 | 139975.68 | Favorable |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.20 | 38.79 | 2600.00 | 100843.08 | Malo |
| 12 | 5.5 - 6.0 | 6.80 | 54.64 | 3400.00 | 185792.32 | Favorable |
| <i>Promedio parcial</i> | | 6.00 | 51.90 | 36025.000 | 1883694.405 | Favorable |
| <i>Desviación estándar</i> | | 0.56 | 9.49 | 281.70 | 37159.70 | |
| <i>Coefficiente de variación</i> | | 9.38% | 18.16% | 0.78% | 1.97% | |

| | | |
|-----------------------------|-------|-----------|
| Valor URCI ponderado | 52.29 | Favorable |
|-----------------------------|-------|-----------|





Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (1) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 1.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 0.000 | |
| 5 | Km de fin: | 0.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 759611.62 | 9274894.09 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 759322.00 | 9275217.00 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.20 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2600.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 18/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (1) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 100.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 650.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 20.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 1040.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | L |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (2) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 2.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 0.500 | |
| 5 | Km de fin: | 1.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 759322 | 9275217 2344 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 759315 | 9275576 2390 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.00 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2500.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 19/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (2) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | H |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 625.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 21.000 | H |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 625.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | L |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (3) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 3.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 1.000 | |
| 5 | Km de fin: | 1.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 759315 | 9275576 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 759098 | 9275977 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.00 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2500.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 20/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (3) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 625.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 22.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (4) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 4.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 1.500 | |
| 5 | Km de fin: | 2.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 759098 | 9275977 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 758832 | 9276213 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.80 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2900.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 21/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (4) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 100.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 725.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 42.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 26.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (5) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 5.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 2.000 | |
| 5 | Km de fin: | 2.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 758832 | 9276213 2443 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 758608 | 9276598 2419 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.20 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2600.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 22/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (5) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 650.000 | H |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 28.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 81.250 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (6) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 6.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 2.500 | |
| 5 | Km de fin: | 3.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 758608 | 9276598 2419 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 758313 | 9276868 2367 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 4.80 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2400.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 23/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (6) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 500.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 600.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 31.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 60.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaludador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochopampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (7) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|--------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 7.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 3.000 | |
| 5 | Km de fin: | 3.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 758313 | 9276868 2367 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757946 | 9277096 2336 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.00 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3000.00 m2 | |
| 11 | Fecha | 24/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (7) | | | |
| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | M |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 3000.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 31.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (8) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 8.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 3.500 | |
| 5 | Km de fin: | 4.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757946 | 9277096 2336 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757636 | 9277353 2288 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.75 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2875.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 25/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (8) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 200.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 1437.500 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 30.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaludador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (9) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 9.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 4.000 | |
| 5 | Km de fin: | 4.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757636 | 9277353 2288 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757432 | 9277623 2255 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.00 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2500.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 26/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (9) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 120.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 2500.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 22.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochopampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (10) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 10.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 4.500 | |
| 5 | Km de fin: | 5.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757432 | 9277623 2255 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757354 | 9278095 2266 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.00 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2500.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 27/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (10) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 1250.000 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 33.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 1250.000 | M |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

| (11) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 2.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 11.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 5.000 | |
| 5 | Km de fin: | 5.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757354 | 9278095 2266 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757343.27 | 9278622.56 2270 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.50 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2750.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 28/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (11) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | M |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 20.000 | H |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2500.000 | L |
| Observaciones | | | |
| | | | |



(01) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2600.00 | | 4. Unidad de muestra | | 1.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 100 | 1000 | 650 | x | | 1040 | 2000 |
| | <i>M</i> | | | | | 20 | | |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 3.85 | L | 3.01 | | | | | |
| 82 | 38.46 | L | 15.43 | | | | | |
| 83 | 25.00 | L | 13.91 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 0.77 | M | 17.54 | | | | | |
| 86 | 40.00 | L | 24.16 | | | | | |
| 87 | 76.92 | L | 18.98 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 96 | | 5 | 50.0344 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(02) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2500.00 | | 4. Unidad de muestra | | 2.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | | 625.00 | x | | 625 | 2000 |
| | <i>M</i> | | | | | | | |
| | <i>H</i> | | 1000 | | | 21 | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 20.00 | L | 13.65 | | | | | |
| 82 | 40.00 | H | 31.94 | | | | | |
| 83 | 25.00 | L | 13.91 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 0.84 | H | 26.89 | | | | | |
| 86 | 25.00 | L | 18.73 | | | | | |
| 87 | 80.00 | L | 18.66 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 126.00 | | 6 | 37.8698 | Malo | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(03) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2500.00 | | 4. Unidad de muestra | | 3.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | 1000 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | 625.00 | | 22 | | 2000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 20.00 | L | 13.65 | | | | | |
| 82 | 40.00 | L | 16.03 | | | | | |
| 83 | 25.00 | M | 17.57 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 0.88 | M | 19.82 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 87 | 80.00 | M | 27.70 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 97.000 | | 5 | 49.50 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(04) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2900.00 | | 4. Unidad de muestra | | 4.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 100 | 1000 | 725 | x | | 26 | |
| | <i>M</i> | | | | | 42 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 3.45 | L | 2.71 | | | | | |
| 82 | 34.48 | L | 13.87 | | | | | |
| 83 | 25.00 | L | 13.91 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 1.45 | M | 30.52 | | | | | |
| 86 | 0.90 | L | 0.60 | | | | | |
| 87 | 51.72 | M | 25.66 | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 90 | | 4 | 47.25 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(05) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2600.00 | | 4. Unidad de muestra | | 5.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | 1000 | | x | | 81.25 | |
| | <i>M</i> | | | | | 28 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | 650.00 | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 19.23 | L | 13.213 | | | | | |
| 82 | 38.46 | L | 15.429 | | | | | |
| 83 | 25.00 | H | 22.998 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.08 | M | 23.714 | | | | | |
| 86 | 3.13 | L | 2.058 | | | | | |
| 87 | 57.69 | M | 26.794 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 107 | | 5 | 44.28 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(06) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2400.00 | | 4. Unidad de muestra | | 6.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 500 | 500 | | x | | 60 | |
| | <i>M</i> | | | 600 | | 31 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 20.83 | L | 14.107 | | | | | |
| 82 | 20.83 | L | 8.468 | | | | | |
| 83 | 25.00 | M | 17.570 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.29 | M | 27.737 | | | | | |
| 86 | 2.50 | L | 1.654 | | | | | |
| 87 | 62.50 | M | 27.434 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 99 | | 5 | 48.44 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(07) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|----------|-----------------------------|-----------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 3000.00 | | 4. Unidad de muestra | | 7.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | 1000 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | 500 | | 3000 | | 31 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | |
| 81 | | 16.67 | M | 14.755 | | | | |
| 82 | | 33.33 | L | 13.423 | | | | |
| 83 | | 100.00 | M | 42.530 | | | | |
| 84 | | x | L | 2.000 | | | | |
| 85 | | 1.03 | M | 22.869 | | | | |
| 86 | | 0.00 | L | 0.000 | | | | |
| 87 | | 50.00 | M | 25.260 | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | | <i>g. =URCI</i> | | <i>h. clasificación=</i> | | |
| 121 | | 5 | | 37.33 | | Malo | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(08) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2875.00 | | 4. Unidad de muestra | | 8.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 200 | 1000 | 1437.50 | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | | | 30 | | 2000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 6.96 | L | 5.309 | | | | | |
| 82 | 34.78 | L | 13.992 | | | | | |
| 83 | 50.00 | L | 23.940 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.04 | M | 23.066 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 69.57 | M | 27.931 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 97 | | 5 | 49.50 | Favorable | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(09) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2500.00 | | 4. Unidad de muestra | | 9.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 120 | 1000 | | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | | | 2500 | | 22 | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 4.80 | L | 3.727 | | | | | |
| 82 | 40.00 | L | 16.028 | | | | | |
| 83 | 100.00 | M | 42.530 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 0.88 | M | 19.819 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 4.892 | | | | | |
| 87 | 60.00 | M | 27.132 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 117 | | 5 | 39.27 | Malo | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(10) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2500.00 | | 4. Unidad de muestra | | 10.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0 | 1000 | | x | 30 | 1250 | |
| | <i>M</i> | | | 1250 | | | | 2000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 82 | 40.00 | L | 16.028 | | | | | |
| 83 | 50.00 | M | 30.515 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 1.20 | L | 16.745 | | | | | |
| 86 | 50.00 | M | 26.577 | | | | | |
| 87 | 80.00 | M | 27.696 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 120 | | 5 | 37.82 | Malo | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(11) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 2 | | |
| 3. Área de muestra | | 2750.00 | | 4. Unidad de muestra | | 11.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | 1000 | 0 | x | | 0 | |
| | <i>M</i> | 0 | | | | | | 2500 |
| | <i>H</i> | | | | | 20 | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | M | 0.000 | | | | | |
| 82 | 36.36 | L | 14.611 | | | | | |
| 83 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 0.73 | H | 23.593 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 87 | 90.91 | L | 26.217 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 67 | | 3 | 57.11 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 2

Metodología Unsurfaced road maintenance management TM 5-626

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán

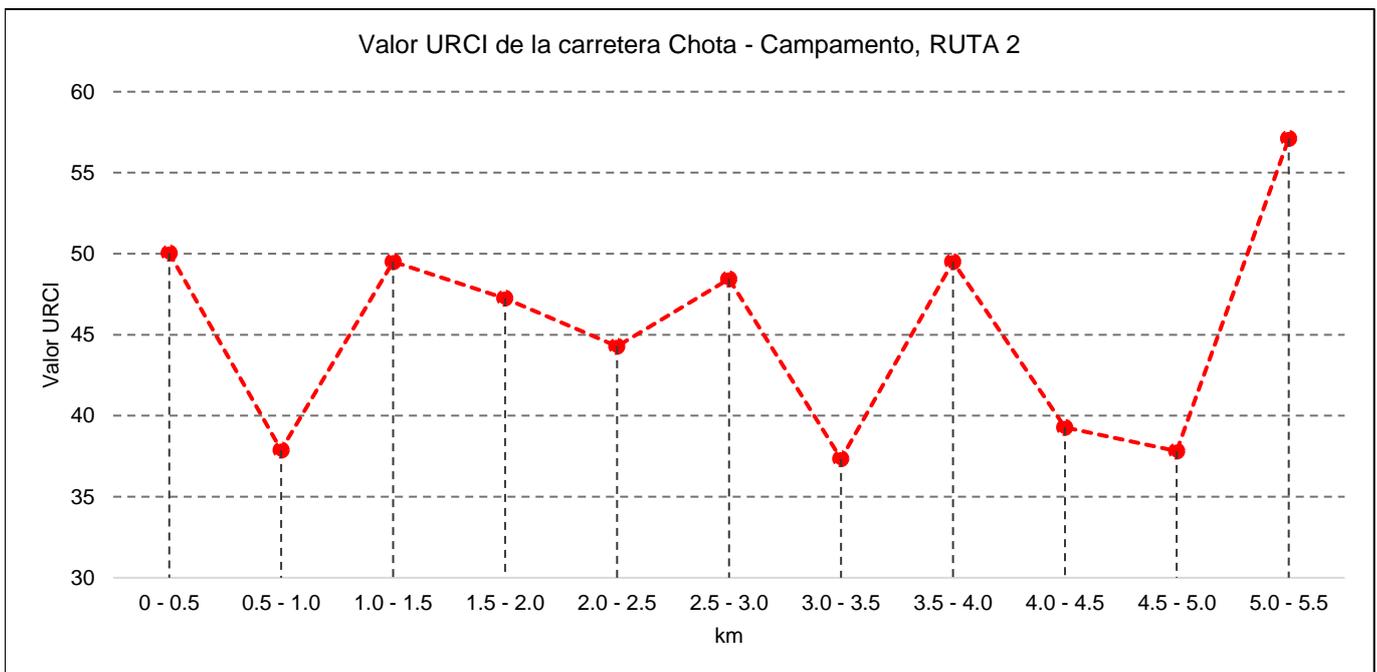
Carretera: Chota - Campamento

Ruta: 2

| Reconstrucción- Rehabilitación | | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
|--------------------------------|----------|-------|------------------------|-------|------------------------|-----------|
| Fallado | Muy malo | Malo | Favorable | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 0-10 | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |

| Item | Km | Ancho (m) | URCI | ÁREA | URCIxÁREA | Clasificación |
|----------------------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.20 | 50.0344 | 2600.00 | 130089.44 | Favorable |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 5.00 | 37.87 | 2500.00 | 94674.50 | Malo |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 5.00 | 49.50 | 2500.00 | 123750.00 | Favorable |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 5.80 | 47.25 | 2900.00 | 137019.20 | Favorable |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 5.20 | 44.28 | 2600.00 | 115120.20 | Favorable |
| 6 | 2.5 - 3.0 | 4.80 | 48.44 | 2400.00 | 116250.72 | Favorable |
| 7 | 3.0 - 3.5 | 6.00 | 37.33 | 3000.00 | 112003.20 | Malo |
| 8 | 3.5 - 4.0 | 5.75 | 49.50 | 2875.00 | 142312.50 | Favorable |
| 9 | 4.0 - 4.5 | 5.00 | 39.27 | 2500.00 | 98185.00 | Malo |
| 10 | 4.5 - 5.0 | 5.00 | 37.82 | 2500.00 | 94540.00 | Malo |
| 11 | 5.0 - 5.5 | 5.50 | 57.11 | 2750.00 | 157060.75 | Bueno |
| <i>Promedio parcial</i> | | 5.30 | 45.31 | 29125.000 | 1321005.510 | Favorable |
| <i>Desviación estándar</i> | | 0.40 | 6.50 | 200.77 | 20357.00 | |
| <i>Coefficiente de variación</i> | | 7.58% | 14.34% | 0.69% | 1.54% | |

| | | |
|-----------------------------|-------|-----------|
| Valor URCI ponderado | 45.36 | Favorable |
|-----------------------------|-------|-----------|





Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán

Carretera: Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

| (1) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|-----------------|
| 1 | Ruta: | 3.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 1.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 0.000 | |
| 5 | Km de fin: | 0.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 758119.45 | 9275136.95 2277 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757919.00 | 9275562.00 2328 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.50 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 2750.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 30/10/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (1) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 500.00 m | M |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 1000.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 687.500 | M |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 20.000 | M |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 1375.000 | M |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2750.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán

Carretera: Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

| (2) Formato de Inspección de fallas | | | |
|--|---------------------------|------------------------|--------------|
| 1 | Ruta: | 3.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 2.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 0.500 | |
| 5 | Km de fin: | 1.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757919 | 9275562 2328 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757740 | 9275976 2360 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.10 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3050.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 31/10/2020 | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (2)

| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
|----------------------|--|------------------|------------------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 0.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 0.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 762.500 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | L |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

| (3) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|--------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 3.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 3.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 1.000 | |
| 5 | Km de fin: | 1.500 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757740 | 9275976 2360 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757511 | 9276399 2366 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.30 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3150.00 m2 | |
| 11 | Fecha | 1/11/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (3) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 0.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 84 | Polvo | x | M |
| 85 | Baches (numero) | 0.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 2000.000 | M |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán

Carretera: Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

| (4) Formato de Inspección de fallas | | | |
|---|--|------------------------|------------------|
| 1 | Ruta: | 3.00 | |
| 2 | Unidad de muestra: | 4.00 | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | |
| 4 | Km de inicio: | 1.500 | |
| 5 | Km de fin: | 2.000 | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757511 | 9276399 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757542 | 9276718 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.70 m | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | |
| 10 | Área de muestra | 3350.00 m ² | |
| 11 | Fecha | 2/11/2020 | |
| Tipo de falla: | | | |
|  | | | |
| Cantidad de fallas y severidad (4) | | | |
| Tipo de falla | | Extensión | Severidad |
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 500.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 0.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 26.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | L |
| Observaciones | | | |
| | | | |



Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán

Carretera: Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

(5) Formato de Inspección de fallas

| | | | | |
|----|---------------------------|--------------------|---------|------|
| 1 | Ruta: | 3.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 5.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 2.000 | | |
| 5 | Km de fin: | 2.500 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757542 | 9276718 | 2345 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757431 | 9277105 | 2287 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 6.40 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 500.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 3200.00 m2 | | |
| 11 | Fecha | 3/11/2020 | | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (5)

| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
|----|--|-----------|-----------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 500.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 0.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 100.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 1500.000 | M |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



Evaludador: Delmer Yoel Idrogo Huamán

Carretera: Chota – Pingobamba Bajo – Pingobamba Alto – Campamento

(6) Formato de Inspección de fallas

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------------|---------|------|
| 1 | Ruta: | 3.00 | | |
| 2 | Unidad de muestra: | 6.00 | | |
| 3 | Carretera: | Chota - Campamento | | |
| 4 | Km de inicio: | 2.500 | | |
| 5 | Km de fin: | 3.100 | | |
| 6 | Coordenadas km de inicio | 757431 | 9277105 | 2287 |
| 7 | Coordenadas km de fin | 757410 | 9277563 | 2255 |
| 8 | Ancho promedio de calzada | 5.90 m | | |
| 9 | Longitud de tramo: | 600.00 m | | |
| 10 | Área de muestra | 3540.00 m ² | | |
| 11 | Fecha | 4/11/2020 | | |

Tipo de falla:



Cantidad de fallas y severidad (6)

| | Tipo de falla | Extensión | Severidad |
|----|--|-----------|-----------|
| 81 | Sección transversal inadecuada | 0.00 m | L |
| 82 | Drenaje inadecuado en la carretera (metros lineales) | 600.000 | L |
| 83 | Corrugaciones (metros cuadrados) | 0.000 | L |
| 84 | Polvo | x | L |
| 85 | Baches (numero) | 12.000 | L |
| 86 | Surcos (metros cuadrados) | 708.000 | L |
| 87 | Agregado suelto (metros lineales) | 3000.000 | M |

Observaciones

| |
|--|
| |
|--|



(01) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA

| | | | | | | | | |
|--|----------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 3 | | |
| 3. Área de muestra | | 2750.00 | | 4. Unidad de muestra | | 1.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | | 1000 | | x | | | |
| | <i>M</i> | 500 | | 687.5 | | 20 | 1375 | 2750 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | | 8. Observaciones | | |
| 81 | | 18.18 | M | 15.91 | | | | |
| 82 | | 36.36 | L | 14.61 | | | | |
| 83 | | 25.00 | M | 17.57 | | | | |
| 84 | | x | L | 2.00 | | | | |
| 85 | | 0.73 | M | 16.66 | | | | |
| 86 | | 50.00 | M | 34.42 | | | | |
| 87 | | 100.00 | M | 24.02 | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | | <i>g. =URCI</i> | | <i>h. clasificación=</i> | | |
| 126 | | 6 | | 37.870 | | Malo | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(02) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 3 | | |
| 3. Área de muestra | | 3050.00 | | 4. Unidad de muestra | | 2.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | x | 0.00 | 762.5 | 2000 |
| | <i>M</i> | | | | | | | |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 82 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 83 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 86 | 25.00 | L | 18.73 | | | | | |
| 87 | 65.57 | L | 19.45 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 41.00 | | 2 | 69.2728 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(03) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 3 | | |
| 3. Área de muestra | | 3150.00 | | 4. Unidad de muestra | | 3.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| | <i>M</i> | | | | x | | | 2000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 82 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 83 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 84 | x | M | 4.00 | | | | | |
| 85 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 86 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 87 | 63.49 | M | 27.54 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 32.000 | | 1 | 68.00 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(04) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 3 | | |
| 3. Área de muestra | | 3350.00 | | 4. Unidad de muestra | | 4.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0 | 500 | 0 | x | 0 | 26 | 1500 |
| | <i>M</i> | | | | | | | |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 82 | 14.93 | L | 6.09 | | | | | |
| 83 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.00 | | | | | |
| 85 | 0.00 | L | 0.00 | | | | | |
| 86 | 0.78 | L | 5.41 | | | | | |
| 87 | 44.78 | L | 17.38 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 31 | | 3 | 82.23 | Muy bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(05) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 3 | | |
| 3. Área de muestra | | 3200.00 | | 4. Unidad de muestra | | 5.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0.00 | 500 | 0.00 | x | 0.00 | 100 | |
| | <i>M</i> | | | | | | | 1500 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 82 | 15.63 | L | 6.375 | | | | | |
| 83 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 86 | 3.13 | L | 6.950 | | | | | |
| 87 | 46.88 | M | 24.458 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 40 | | 3 | 75.61 | Muy bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



(06) FORMATO DE INSPECCIÓN DE CARRETERA NO PAVIMENTADA.

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Carretera | | Chota - Campamento | | 2. Ruta | | 3 | | |
| 3. Área de muestra | | 3540.00 | | 4. Unidad de muestra | | 6.00 | | |
| 5. Bosquejo | | | | Tipo de falla | | | | |
| | | | | 81. Sección transversal inadecuada 82. Drenaje inadecuado en la carretera 83. Corrugaciones (metros cuadrados) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (metros cuadrados) 87. Agregado suelto (metros lineales) | | | | |
| 6. Cantidad de fallas y severidad | | | | | | | | |
| <i>Tipo</i> | | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| <i>Cantidad y severidad</i> | <i>L</i> | 0.00 | 600 | 0.00 | x | 12 | 708 | |
| | <i>M</i> | | | | | | | 3000 |
| | <i>H</i> | | | | | | | |
| 7. Calculo URCI | | | | | | | | |
| Tipo de Falla a | Densidad b | Gravedad c | Valor deducido d | 8. Observaciones | | | | |
| 81 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 82 | 16.95 | L | 6.909 | | | | | |
| 83 | 0.00 | L | 0.000 | | | | | |
| 84 | x | L | 2.000 | | | | | |
| 85 | 0.34 | L | 5.133 | | | | | |
| 86 | 20.00 | L | 16.446 | | | | | |
| 87 | 84.75 | M | 27.207 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>e. Valor de deducción total</i> | | <i>f. q=</i> | <i>g. =URCI</i> | <i>h. clasificación=</i> | | | | |
| 58 | | 4 | 67.80 | Bueno | | | | |

| | | | |
|------|----|-----|-----------|
| URCI | 85 | 100 | Excelente |
| | 70 | 85 | Muy bueno |
| | 55 | 70 | Bueno |
| | 40 | 55 | Favorable |
| | 25 | 40 | Malo |
| | 10 | 25 | Muy malo |
| | 0 | 10 | Fallado |



Estado de transitabilidad de la carretera Chota - Campamento, RUTA 3

Metodología Unsurfaced road maintenance management TM 5-626

Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán

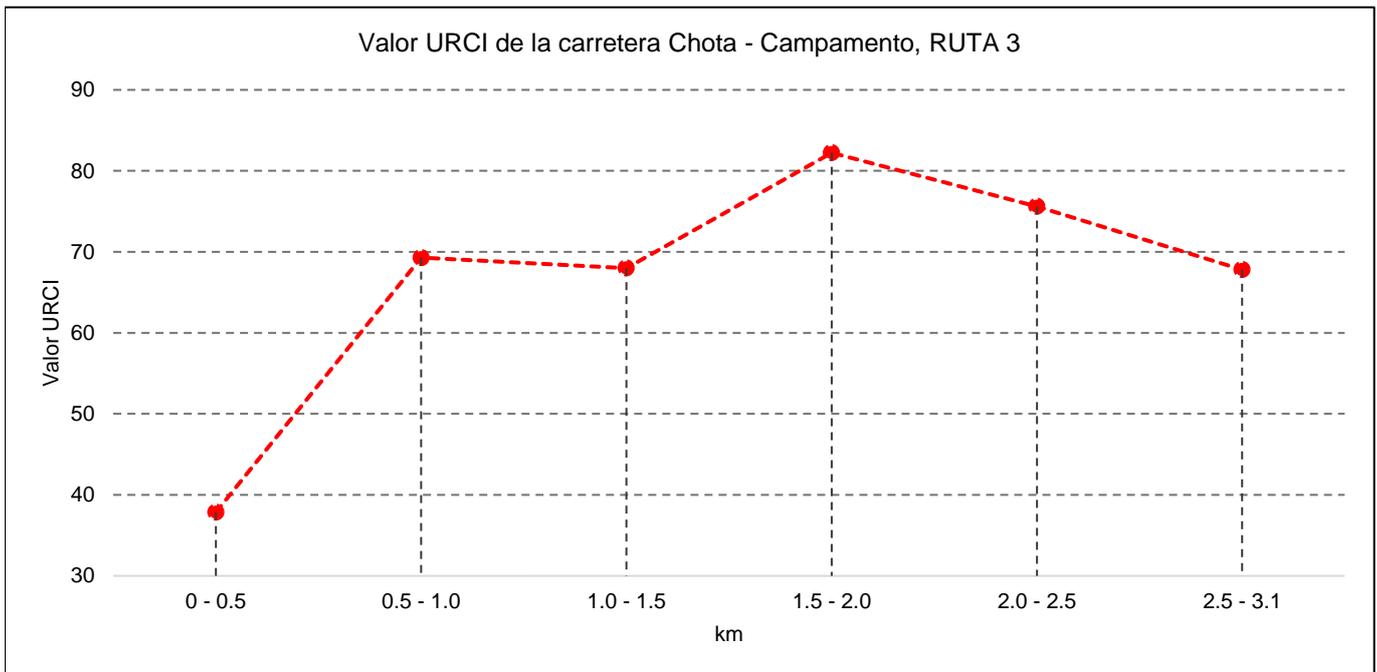
Carretera: Chota - Campamento

Ruta: **3**

| Reconstrucción- Rehabilitación | | | Conservación periódica | | Conservación rutinaria | |
|--------------------------------|----------|-------|------------------------|-------|------------------------|-----------|
| Fallado | Muy malo | Malo | Favorable | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 0-10 | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |

| Item | Km | Ancho (m) | URCI | ÁREA | URCIxÁREA | Clasificación |
|----------------------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-------------|---------------|
| 1 | 0 - 0.5 | 5.5 | 37.8698 | 2750.00 | 104141.95 | Malo |
| 2 | 0.5 - 1.0 | 6.10 | 69.27 | 3050.00 | 211282.04 | Bueno |
| 3 | 1.0 - 1.5 | 6.30 | 68.00 | 3150.00 | 214200.00 | Bueno |
| 4 | 1.5 - 2.0 | 6.70 | 82.23 | 3350.00 | 275459.11 | Muy bueno |
| 5 | 2.0 - 2.5 | 6.40 | 75.61 | 3200.00 | 241945.60 | Muy bueno |
| 6 | 2.5 - 3.1 | 5.90 | 67.80 | 3540.00 | 240028.99 | Bueno |
| <i>Promedio parcial</i> | | 6.15 | 66.80 | 19040.000 | 1287057.692 | Bueno |
| <i>Desviación estándar</i> | | 0.42 | 15.24 | 268.82 | 58839.35 | |
| <i>Coefficiente de variación</i> | | 6.80% | 22.54% | 1.41% | 4.57% | |

| | | |
|-----------------------------|-------|-------|
| Valor URCI ponderado | 67.60 | Bueno |
|-----------------------------|-------|-------|



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

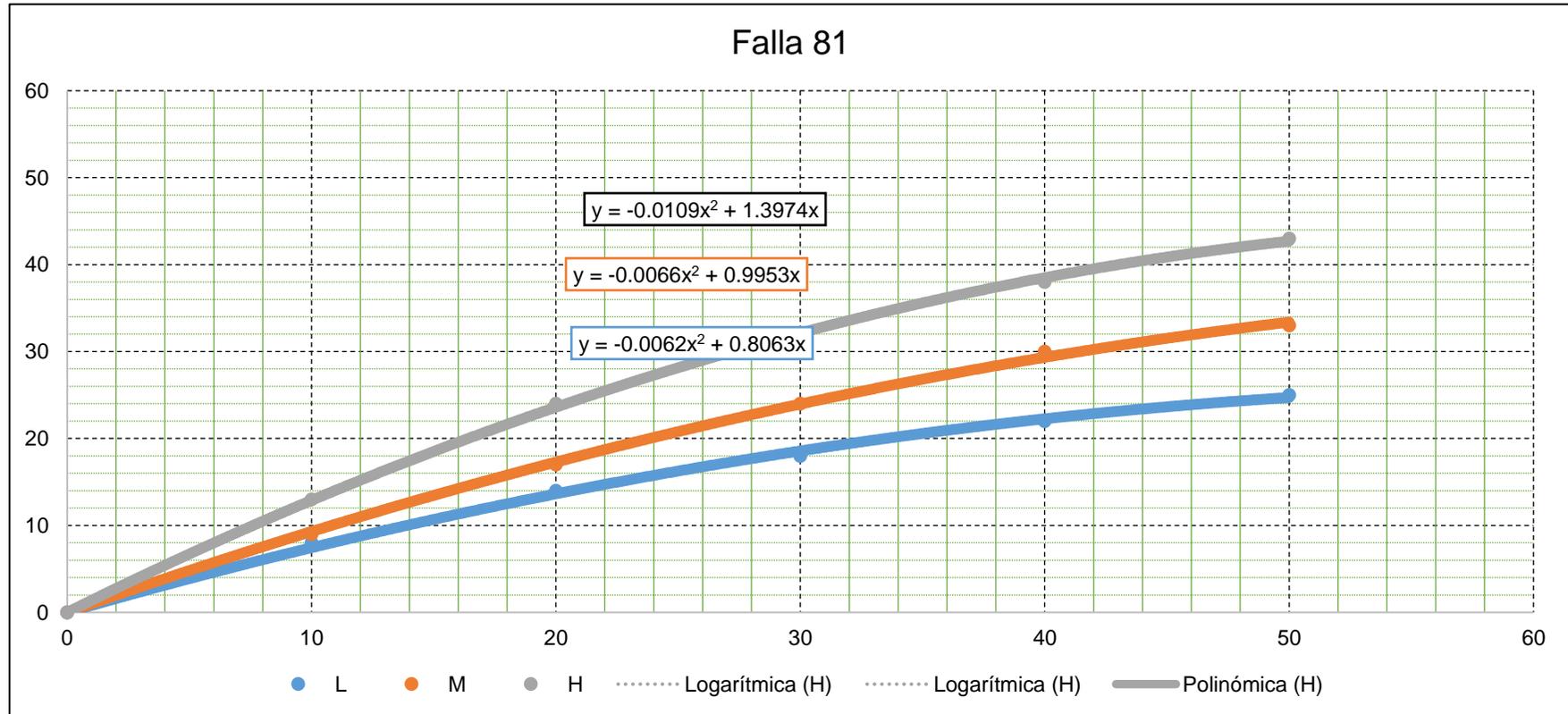
C1. FALLA 81

| X | Y | | |
|----|----|----|----|
| | L | M | H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 8 | 9 | 13 |
| 20 | 14 | 17 | 24 |
| 30 | 18 | 24 | 32 |
| 40 | 22 | 30 | 38 |
| 50 | 25 | 33 | 43 |

| | | | | |
|---|---|---------|---|--------|
| H | a | -0.0109 | b | 1.3974 |
|---|---|---------|---|--------|

| | | | | |
|---|---|---------|---|--------|
| M | a | -0.0066 | b | 0.9953 |
|---|---|---------|---|--------|

| | | | | |
|---|---|---------|---|--------|
| L | a | -0.0062 | b | 0.8063 |
|---|---|---------|---|--------|



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

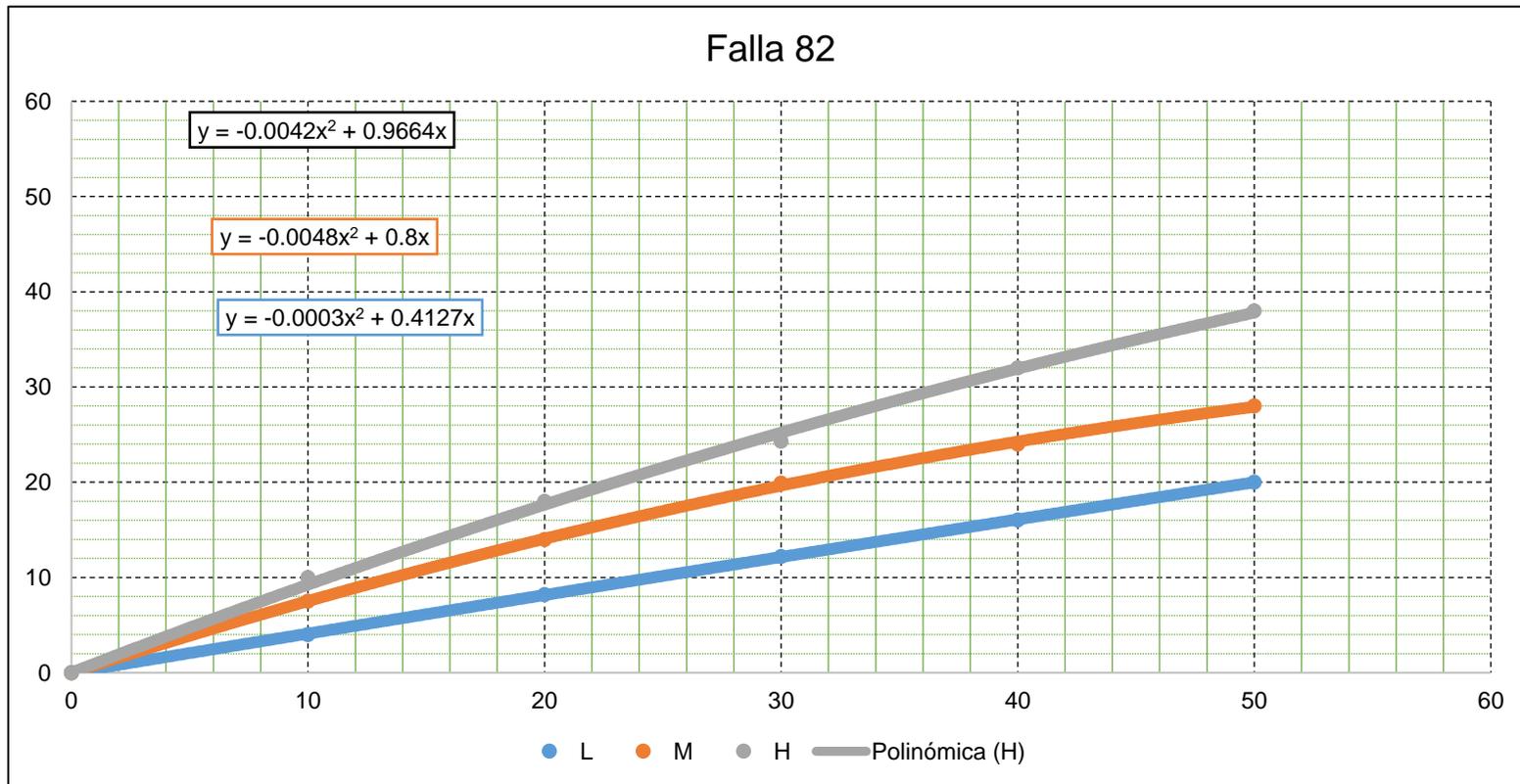
C2. FALLA 82

| X | Y | | |
|----|-------|------|------|
| | L | M | H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 7.5 | 10 |
| 20 | 8.2 | 14 | 18 |
| 30 | 12.2 | 19.9 | 24.3 |
| 40 | 16.05 | 24 | 32 |
| 50 | 20 | 28 | 38 |

| | | | | |
|---|---|---------|---|--------|
| H | a | -0.0042 | b | 0.9664 |
|---|---|---------|---|--------|

| | | | | |
|---|---|---------|---|-----|
| M | a | -0.0048 | b | 0.8 |
|---|---|---------|---|-----|

| | | | | |
|---|---|---------|---|--------|
| L | a | -0.0003 | b | 0.4127 |
|---|---|---------|---|--------|



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

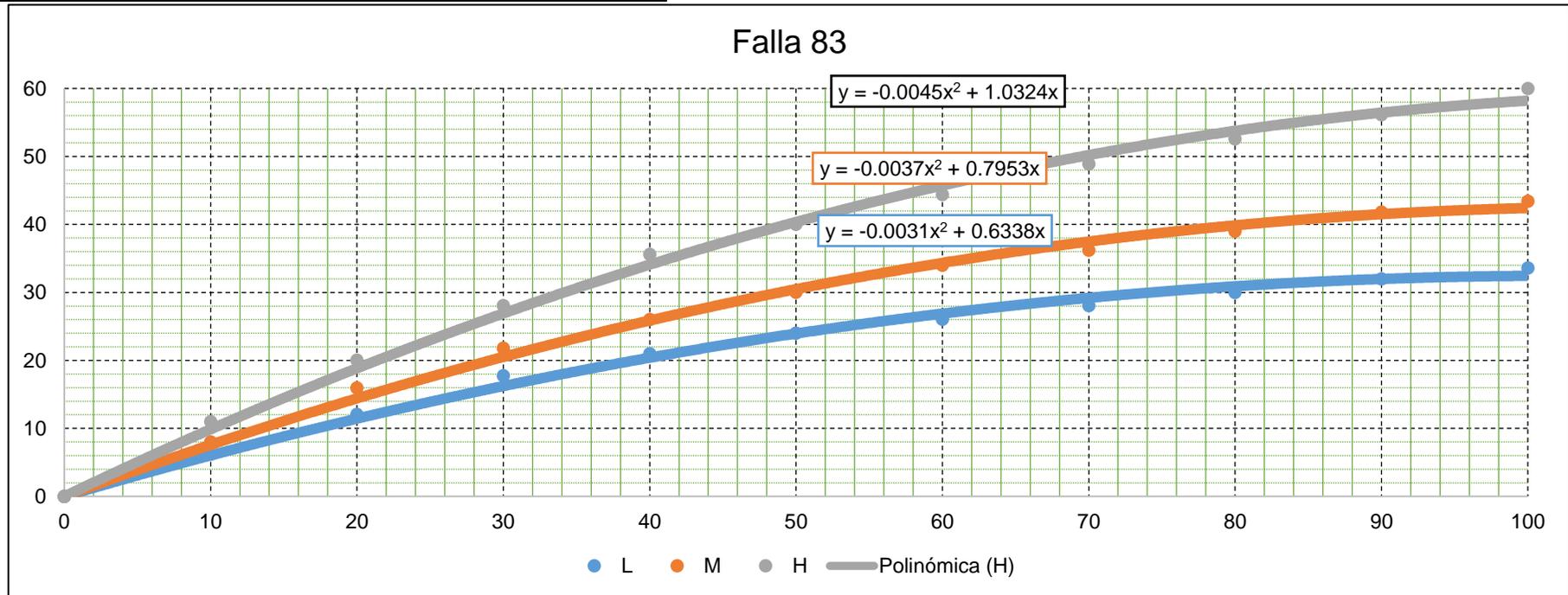
C3. FALLA 83

| X | Y | | |
|-----|-------|-------|-------|
| | L | M | H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 6.2 | 8 | 11 |
| 20 | 12.05 | 15.95 | 20.05 |
| 30 | 17.75 | 21.8 | 28.05 |
| 40 | 21 | 26 | 35.6 |
| 50 | 24 | 30.02 | 40.02 |
| 60 | 26.05 | 34 | 44.4 |
| 70 | 28.05 | 36.2 | 48.9 |
| 80 | 30 | 39 | 52.6 |
| 90 | 32 | 41.8 | 56.15 |
| 100 | 33.6 | 43.4 | 60 |

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| H | <i>a</i> | -0.0045 | <i>b</i> | 1.0324 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| M | <i>a</i> | -0.0037 | <i>b</i> | 0.7953 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| L | <i>a</i> | -0.0031 | <i>b</i> | 0.6338 |
|----------|----------|---------|----------|--------|



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

C4. FALLA 84

POLVO

El polvo no tiene calificación por densidad. Los valores deducir por los niveles de severidad son:

| | | | |
|---|-------|---|-----------|
| L | Bajo | → | 2 puntos |
| M | Medio | → | 4 puntos |
| H | Alto | → | 15 puntos |

Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

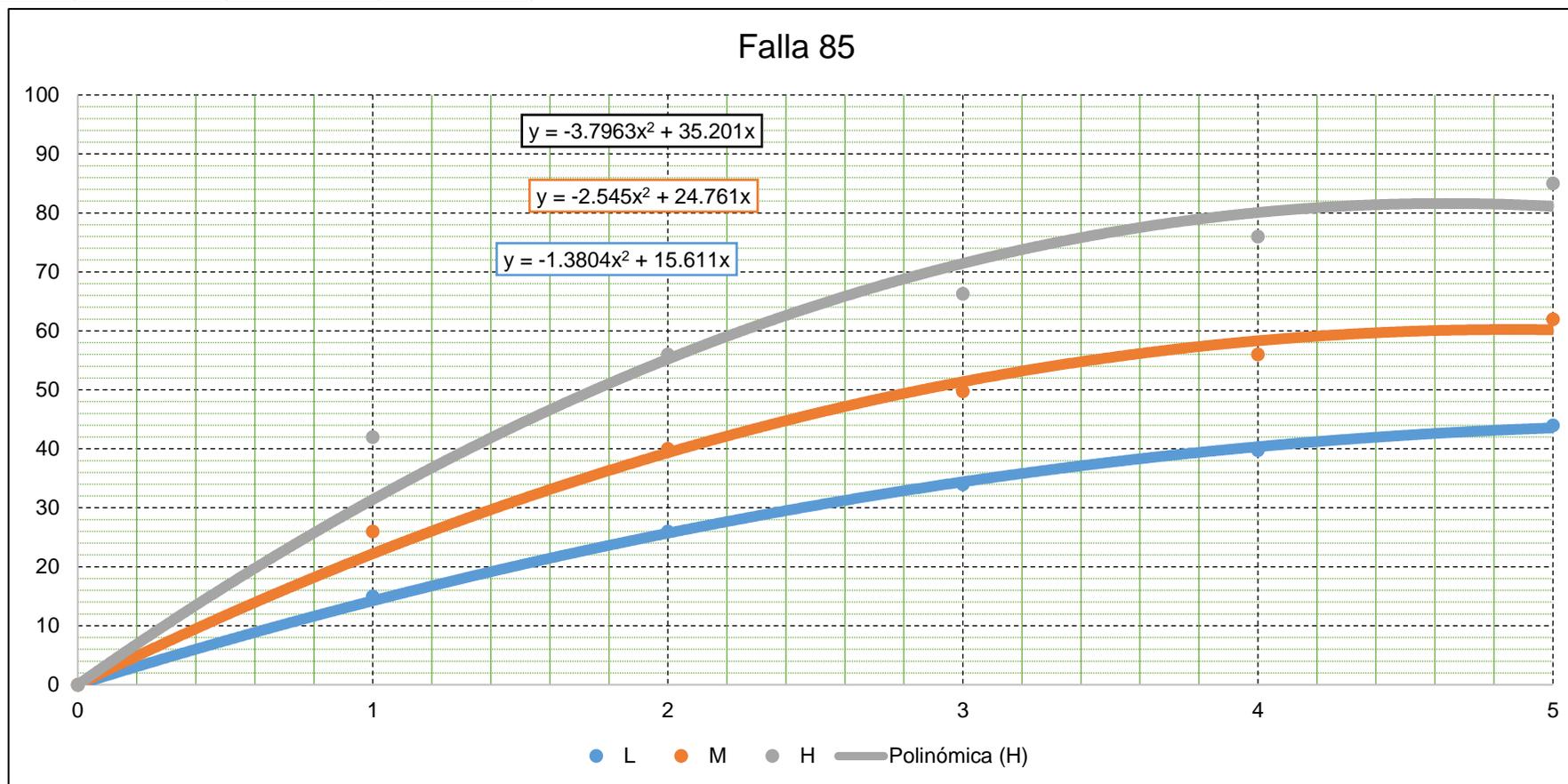
C5. FALLA 85

| X | Y | | |
|---|-------|-------|------|
| | L | M | H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 15 | 26 | 42 |
| 2 | 26 | 40 | 56 |
| 3 | 34 | 49.75 | 66.3 |
| 4 | 39.75 | 56 | 76 |
| 5 | 44 | 62 | 85 |

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| H | <i>a</i> | -3.7963 | <i>b</i> | 35.201 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|--------|----------|--------|
| M | <i>a</i> | -2.545 | <i>b</i> | 24.761 |
|----------|----------|--------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| L | <i>a</i> | -1.3804 | <i>b</i> | 15.611 |
|----------|----------|---------|----------|--------|



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

C6. FALLA 86

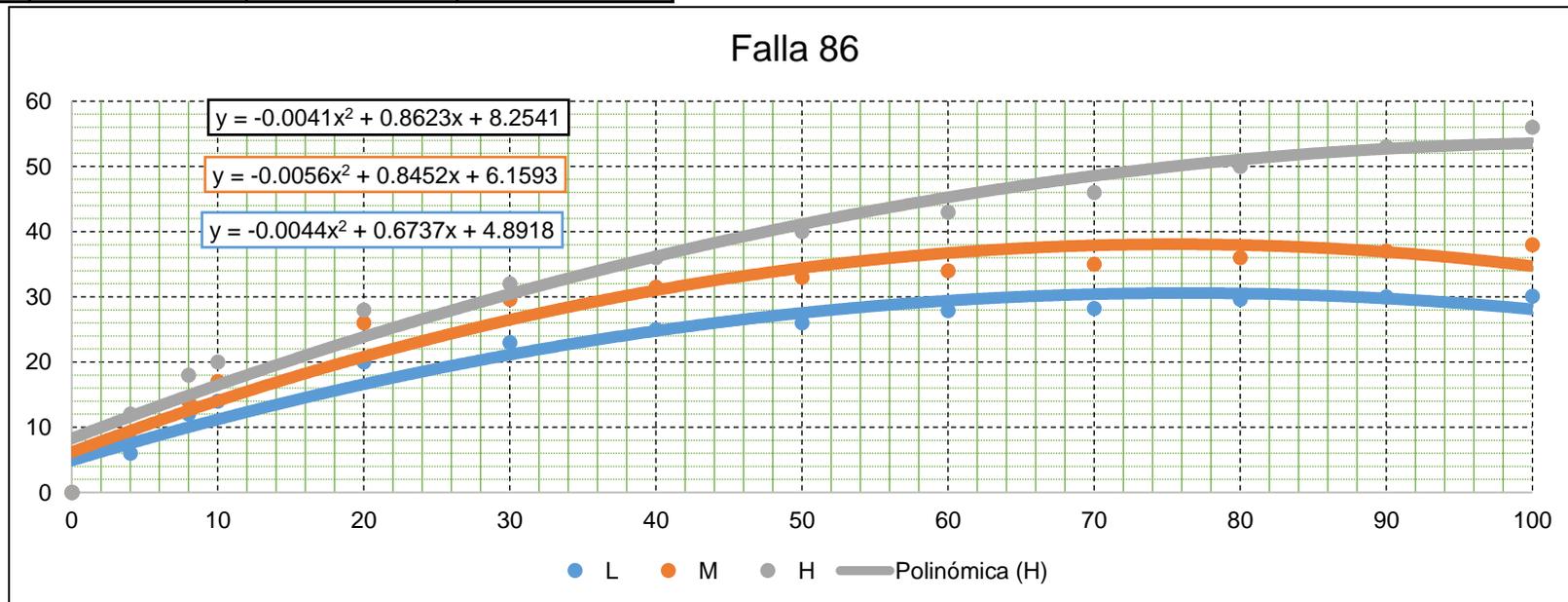
| X | Y | | |
|-----|------|------|----|
| | L | M | H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 6 | 8 | 12 |
| 8 | 12 | 14 | 18 |
| 10 | 14 | 17 | 20 |
| 20 | 20 | 26 | 28 |
| 30 | 23 | 29.6 | 32 |
| 40 | 25 | 31.5 | 36 |
| 50 | 26 | 33 | 40 |
| 60 | 27.9 | 34 | 43 |
| 70 | 28.2 | 35 | 46 |
| 80 | 29.6 | 36 | 50 |
| 90 | 30 | 37 | 53 |
| 100 | 30.1 | 38 | 56 |

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| H | <i>a</i> | -0.0041 | <i>b</i> | 0.8623 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| M | <i>a</i> | -0.0056 | <i>b</i> | 0.8452 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| L | <i>a</i> | -0.0048 | <i>b</i> | 0.6737 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | |
|----------|----------|--------|
| H | <i>c</i> | 8.2541 |
| M | <i>c</i> | 6.1593 |
| L | <i>c</i> | 4.8918 |



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

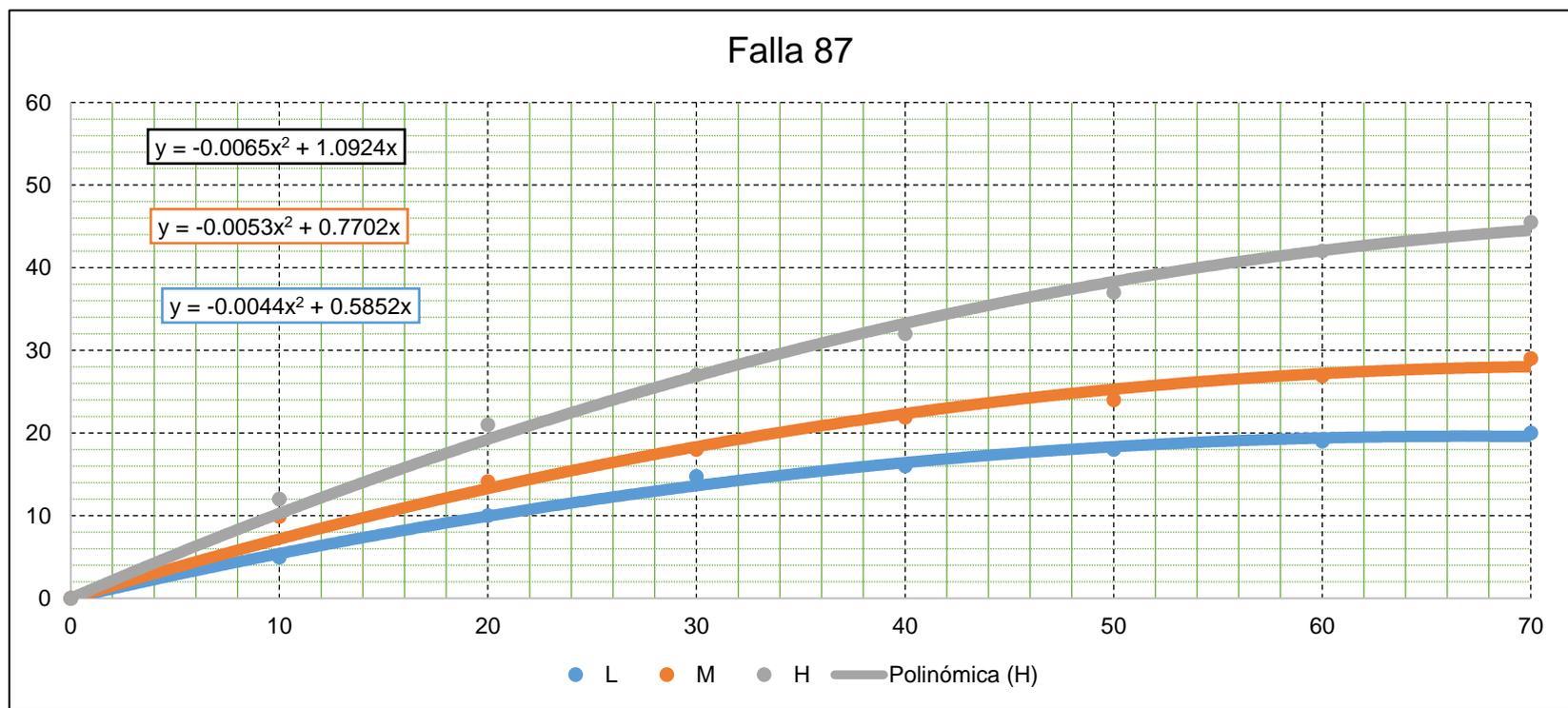
C7. FALLA 87

| X | Y | | |
|----|-------|------|------|
| | L | M | H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4.95 | 9.9 | 12 |
| 20 | 10 | 14.1 | 21 |
| 30 | 14.75 | 18 | 27 |
| 40 | 16 | 21.9 | 32 |
| 50 | 18 | 24 | 37 |
| 60 | 19 | 26.9 | 42 |
| 70 | 20 | 29 | 45.5 |

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| H | <i>a</i> | -0.0065 | <i>b</i> | 1.0924 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

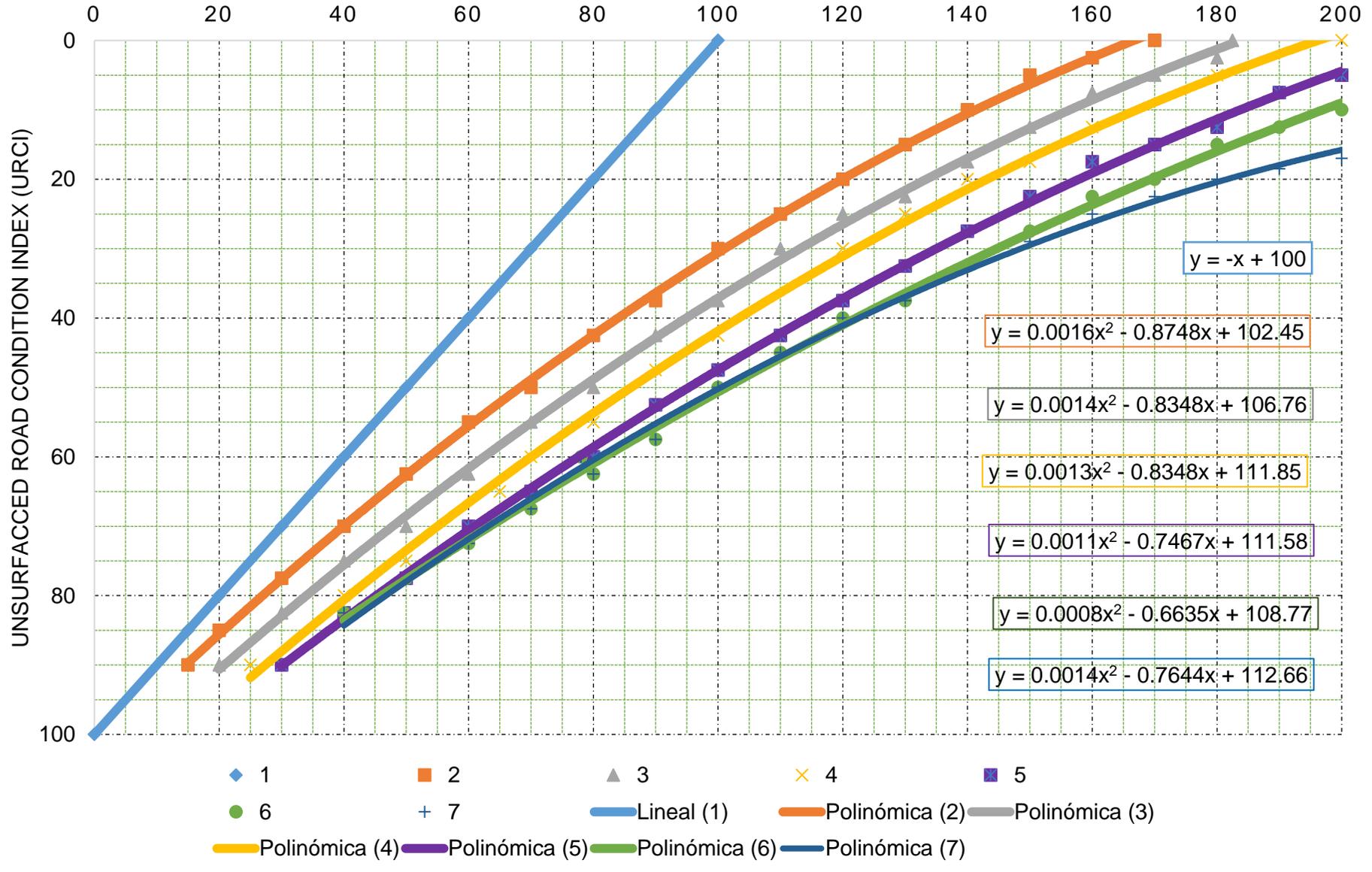
| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| M | <i>a</i> | -0.0053 | <i>b</i> | 0.7702 |
|----------|----------|---------|----------|--------|

| | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| L | <i>a</i> | -0.0044 | <i>b</i> | 0.5852 |
|----------|----------|---------|----------|--------|



CURVAS URCI

VALOR DE DEDUCCIÓN TOTAL (VDT)



Unsurface Road Maintenance Management TM 5-626

ECUACIONES PARA CADA CURVA URCI

Q1→

AX+B

| | | | |
|----|----|----|-----|
| A= | -1 | B= | 100 |
|----|----|----|-----|

Q2→

AX²+BX+C

| | | | | | |
|----|--------|----|---------|----|--------|
| A= | 0.0016 | B= | -0.8748 | C= | 102.45 |
|----|--------|----|---------|----|--------|

Q3→

AX²+BX+C

| | | | | | |
|----|--------|----|---------|----|--------|
| A= | 0.0014 | B= | -0.8348 | C= | 106.76 |
|----|--------|----|---------|----|--------|

Q4→

AX²+BX+C

| | | | | | |
|----|--------|----|---------|----|--------|
| A= | 0.0013 | B= | -0.8348 | C= | 111.85 |
|----|--------|----|---------|----|--------|

Q5→

AX²+BX+C

| | | | | | |
|----|--------|----|---------|----|--------|
| A= | 0.0011 | B= | -0.7467 | C= | 111.58 |
|----|--------|----|---------|----|--------|

Q6→

AX²+BX+C

| | | | | | |
|----|--------|----|---------|----|--------|
| A= | 0.0008 | B= | -0.6635 | C= | 108.77 |
|----|--------|----|---------|----|--------|

Q7→

AX²+BX+C

| | | | | | |
|----|--------|----|---------|----|--------|
| A= | 0.0014 | B= | -0.7644 | C= | 112.66 |
|----|--------|----|---------|----|--------|

Anexo N° 7. Resultados de la encuesta de percepción social

| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 8 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 5 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 10 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 11 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 12 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 15 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 16 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 17 | 1 | 2 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 19 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 2 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 25 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 26 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 27 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 29 | 1 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 30 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 31 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 32 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 33 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 34 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 35 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 36 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 37 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 38 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 39 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 40 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 41 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 42 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 43 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 44 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 45 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 46 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 47 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 48 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 49 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 50 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 51 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 52 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 53 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 54 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 55 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 56 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 57 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 58 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 59 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 60 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 121 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 122 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 123 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 124 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 125 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 126 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 127 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 128 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 129 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 130 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 131 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 132 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 133 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 134 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 135 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 136 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 137 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 138 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 139 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 140 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 141 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 142 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 143 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 144 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 145 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 146 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 147 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 148 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 149 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 150 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 151 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 152 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 153 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 154 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 155 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 156 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 157 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 158 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 159 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 160 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 161 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 162 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 163 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 164 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 165 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 166 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 167 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 168 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 169 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 170 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 5 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 6 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| 9 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 10 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |

| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 11 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 12 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 13 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 14 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 15 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 16 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 2 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 18 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 19 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 20 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 23 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 24 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 26 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 27 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 28 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 30 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 31 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 32 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 33 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 34 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 35 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 5 | 2 |
| 36 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 37 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 38 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 39 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 40 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 41 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 42 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 43 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 44 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 45 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 46 | 2 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 47 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 48 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 49 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 50 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 51 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 52 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 53 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 54 | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 55 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 56 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 57 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 58 | 2 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 59 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 60 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 61 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 62 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 63 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 64 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 65 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 66 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 67 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 68 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 69 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 70 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |

| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto | |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|---|
| 71 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 72 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 73 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 74 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 75 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 76 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | |
| 77 | 2 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 78 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 79 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 80 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 81 | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 82 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 83 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 84 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 85 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | |
| 86 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 87 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | |
| 88 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 89 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 90 | 2 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 91 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 92 | 2 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 93 | 2 | 1 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 94 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | |
| 95 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 96 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 97 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 98 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 99 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | |
| 100 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 101 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 102 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| 103 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | |
| 104 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | |
| 105 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | |
| 106 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 6 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 7 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | |
| 8 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 9 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 10 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 11 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | |
| 12 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 13 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 14 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 15 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 16 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 17 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | |
| 18 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 19 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 20 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 21 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | |
| 22 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | |
| 23 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 24 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |

| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 25 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 26 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 27 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 28 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 29 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 30 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 31 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 32 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 33 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 34 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 35 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 36 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 37 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 38 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 39 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 40 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 41 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 42 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 43 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 44 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 45 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 46 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 47 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 48 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 49 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 50 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 51 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 52 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 53 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 54 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 55 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 56 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 57 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 58 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 59 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 60 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| 61 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 62 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 63 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 64 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 65 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 66 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 67 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 68 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 69 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 70 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 71 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 72 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 73 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 74 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 75 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 76 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 77 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 78 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 79 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 80 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 81 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 82 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 83 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 84 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 |

| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 85 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 86 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 87 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 88 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 89 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 90 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 91 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 92 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 93 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 94 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 95 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 96 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 97 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 98 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 99 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 100 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 101 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 102 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 103 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 104 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 105 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 106 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 107 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 108 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 109 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 110 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 111 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 112 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 113 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 114 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 115 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 116 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 117 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 118 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 119 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 120 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 121 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 122 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 123 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 124 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 125 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 126 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 127 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 128 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 129 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 130 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 131 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 132 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 133 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 134 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 135 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 136 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 137 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 138 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 139 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 140 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 141 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 142 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 143 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 144 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |

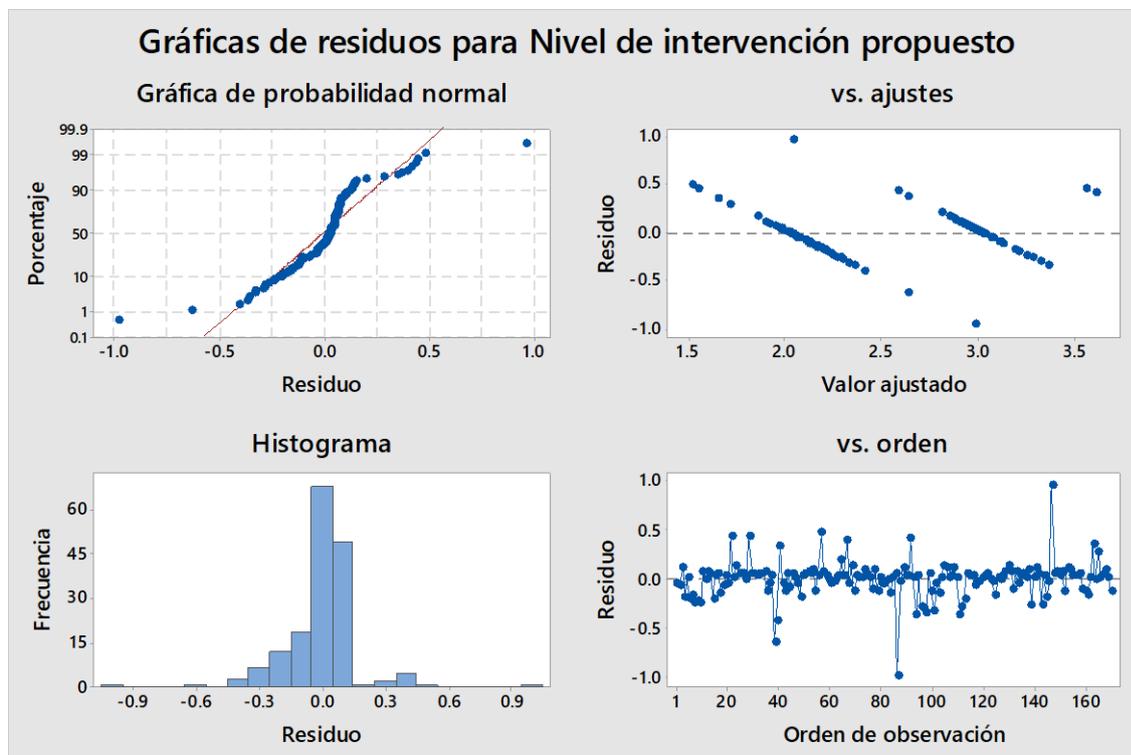
| Item | Ruta que más utiliza | Sexo | Edad | Motivo de uso | Frecuencia de viaje | Ancho de calzada | Visibilidad en curvas | Pendiente promedio | Estado de la superficie de rodadura | Espesor de afirmado | Calidad de afirmado | Estado de puentes | Estado de alcantarillas | Estado de zanjas | Elementos de iluminación | Elementos de señalización | Estado de transitabilidad | Satisfacción del nivel de intervención | Principal problema en la ruta | Nivel de intervención propuesto |
|------|----------------------|------|------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 145 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 146 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 147 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 148 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 149 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 150 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 151 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 152 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 153 | 3 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 154 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 155 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 156 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 157 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 158 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 159 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 160 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 161 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 162 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 163 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 164 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 165 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 166 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 167 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 168 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 169 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 170 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 171 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 172 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 173 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 174 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 175 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 176 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 177 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 178 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 179 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 180 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 181 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 182 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 183 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 184 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 185 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 186 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 187 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Anexo N° 8. Análisis de varianza

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN

PROPUESTO POR RUTA, CHOTA - CAMPAMENTO

RUTA 1, CHOTA – CAMPAMENTO



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 31.7644 | 2.88767 | 78.82 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 1.6932 | 1.69315 | 46.21 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0606 | 0.06059 | 1.65 | 0.200 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0245 | 0.02453 | 0.67 | 0.414 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.3816 | 0.38163 | 10.42 | 0.002 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.0722 | 0.07225 | 1.97 | 0.162 |
| Calidad de afirmado | 1 | 1.2444 | 1.24441 | 33.97 | 0.000 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0018 | 0.00181 | 0.05 | 0.824 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.0649 | 0.06493 | 1.77 | 0.185 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.2221 | 0.22215 | 6.06 | 0.015 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0543 | 0.05426 | 1.48 | 0.225 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0286 | 0.02858 | 0.78 | 0.378 |
| Error | 158 | 5.7886 | 0.03664 | | |
| Falta de ajuste | 102 | 5.1219 | 0.05021 | 4.22 | 0.000 |
| Error puro | 56 | 0.6667 | 0.01190 | | |
| Total | 169 | 37.5529 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|-----------------------|-------------------|
| 0.191407 | 84.59% | 83.51% | 80.83% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|-----------------|---------|---------|------|
| Constante | -0.377 | 0.267 | -1.41 | 0.159 | |
| Ancho de calzada | 0.3017 | 0.0444 | 6.80 | 0.000 | 2.33 |
| Visibilidad en curvas | 0.0319 | 0.0248 | 1.29 | 0.200 | 1.14 |
| Pendiente promedio | -0.0188 | 0.0229 | -0.82 | 0.414 | 1.03 |
| Estado de la superficie de roda | 0.1284 | 0.0398 | 3.23 | 0.002 | 2.31 |
| Espesor de afirmado | 0.0750 | 0.0534 | 1.40 | 0.162 | 2.65 |
| Calidad de afirmado | 0.3431 | 0.0589 | 5.83 | 0.000 | 4.24 |
| Estado de puentes | -0.0088 | 0.0394 | -0.22 | 0.824 | 1.58 |
| Estado de alcantarillas | 0.0537 | 0.0403 | 1.33 | 0.185 | 1.89 |
| Estado de zanjas | 0.1214 | 0.0493 | 2.46 | 0.015 | 2.70 |
| Elementos de iluminación | 0.0494 | 0.0406 | 1.22 | 0.225 | 1.87 |
| Elementos de señalización | 0.0289 | 0.0327 | 0.88 | 0.378 | 1.09 |

Ecuación de regresión

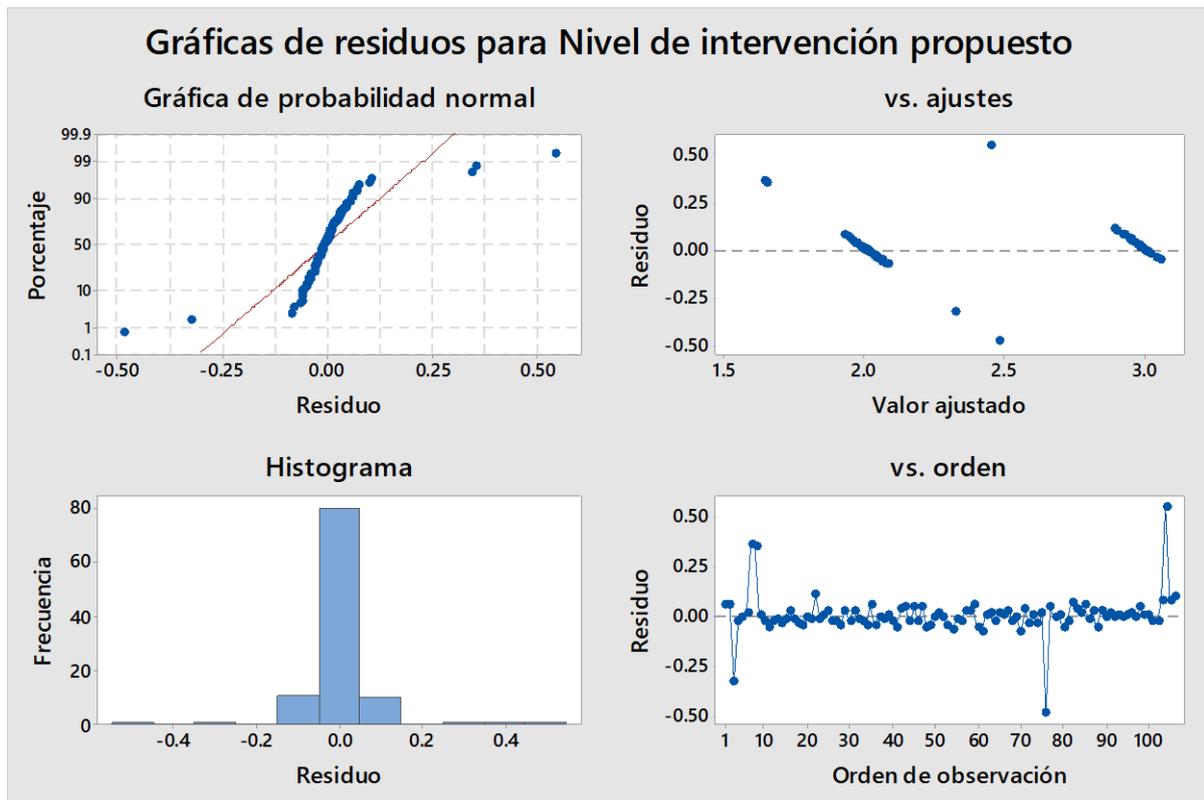
$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención propuesto} = & -0.377 + 0.3017 \text{ Ancho de calzada} \\
 & + 0.0319 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0188 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1284 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0750 \text{ Espesor de afirmado} + 0.3431 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0088 \text{ Estado de puentes} + 0.0537 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.1214 \text{ Estado de zanjas} + 0.0494 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0289 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Nivel de intervención propuesto | Ajuste | Resid | Resid est. | |
|-----|---------------------------------------|--------|---------|---------------|---|
| 22 | 2.0000 | 1.5523 | 0.4477 | 2.60 | R |
| 29 | 4.0000 | 3.5629 | 0.4371 | 2.53 | R |
| 39 | 2.0000 | 2.6377 | -0.6377 | -3.51 | R |
| 40 | 2.0000 | 2.4117 | -0.4117 | -2.27 | R |
| 57 | 2.0000 | 1.5215 | 0.4785 | 2.68 | R |
| 67 | 4.0000 | 3.6079 | 0.3921 | 2.24 | R |
| 87 | 2.0000 | 2.9813 | -0.9813 | -5.25 | R |
| 92 | 3.0000 | 2.5845 | 0.4155 | 2.36 | R |
| 94 | 2.0000 | 2.3619 | -0.3619 | -2.04 | R |
| 111 | 3.0000 | 3.3681 | -0.3681 | -2.07 | R |
| 147 | 3.0000 | 2.0392 | 0.9608 | 5.23 | R |
| 163 | 3.0000 | 2.6338 | 0.3662 | 2.02 | R |

Residuo grande R

RUTA 2, CHOTA – CAMPAMENTO



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 10 | 23.3498 | 2.33498 | 215.88 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.4030 | 0.40303 | 37.26 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0210 | 0.02098 | 1.94 | 0.167 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0233 | 0.02332 | 2.16 | 0.145 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.0083 | 0.00832 | 0.77 | 0.383 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.0275 | 0.02750 | 2.54 | 0.114 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.0114 | 0.01145 | 1.06 | 0.306 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0075 | 0.00751 | 0.69 | 0.407 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.9608 | 0.96082 | 88.83 | 0.000 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0331 | 0.03313 | 3.06 | 0.083 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0123 | 0.01234 | 1.14 | 0.288 |
| Error | 95 | 1.0275 | 0.01082 | | |
| Falta de ajuste | 59 | 1.0275 | 0.01742 | * | * |
| Error puro | 36 | 0.0000 | 0.00000 | | |
| Total | 105 | 24.3774 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|--------------------|----------------|
| 0.103999 | 95.78% | 95.34% | 91.52% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|-------|
| Constante | 0.379 | 0.144 | 2.63 | 0.010 | |
| Ancho de calzada | 0.3839 | 0.0629 | 6.10 | 0.000 | 10.27 |
| Visibilidad en curvas | -0.0328 | 0.0235 | -1.39 | 0.167 | 1.18 |
| Pendiente promedio | -0.0306 | 0.0208 | -1.47 | 0.145 | 1.04 |
| Estado de la superficie de roda | -0.0323 | 0.0369 | -0.88 | 0.383 | 3.77 |
| Espesor de afirmado | 0.0602 | 0.0378 | 1.59 | 0.114 | 3.26 |
| Calidad de afirmado | 0.0437 | 0.0424 | 1.03 | 0.306 | 4.72 |
| Estado de puentes | -0.0179 | 0.0215 | -0.83 | 0.407 | 1.13 |
| Estado de zanjas | 0.5416 | 0.0575 | 9.43 | 0.000 | 7.44 |
| Elementos de iluminación | -0.0331 | 0.0189 | -1.75 | 0.083 | 1.06 |
| Elementos de señalización | -0.0229 | 0.0214 | -1.07 | 0.288 | 1.12 |

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención propuesto} = & 0.379 + 0.3839 \text{ Ancho de calzada} \\
 & - 0.0328 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0306 \text{ Pendiente promedio} \\
 & - 0.0323 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0602 \text{ Espesor de afirmado} + 0.0437 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0179 \text{ Estado de puentes} + 0.5416 \text{ Estado de zanjas} \\
 & - 0.0331 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0229 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

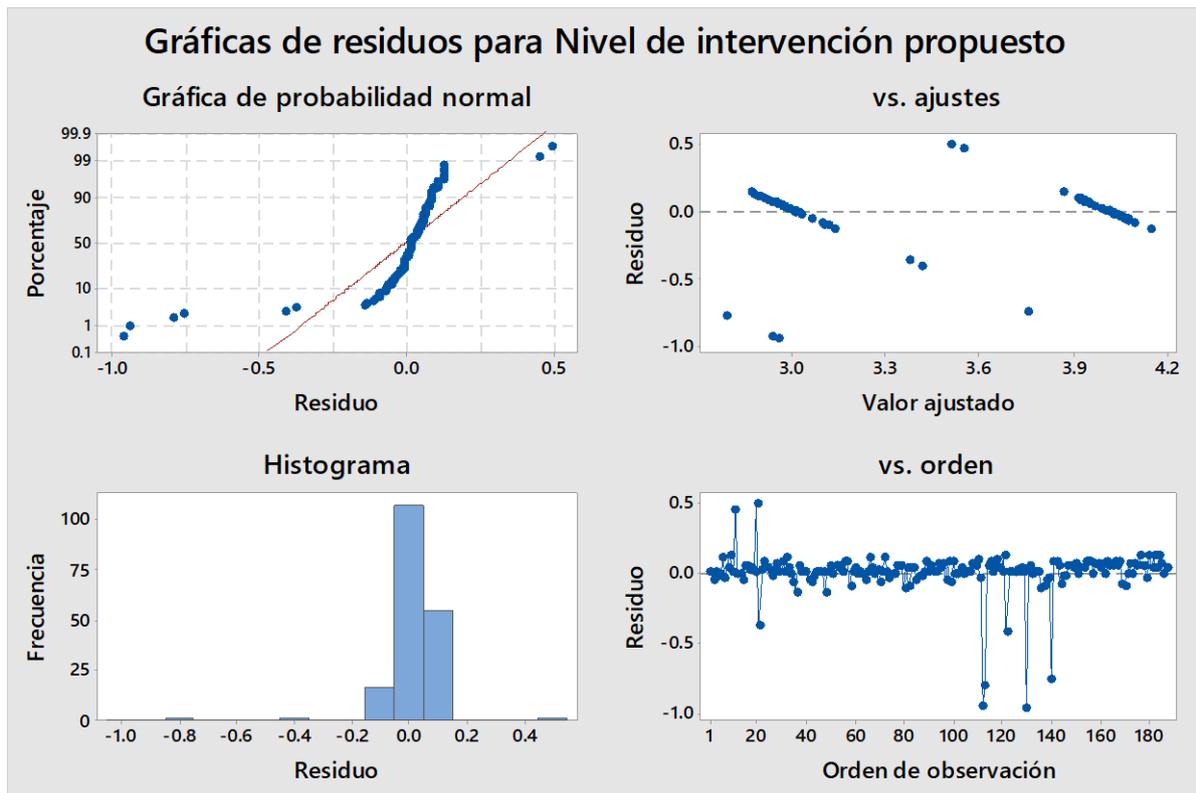
Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Nivel de intervención propuesto | Ajuste | Resid | Resid est. | | |
|-----|---------------------------------|--------|---------|------------|---|---|
| 3 | 2.0000 | 2.3277 | -0.3277 | -4.06 | R | X |
| 7 | 2.0000 | 1.6450 | 0.3550 | 4.02 | R | |
| 8 | 2.0000 | 1.6552 | 0.3448 | 3.95 | R | |
| 76 | 2.0000 | 2.4854 | -0.4854 | -5.72 | R | X |
| 104 | 3.0000 | 2.4579 | 0.5421 | 6.13 | R | |

Residuo grande R

X poco común X

RUTA 3, CHOTA – CAMPAMENTO



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 47.9424 | 4.35840 | 176.35 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.3126 | 0.31258 | 12.65 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0292 | 0.02920 | 1.18 | 0.279 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.1523 | 0.15233 | 6.16 | 0.014 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.7344 | 0.73436 | 29.71 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.0000 | 0.00002 | 0.00 | 0.978 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.0305 | 0.03052 | 1.24 | 0.268 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0793 | 0.07928 | 3.21 | 0.075 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.0639 | 0.06394 | 2.59 | 0.110 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.6227 | 0.62270 | 25.20 | 0.000 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0111 | 0.01111 | 0.45 | 0.503 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0144 | 0.01439 | 0.58 | 0.447 |
| Error | 175 | 4.3250 | 0.02471 | | |
| Falta de ajuste | 100 | 3.0250 | 0.03025 | 1.75 | 0.006 |
| Error puro | 75 | 1.3000 | 0.01733 | | |
| Total | 186 | 52.2674 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|--------------------|----------------|
| 0.157208 | 91.73% | 91.21% | 89.00% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|-------|
| Constante | 0.329 | 0.212 | 1.55 | 0.122 | |
| Ancho de calzada | 0.1258 | 0.0354 | 3.56 | 0.000 | 4.11 |
| Visibilidad en curvas | 0.0513 | 0.0472 | 1.09 | 0.279 | 4.00 |
| Pendiente promedio | -0.1173 | 0.0473 | -2.48 | 0.014 | 4.13 |
| Estado de la superficie de roda | 0.4599 | 0.0844 | 5.45 | 0.000 | 13.42 |
| Espesor de afirmado | 0.0008 | 0.0306 | 0.03 | 0.978 | 2.01 |
| Calidad de afirmado | -0.0313 | 0.0282 | -1.11 | 0.268 | 1.47 |
| Estado de puentes | -0.0500 | 0.0279 | -1.79 | 0.075 | 2.40 |
| Estado de alcantarillas | 0.0520 | 0.0323 | 1.61 | 0.110 | 2.42 |
| Estado de zanjas | 0.4212 | 0.0839 | 5.02 | 0.000 | 13.27 |
| Elementos de iluminación | -0.0227 | 0.0338 | -0.67 | 0.503 | 1.04 |
| Elementos de señalización | 0.0198 | 0.0260 | 0.76 | 0.447 | 1.23 |

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención propuesto} = & 0.329 + 0.1258 \text{ Ancho de calzada} \\
 & + 0.0513 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.1173 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.4599 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0008 \text{ Espesor de afirmado} - 0.0313 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0500 \text{ Estado de puentes} + 0.0520 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.4212 \text{ Estado de zanjas} - 0.0227 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0198 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

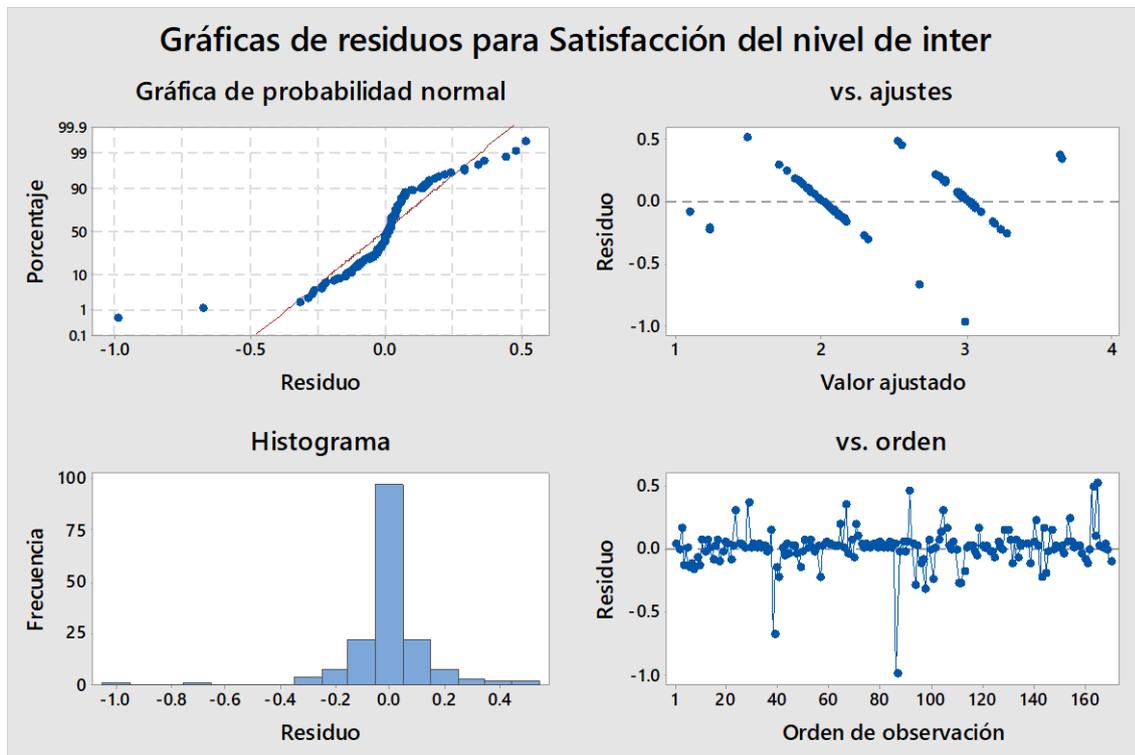
| Obs | Nivel de intervención propuesto | Ajuste | Resid | Resid est. | R | X |
|-----|---------------------------------|--------|---------|------------|---|---|
| 11 | 4.0000 | 3.5486 | 0.4514 | 3.44 | R | X |
| 20 | 4.0000 | 3.5098 | 0.4902 | 3.71 | R | X |
| 21 | 3.0000 | 3.3766 | -0.3766 | -2.86 | R | X |
| 112 | 2.0000 | 2.9422 | -0.9422 | -6.14 | R | |
| 113 | 2.0000 | 2.7947 | -0.7947 | -5.45 | R | |
| 122 | 3.0000 | 3.4154 | -0.4154 | -3.12 | R | X |
| 130 | 2.0000 | 2.9620 | -0.9620 | -6.24 | R | |
| 140 | 3.0000 | 3.7593 | -0.7593 | -5.19 | R | |

Residuo grande R

X poco común X

**RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS Y LA SATISFACCIÓN DEL NIVEL
DE INTERVENCIÓN ACTUAL**

RUTA 1



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 41.3339 | 3.75763 | 149.92 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 1.1768 | 1.17676 | 46.95 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0011 | 0.00109 | 0.04 | 0.835 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0204 | 0.02038 | 0.81 | 0.369 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.5917 | 0.59172 | 23.61 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.5047 | 0.50468 | 20.14 | 0.000 |
| Calidad de afirmado | 1 | 2.0572 | 2.05718 | 82.07 | 0.000 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0324 | 0.03243 | 1.29 | 0.257 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.0040 | 0.00396 | 0.16 | 0.691 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.0580 | 0.05796 | 2.31 | 0.130 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0112 | 0.01122 | 0.45 | 0.504 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0394 | 0.03941 | 1.57 | 0.212 |
| Error | 158 | 3.9602 | 0.02506 | | |
| Falta de ajuste | 102 | 3.2936 | 0.03229 | 2.71 | 0.000 |
| Error puro | 56 | 0.6667 | 0.01190 | | |
| Total | 169 | 45.2941 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|--------------------|----------------|
| 0.158318 | 91.26% | 90.65% | 89.17% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|------|
| Constante | -0.544 | 0.221 | -2.47 | 0.015 | |
| Ancho de calzada | 0.2515 | 0.0367 | 6.85 | 0.000 | 2.33 |
| Visibilidad en curvas | 0.0043 | 0.0205 | 0.21 | 0.835 | 1.14 |
| Pendiente promedio | -0.0171 | 0.0190 | -0.90 | 0.369 | 1.03 |
| Estado de la superficie de roda | 0.1598 | 0.0329 | 4.86 | 0.000 | 2.31 |
| Espesor de afirmado | 0.1983 | 0.0442 | 4.49 | 0.000 | 2.65 |
| Calidad de afirmado | 0.4411 | 0.0487 | 9.06 | 0.000 | 4.24 |
| Estado de puentes | 0.0370 | 0.0326 | 1.14 | 0.257 | 1.58 |
| Estado de alcantarillas | -0.0133 | 0.0334 | -0.40 | 0.691 | 1.89 |
| Estado de zanjas | 0.0620 | 0.0408 | 1.52 | 0.130 | 2.70 |
| Elementos de iluminación | 0.0225 | 0.0336 | 0.67 | 0.504 | 1.87 |
| Elementos de señalización | 0.0339 | 0.0271 | 1.25 | 0.212 | 1.09 |

Ecuación de regresión

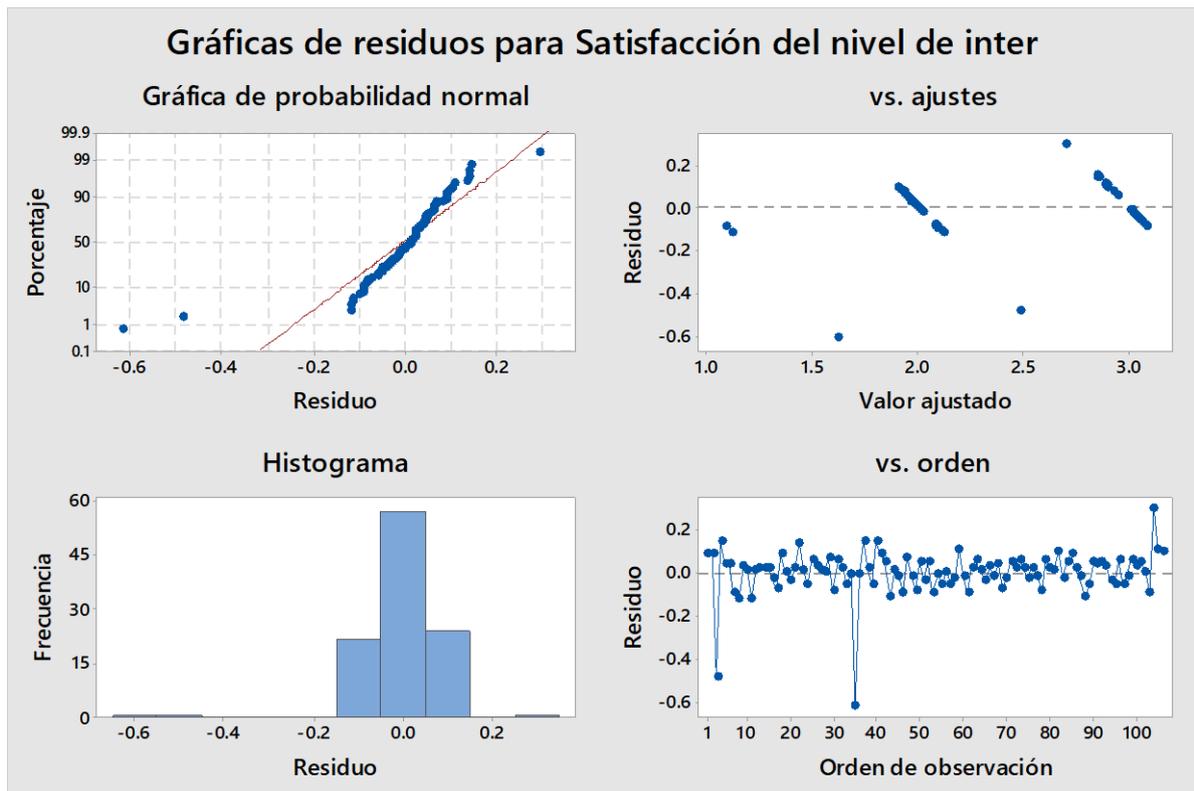
$$\begin{aligned}
 \text{Satisfacción del nivel de inter} = & -0.544 + 0.2515 \text{ Ancho de calzada} \\
 & + 0.0043 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0171 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1598 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.1983 \text{ Espesor de afirmado} + 0.4411 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & + 0.0370 \text{ Estado de puentes} - 0.0133 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.0620 \text{ Estado de zanjas} + 0.0225 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0339 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Satisfacción del nivel de inter | Ajuste | Resid | Resid est. | |
|-----|---------------------------------|--------|---------|------------|---|
| 29 | 4.0000 | 3.6368 | 0.3632 | 2.54 | R |
| 39 | 2.0000 | 2.6789 | -0.6789 | -4.51 | R |
| 67 | 4.0000 | 3.6605 | 0.3395 | 2.35 | R |
| 87 | 2.0000 | 2.9889 | -0.9889 | -6.40 | R |
| 92 | 3.0000 | 2.5560 | 0.4440 | 3.05 | R |
| 98 | 2.0000 | 2.3150 | -0.3150 | -2.11 | R |
| 163 | 3.0000 | 2.5235 | 0.4765 | 3.18 | R |
| 165 | 2.0000 | 1.4860 | 0.5140 | 3.50 | R |

Residuo grande R

RUTA 2



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 10 | 28.3392 | 2.83392 | 243.81 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.9058 | 0.90581 | 77.93 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0142 | 0.01417 | 1.22 | 0.272 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0118 | 0.01178 | 1.01 | 0.317 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.2321 | 0.23208 | 19.97 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.1461 | 0.14614 | 12.57 | 0.001 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.1155 | 0.11547 | 9.93 | 0.002 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0024 | 0.00245 | 0.21 | 0.647 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.0153 | 0.01529 | 1.32 | 0.254 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0083 | 0.00831 | 0.71 | 0.400 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0360 | 0.03596 | 3.09 | 0.082 |
| Error | 95 | 1.1042 | 0.01162 | | |
| Falta de ajuste | 59 | 1.1042 | 0.01872 | * | * |
| Error puro | 36 | 0.0000 | 0.00000 | | |
| Total | 105 | 29.4434 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|--------------------|----------------|
| 0.107813 | 96.25% | 95.85% | 92.91% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del | | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------|---------|---------|-------|
| | | coef. | Valor T | | |
| Constante | 0.080 | 0.150 | 0.54 | 0.593 | |
| Ancho de calzada | 0.5756 | 0.0652 | 8.83 | 0.000 | 10.27 |
| Visibilidad en curvas | -0.0269 | 0.0244 | -1.10 | 0.272 | 1.18 |
| Pendiente promedio | -0.0217 | 0.0216 | -1.01 | 0.317 | 1.04 |
| Estado de la superficie de roda | 0.1709 | 0.0382 | 4.47 | 0.000 | 3.77 |
| Espesor de afirmado | 0.1388 | 0.0391 | 3.55 | 0.001 | 3.26 |
| Calidad de afirmado | 0.1386 | 0.0440 | 3.15 | 0.002 | 4.72 |
| Estado de puentes | -0.0102 | 0.0223 | -0.46 | 0.647 | 1.13 |
| Estado de zanjas | 0.0683 | 0.0596 | 1.15 | 0.254 | 7.44 |
| Elementos de iluminación | -0.0166 | 0.0196 | -0.85 | 0.400 | 1.06 |
| Elementos de señalización | -0.0390 | 0.0222 | -1.76 | 0.082 | 1.12 |

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Satisfacción del nivel de inter} = & 0.080 + 0.5756 \text{ Ancho de calzada} \\
 & - 0.0269 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0217 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1709 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.1388 \text{ Espesor de afirmado} + 0.1386 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0102 \text{ Estado de puentes} + 0.0683 \text{ Estado de zanjas} \\
 & - 0.0166 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0390 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

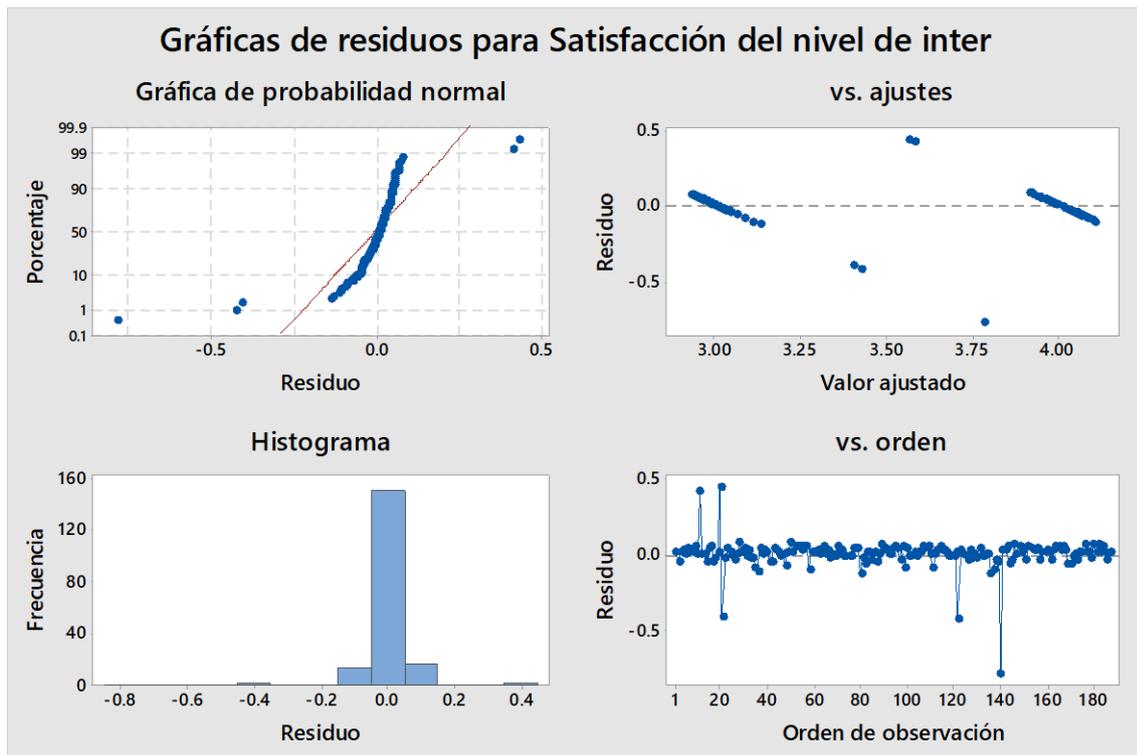
Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Satisfacción del nivel de inter | | Resid | | R | X |
|-----|---------------------------------|--------|---------|-------|---|---|
| | inter | Ajuste | Resid | est. | | |
| 3 | 2.0000 | 2.4864 | -0.4864 | -5.82 | R | X |
| 35 | 1.0000 | 1.6178 | -0.6178 | -6.70 | R | |
| 76 | 2.0000 | 1.9792 | 0.0208 | 0.24 | | X |
| 104 | 3.0000 | 2.7024 | 0.2976 | 3.25 | R | |

Residuo grande R

X poco común X

RUTA 3



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 44.8964 | 4.08149 | 438.83 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.2677 | 0.26771 | 28.78 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0029 | 0.00293 | 0.31 | 0.575 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0144 | 0.01442 | 1.55 | 0.215 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.6349 | 0.63491 | 68.26 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.0056 | 0.00565 | 0.61 | 0.437 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.0134 | 0.01339 | 1.44 | 0.232 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0096 | 0.00963 | 1.04 | 0.310 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.0088 | 0.00881 | 0.95 | 0.332 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.5826 | 0.58265 | 62.64 | 0.000 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0008 | 0.00083 | 0.09 | 0.765 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0029 | 0.00285 | 0.31 | 0.581 |
| Error | 175 | 1.6277 | 0.00930 | | |
| Falta de ajuste | 100 | 1.6277 | 0.01628 | * | * |
| Error puro | 75 | 0.0000 | 0.00000 | | |
| Total | 186 | 46.5241 | | | |

Resumen del modelo

| | S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|--|-----------|---------|--------------------|----------------|
| | 0.0964414 | 96.50% | 96.28% | 94.41% |

Coefficientes

| Término | Coef | EE del | | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------|--|---------|---------|-------|
| | | coef. | | | | |
| Constante | 0.292 | 0.130 | | 2.24 | 0.026 | |
| Ancho de calzada | 0.1164 | 0.0217 | | 5.36 | 0.000 | 4.11 |
| Visibilidad en curvas | -0.0163 | 0.0290 | | -0.56 | 0.575 | 4.00 |
| Pendiente promedio | -0.0361 | 0.0290 | | -1.25 | 0.215 | 4.13 |
| Estado de la superficie de roda | 0.4277 | 0.0518 | | 8.26 | 0.000 | 13.42 |
| Espesor de afirmado | 0.0146 | 0.0188 | | 0.78 | 0.437 | 2.01 |
| Calidad de afirmado | 0.0207 | 0.0173 | | 1.20 | 0.232 | 1.47 |
| Estado de puentes | -0.0174 | 0.0171 | | -1.02 | 0.310 | 2.40 |
| Estado de alcantarillas | 0.0193 | 0.0198 | | 0.97 | 0.332 | 2.42 |
| Estado de zanjas | 0.4074 | 0.0515 | | 7.91 | 0.000 | 13.27 |
| Elementos de iluminación | -0.0062 | 0.0208 | | -0.30 | 0.765 | 1.04 |
| Elementos de señalización | -0.0088 | 0.0159 | | -0.55 | 0.581 | 1.23 |

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Satisfacción del nivel de inter} = & 0.292 + 0.1164 \text{ Ancho de calzada} \\
 & - 0.0163 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0361 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.4277 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0146 \text{ Espesor de afirmado} + 0.0207 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0174 \text{ Estado de puentes} + 0.0193 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.4074 \text{ Estado de zanjas} - 0.0062 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0088 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

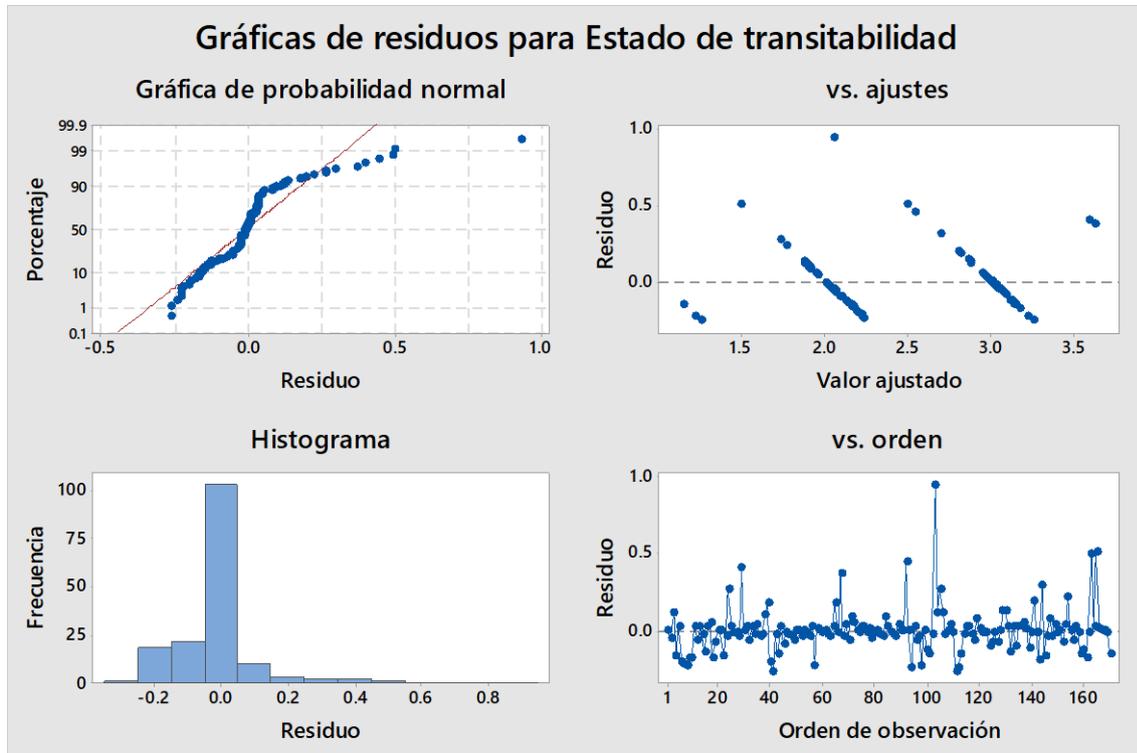
| Obs | Satisfacción del nivel de inter | | Resid | | R | X |
|-----|---------------------------------|--------|---------|-------|---|---|
| | inter | Ajuste | Resid | est. | | |
| 11 | 4.0000 | 3.5845 | 0.4155 | 5.16 | R | X |
| 20 | 4.0000 | 3.5642 | 0.4358 | 5.38 | R | X |
| 21 | 3.0000 | 3.4069 | -0.4069 | -5.03 | R | X |
| 122 | 3.0000 | 3.4271 | -0.4271 | -5.23 | R | X |
| 140 | 3.0000 | 3.7850 | -0.7850 | -8.75 | R | |

Residuo grande R

X poco común X

RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS Y EL ESTADO DE TRANSITABILIDAD

RUTA 1



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 40.5563 | 3.68694 | 168.87 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.5651 | 0.56512 | 25.88 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0164 | 0.01640 | 0.75 | 0.387 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0001 | 0.00013 | 0.01 | 0.939 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.5045 | 0.50451 | 23.11 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.3426 | 0.34259 | 15.69 | 0.000 |
| Calidad de afirmado | 1 | 2.4969 | 2.49688 | 114.36 | 0.000 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0089 | 0.00894 | 0.41 | 0.523 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.0031 | 0.00311 | 0.14 | 0.707 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.2047 | 0.20469 | 9.38 | 0.003 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0026 | 0.00258 | 0.12 | 0.732 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0665 | 0.06651 | 3.05 | 0.083 |
| Error | 158 | 3.4495 | 0.02183 | | |
| Falta de ajuste | 102 | 3.4495 | 0.03382 | * | * |
| Error puro | 56 | 0.0000 | 0.00000 | | |
| Total | 169 | 44.0059 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|--------------------|----------------|
| 0.147758 | 92.16% | 91.62% | 89.78% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|------|
| Constante | -0.559 | 0.206 | -2.72 | 0.007 | |
| Ancho de calzada | 0.1743 | 0.0343 | 5.09 | 0.000 | 2.33 |
| Visibilidad en curvas | 0.0166 | 0.0192 | 0.87 | 0.387 | 1.14 |
| Pendiente promedio | 0.0014 | 0.0177 | 0.08 | 0.939 | 1.03 |
| Estado de la superficie de roda | 0.1476 | 0.0307 | 4.81 | 0.000 | 2.31 |
| Espesor de afirmado | 0.1634 | 0.0412 | 3.96 | 0.000 | 2.65 |
| Calidad de afirmado | 0.4860 | 0.0454 | 10.69 | 0.000 | 4.24 |
| Estado de puentes | 0.0194 | 0.0304 | 0.64 | 0.523 | 1.58 |
| Estado de alcantarillas | 0.0117 | 0.0311 | 0.38 | 0.707 | 1.89 |
| Estado de zanjas | 0.1166 | 0.0381 | 3.06 | 0.003 | 2.70 |
| Elementos de iluminación | -0.0108 | 0.0313 | -0.34 | 0.732 | 1.87 |
| Elementos de señalización | 0.0441 | 0.0253 | 1.75 | 0.083 | 1.09 |

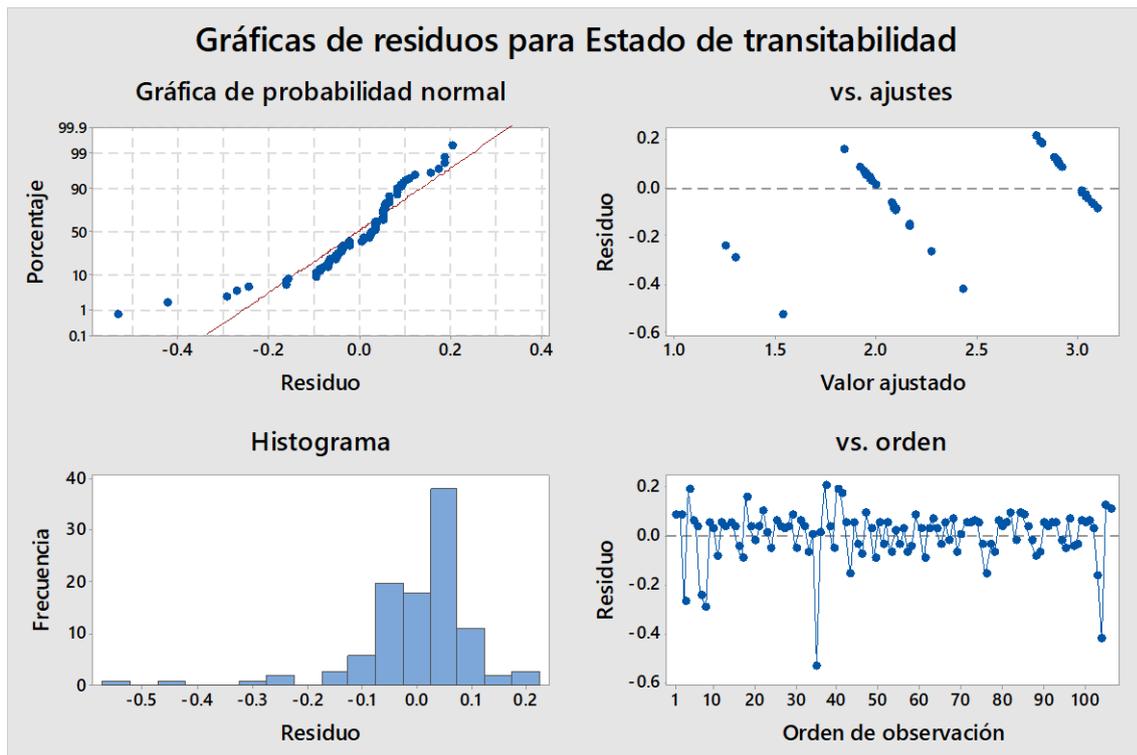
Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Estado de transitabilidad} = & -0.559 + 0.1743 \text{ Ancho de calzada} + 0.0166 \text{ Visibilidad en curvas} \\
 & + 0.0014 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1476 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.1634 \text{ Espesor de afirmado} + 0.4860 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & + 0.0194 \text{ Estado de puentes} + 0.0117 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.1166 \text{ Estado de zanjas} - 0.0108 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0441 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Estado de transitabilidad | Ajuste | Resid | Resid est. | |
|-----|---------------------------|--------|--------|------------|---|
| 29 | 4.0000 | 3.5988 | 0.4012 | 3.01 | R |
| 67 | 4.0000 | 3.6300 | 0.3700 | 2.74 | R |
| 92 | 3.0000 | 2.5544 | 0.4456 | 3.28 | R |
| 103 | 3.0000 | 2.0649 | 0.9351 | 6.72 | R |
| 144 | 3.0000 | 2.7006 | 0.2994 | 2.28 | R |
| 163 | 3.0000 | 2.5047 | 0.4953 | 3.55 | R |
| 165 | 2.0000 | 1.4971 | 0.5029 | 3.67 | R |

Residuo grande R



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 10 | 27.8625 | 2.78625 | 214.87 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.3417 | 0.34174 | 26.35 | 0.000 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0143 | 0.01427 | 1.10 | 0.297 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0000 | 0.00002 | 0.00 | 0.968 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.4088 | 0.40881 | 31.53 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.1942 | 0.19418 | 14.97 | 0.000 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.0892 | 0.08920 | 6.88 | 0.010 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0071 | 0.00706 | 0.54 | 0.462 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.1902 | 0.19016 | 14.66 | 0.000 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0001 | 0.00010 | 0.01 | 0.931 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0212 | 0.02118 | 1.63 | 0.204 |
| Error | 95 | 1.2319 | 0.01297 | | |
| Falta de ajuste | 59 | 1.2319 | 0.02088 | * | * |
| Error puro | 36 | 0.0000 | 0.00000 | | |
| Total | 105 | 29.0943 | | | |

Resumen del modelo

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|----------|---------|--------------------|----------------|
| 0.113872 | 95.77% | 95.32% | 92.64% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|-------|
| Constante | -0.044 | 0.158 | -0.28 | 0.781 | |
| Ancho de calzada | 0.3535 | 0.0689 | 5.13 | 0.000 | 10.27 |
| Visibilidad en curvas | -0.0270 | 0.0258 | -1.05 | 0.297 | 1.18 |
| Pendiente promedio | 0.0009 | 0.0228 | 0.04 | 0.968 | 1.04 |
| Estado de la superficie de roda | 0.2268 | 0.0404 | 5.61 | 0.000 | 3.77 |
| Espesor de afirmado | 0.1600 | 0.0413 | 3.87 | 0.000 | 3.26 |
| Calidad de afirmado | 0.1218 | 0.0465 | 2.62 | 0.010 | 4.72 |
| Estado de puentes | -0.0174 | 0.0235 | -0.74 | 0.462 | 1.13 |
| Estado de zanjas | 0.2410 | 0.0629 | 3.83 | 0.000 | 7.44 |
| Elementos de iluminación | -0.0018 | 0.0207 | -0.09 | 0.931 | 1.06 |
| Elementos de señalización | -0.0300 | 0.0234 | -1.28 | 0.204 | 1.12 |

Ecuación de regresión

Estado de transitabilidad = -0.044 + 0.3535 Ancho de calzada - 0.0270 Visibilidad en curvas
 + 0.0009 Pendiente promedio
 + 0.2268 Estado de la superficie de roda
 + 0.1600 Espesor de afirmado + 0.1218 Calidad de afirmado
 - 0.0174 Estado de puentes + 0.2410 Estado de zanjas
 - 0.0018 Elementos de iluminación
 - 0.0300 Elementos de señalización

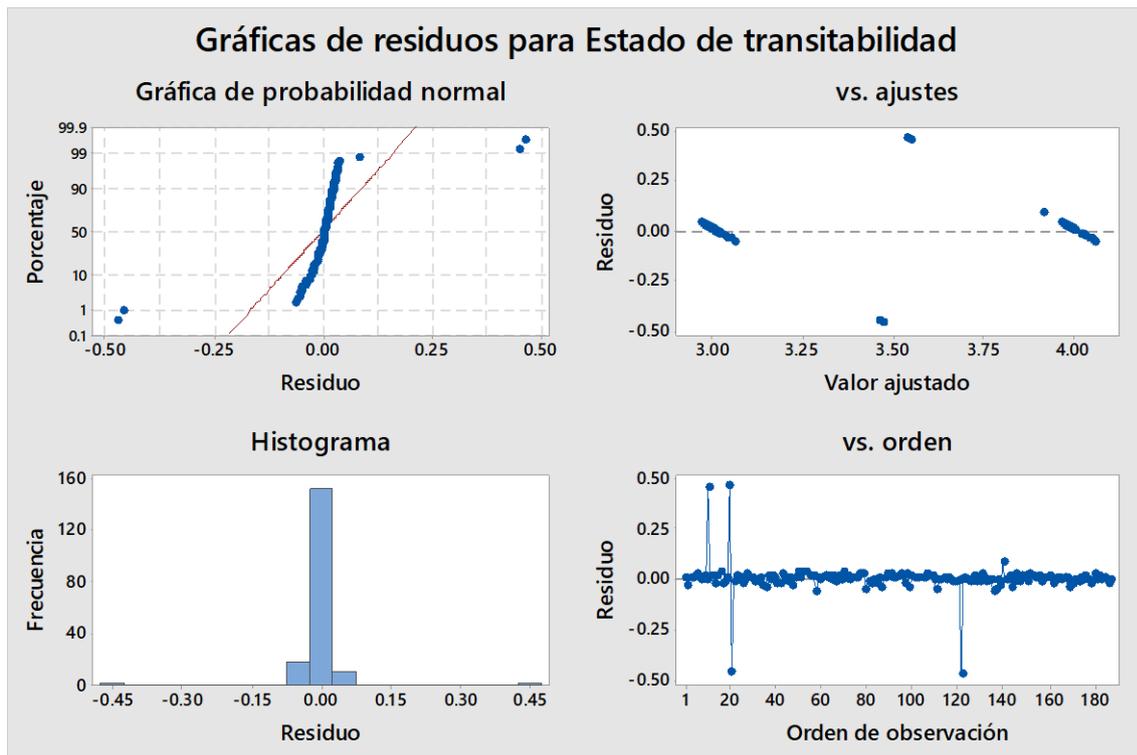
Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Estado de transitabilidad | Ajuste | Resid | Resid est. | | |
|-----|---------------------------|--------|---------|------------|---|---|
| 3 | 2.0000 | 2.2725 | -0.2725 | -3.09 | R | X |
| 7 | 1.0000 | 1.2448 | -0.2448 | -2.53 | R | |
| 8 | 1.0000 | 1.2930 | -0.2930 | -3.07 | R | |
| 35 | 1.0000 | 1.5341 | -0.5341 | -5.48 | R | |
| 76 | 2.0000 | 2.1600 | -0.1600 | -1.72 | | X |
| 104 | 2.0000 | 2.4252 | -0.4252 | -4.39 | R | |

Residuo grande R

X poco común X

RUTA 3



Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|---------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| Regresión | 11 | 45.6656 | 4.15142 | 787.42 | 0.000 |
| Ancho de calzada | 1 | 0.0583 | 0.05831 | 11.06 | 0.001 |
| Visibilidad en curvas | 1 | 0.0008 | 0.00077 | 0.15 | 0.703 |
| Pendiente promedio | 1 | 0.0012 | 0.00123 | 0.23 | 0.630 |
| Estado de la superficie de roda | 1 | 0.7648 | 0.76476 | 145.06 | 0.000 |
| Espesor de afirmado | 1 | 0.0025 | 0.00251 | 0.48 | 0.492 |
| Calidad de afirmado | 1 | 0.0042 | 0.00420 | 0.80 | 0.373 |
| Estado de puentes | 1 | 0.0001 | 0.00010 | 0.02 | 0.889 |
| Estado de alcantarillas | 1 | 0.0013 | 0.00132 | 0.25 | 0.617 |
| Estado de zanjas | 1 | 0.7360 | 0.73599 | 139.60 | 0.000 |
| Elementos de iluminación | 1 | 0.0000 | 0.00001 | 0.00 | 0.960 |
| Elementos de señalización | 1 | 0.0089 | 0.00894 | 1.70 | 0.194 |
| Error | 175 | 0.9226 | 0.00527 | | |
| Falta de ajuste | 100 | 0.9226 | 0.00923 | * | * |
| Error puro | 75 | 0.0000 | 0.00000 | | |
| Total | 186 | 46.5882 | | | |

Resumen del modelo

| | S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad. (pred) |
|--|-----------|---------|--------------------|----------------|
| | 0.0726098 | 98.02% | 97.90% | 96.15% |

Coeficientes

| Término | Coef | EE del coef. | Valor T | Valor p | FIV |
|---------------------------------|---------|--------------|---------|---------|-------|
| Constante | 0.0921 | 0.0978 | 0.94 | 0.348 | |
| Ancho de calzada | 0.0543 | 0.0163 | 3.33 | 0.001 | 4.11 |
| Visibilidad en curvas | -0.0083 | 0.0218 | -0.38 | 0.703 | 4.00 |
| Pendiente promedio | -0.0105 | 0.0218 | -0.48 | 0.630 | 4.13 |
| Estado de la superficie de roda | 0.4694 | 0.0390 | 12.04 | 0.000 | 13.42 |
| Espesor de afirmado | 0.0097 | 0.0141 | 0.69 | 0.492 | 2.01 |
| Calidad de afirmado | 0.0116 | 0.0130 | 0.89 | 0.373 | 1.47 |
| Estado de puentes | -0.0018 | 0.0129 | -0.14 | 0.889 | 2.40 |
| Estado de alcantarillas | 0.0075 | 0.0149 | 0.50 | 0.617 | 2.42 |
| Estado de zanjas | 0.4579 | 0.0388 | 11.82 | 0.000 | 13.27 |
| Elementos de iluminación | 0.0008 | 0.0156 | 0.05 | 0.960 | 1.04 |
| Elementos de señalización | -0.0156 | 0.0120 | -1.30 | 0.194 | 1.23 |

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Estado de transitabilidad} = & 0.0921 + 0.0543 \text{ Ancho de calzada} - 0.0083 \text{ Visibilidad en curvas} \\
 & - 0.0105 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.4694 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0097 \text{ Espesor de afirmado} + 0.0116 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0018 \text{ Estado de puentes} + 0.0075 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.4579 \text{ Estado de zanjas} + 0.0008 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0156 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

| Obs | Estado de transitabilidad | Ajuste | Resid | Resid est. | | |
|-----|---------------------------|--------|---------|------------|---|---|
| 11 | 4.0000 | 3.5487 | 0.4513 | 7.45 | R | X |
| 20 | 4.0000 | 3.5373 | 0.4627 | 7.58 | R | X |
| 21 | 3.0000 | 3.4599 | -0.4599 | -7.55 | R | X |
| 122 | 3.0000 | 3.4713 | -0.4713 | -7.67 | R | X |

Residuo grande R

X poco común X

Anexo N° 9. Documentación del laboratorio

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Acreditación a:

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Sector 1, Grupo 10, Mz M Lote 23, distrito Villa El Salvador, provincia Lima, departamento Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-05P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 09 de abril de 2019

Fecha de Vencimiento: 08 de abril de 2022

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 114 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 075-2020
Fecha de emisión : 2020-06-08

1. Solicitante : GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
Dirección : JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CHOTA - CAJAMARCA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marca de Prensa : ORION
Modelo de Prensa : JPSHV-01
Serie de Prensa : JVB-004

Marca de Celda : KELI
Modelo de Celda : A-FED
Serie de Celda : AQJM167
Capacidad de Celda : 5 t

Marca de indicador : HIGH WEIGHT
Modelo de Indicador : 315-X8
Serie de Indicador : 2019700

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
05 - JUNIO - 2020

4. Método de Calibración
La Calibración se realizo de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

| INSTRUMENTO | MARCA | CERTIFICADO O INFORME | TRAZABILIDAD |
|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| CELDA DE CARGA | AEP TRANSDUCERS | INF-LE 090-2018 | UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ |
| INDICADOR | AEP TRANSDUCERS | | |

6. Condiciones Ambientales

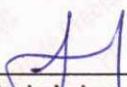
| | INICIAL | FINAL |
|----------------|---------|-------|
| Temperatura °C | 20,9 | 21,2 |
| Humedad % | 62 | 63 |

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



TABLA N° 1

| SISTEMA DIGITAL "A" kgf | SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf) | | | | PROMEDIO "B" kgf | ERROR Ep % | RPTBLD Rp % |
|-------------------------|------------------------------|---------|-------------|-------------|------------------|------------|-------------|
| | SERIE 1 | SERIE 2 | ERROR (1) % | ERROR (2) % | | | |
| 500 | 502,80 | 503,20 | -0,56 | -0,64 | 503,00 | -0,60 | -0,08 |
| 1000 | 1006,50 | 1006,90 | -0,65 | -0,69 | 1006,70 | -0,67 | -0,04 |
| 1500 | 1503,45 | 1502,60 | -0,23 | -0,17 | 1503,03 | -0,20 | 0,06 |
| 2000 | 2001,60 | 1999,40 | -0,08 | 0,03 | 2000,50 | -0,02 | 0,11 |
| 2500 | 2493,45 | 2495,85 | 0,26 | 0,17 | 2494,65 | 0,21 | -0,10 |
| 3000 | 2988,65 | 2992,50 | 0,38 | 0,25 | 2990,58 | 0,32 | -0,13 |
| 3500 | 3492,50 | 3487,25 | 0,21 | 0,36 | 3489,88 | 0,29 | 0,15 |
| 4000 | 3995,40 | 3986,50 | 0,11 | 0,34 | 3990,95 | 0,23 | 0,22 |

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} * 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación: $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 1,0051x - 8,7837$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

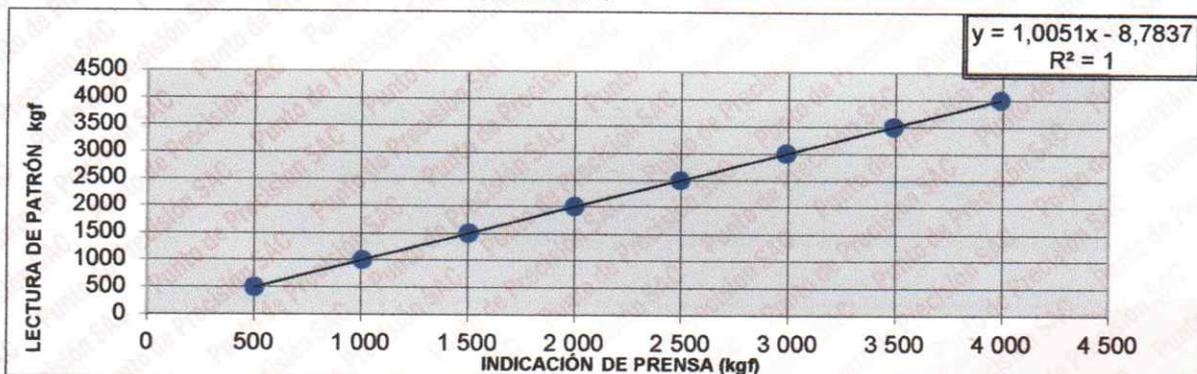
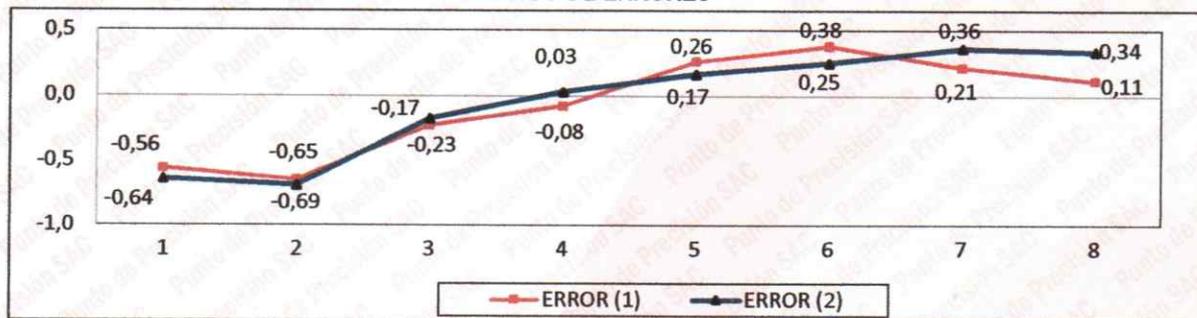


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-181-2020

Página: 1 de 3

Expediente : T 075-2020
Fecha de Emisión : 2020-06-08

1. **Solicitante** : GSE LABORATORIO INGENIERIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.
Dirección : JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CHOTA - CAJAMARCA

2. **Instrumento de Medición** : **BALANZA**

Marca : OHAUS
Modelo : R21PE30ZH
Número de Serie : B847537336

Alcance de Indicación : 30 kg

División de Escala de Verificación (e) : 0,001 kg

División de Escala Real (d) : 0,01 kg

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LOCAL

Fecha de Calibración : 2020-06-05

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. **Método de Calibración**

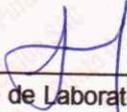
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. **Lugar de Calibración**

JR. TENIENTE JIMENEZ N° 188 - CHORRILLOS



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-181-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

| | Mínima | Máxima |
|------------------|--------|--------|
| Temperatura | 19,8 | 20,0 |
| Humedad Relativa | 57,8 | 58,8 |

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| INACAL - DM | Juego de pesas (exactitud F1) | IP-296-2019 |
| | Pesas (exactitud M2) | M-001-2020 |

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30,0002 kg

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|----------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | SIST. DE TRABA | NO TIENE |
| NIVELACIÓN | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| Medición N° | Carga L1= 15,000 kg | | | Carga L2= 30,000 kg | | |
|--------------------------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|
| | l (kg) | ΔL (kg) | E (kg) | l (kg) | ΔL (kg) | E (kg) |
| 1 | 15,001 | 0,0003 | 0,0013 | 30,001 | 0,0007 | 0,0006 |
| 2 | 15,001 | 0,0006 | 0,0010 | 30,001 | 0,0008 | 0,0005 |
| 3 | 15,000 | 0,0007 | -0,0001 | 30,001 | 0,0006 | 0,0007 |
| 4 | 15,000 | 0,0008 | -0,0002 | 30,001 | 0,0009 | 0,0004 |
| 5 | 15,001 | 0,0005 | 0,0011 | 30,000 | 0,0008 | -0,0005 |
| 6 | 15,001 | 0,0006 | 0,0010 | 30,000 | 0,0006 | -0,0003 |
| 7 | 15,001 | 0,0009 | 0,0007 | 30,001 | 0,0007 | 0,0006 |
| 8 | 15,001 | 0,0008 | 0,0008 | 30,001 | 0,0008 | 0,0005 |
| 9 | 15,001 | 0,0006 | 0,0010 | 30,001 | 0,0009 | 0,0004 |
| 10 | 15,001 | 0,0004 | 0,0012 | 30,000 | 0,0008 | -0,0005 |
| Diferencia Máxima | | | 0,0015 | 0,0012 | | |
| Error máximo permitido ± | | | 0,02 kg | ± 0,03 kg | | |



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-183-2020

Página: 1 de 3

Expediente : T 075-2020
Fecha de Emisión : 2020-06-08

1. Solicitante : GSE LABORATORIO INGENIERIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.
Dirección : JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CHOTA - CAJAMARCA

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : OHAUS

Modelo : CL501T

Número de Serie : 7131121053

Alcance de Indicación : 500 g

División de Escala
de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LOCAL

Fecha de Calibración : 2020-06-05

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

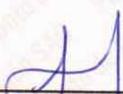
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

JR. TENIENTE JIMENEZ N° 188 - CHORRILLOS



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-183-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

| | Minima | Máxima |
|------------------|--------|--------|
| Temperatura | 20,9 | 21,0 |
| Humedad Relativa | 59,7 | 59,7 |

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| INACAL - DM | Juego de pesas (exactitud F1) | IP-296-2019 |

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 500,00 g No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|----------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | SIST. DE TRABA | NO TIENE |
| NIVELACIÓN | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| Medición N° | Temp. (°C) | | | | | |
|--------------------------|-------------------|--------|-------|-------------------|--------|-------|
| | Inicial | | | Final | | |
| | 21,0 | | | 21,0 | | |
| | Carga L1= 250,0 g | | | Carga L2= 500,0 g | | |
| | I (g) | ΔL (g) | E (g) | I (g) | ΔL (g) | E (g) |
| 1 | 250,1 | 0,06 | 0,09 | 500,1 | 0,07 | 0,08 |
| 2 | 250,0 | 0,05 | 0,00 | 500,1 | 0,06 | 0,09 |
| 3 | 250,0 | 0,06 | -0,01 | 500,1 | 0,08 | 0,07 |
| 4 | 250,0 | 0,08 | -0,03 | 500,1 | 0,06 | 0,09 |
| 5 | 250,1 | 0,05 | 0,10 | 500,0 | 0,05 | 0,00 |
| 6 | 250,1 | 0,06 | 0,09 | 500,0 | 0,07 | -0,02 |
| 7 | 250,0 | 0,03 | 0,02 | 500,0 | 0,08 | -0,03 |
| 8 | 250,0 | 0,05 | 0,00 | 500,0 | 0,09 | -0,04 |
| 9 | 250,0 | 0,04 | 0,01 | 500,1 | 0,07 | 0,08 |
| 10 | 250,0 | 0,06 | -0,01 | 500,0 | 0,06 | -0,01 |
| Diferencia Máxima | | | 0,13 | | | 0,13 |
| Error máximo permitido ± | | | 0,1 g | | | 0,2 g |



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 141 - 2020

Página : 1 de 4

Expediente : T 075-2020
Fecha de emisión : 2020-06-08

1. Solicitante : GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
Dirección : JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CHOTA - CAJAMARCA

El instrumento de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : ESTUFA
Indicación : DIGITAL
Marca del Equipo : NO INDICA
Modelo del Equipo : JLA-01
Serie del Equipo : JHE-012
Capacidad del Equipo : 80 L
Marca de indicador : AUTONICS
Modelo de indicador : TCN4S
Temperatura calibrada : 110 °C
Procedencia : NO INDICA

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
05 - JUNIO - 2020

4. Método de Calibración
La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del Servicio Nacional de Metrología del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

| INSTRUMENTO | MARCA | CERTIFICADO | TRAZABILIDAD |
|--------------------|-----------|------------------|--------------|
| TERMOMETRO DIGITAL | DELTA OHM | LT - 075 - 2018 | INACAL - DM |
| TERMOMETRO DIGITAL | FLUKE | LT - 0564 - 2019 | INACAL - DM |
| TERMOMETRO DIGITAL | FLUKE | LT - 0565 - 2019 | INACAL - DM |
| TERMOMETRO DIGITAL | FLUKE | LT - 0566 - 2019 | INACAL - DM |

6. Condiciones Ambientales

| | INICIAL | FINAL |
|----------------|---------|-------|
| Temperatura °C | 20,9 | 21,5 |
| Humedad % | 61 | 62 |

7. Conclusiones

La estufa se encuentra dentro de los rangos $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ para la realización de los ensayos de laboratorio según la norma ASTM.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



CALIBRACIÓN PARA 110 °C

| Tiempo (min.) | Ind. (°C) Temperatura del equipo | TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C) | | | | | | | | | | T. prom. (°C) | ΔTMax. - TMin. (°C) |
|------------------|--|--|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|------------------|---------------------------|
| | | NIVEL INFERIOR | | | | | NIVEL SUPERIOR | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 0 | 110,0 | 113,9 | 114,5 | 113,2 | 114,7 | 114,6 | 114,8 | 113,6 | 113,4 | 114,6 | 113,2 | 114,1 | 1,6 |
| 2 | 110,0 | 113,6 | 114,6 | 113,4 | 114,6 | 114,2 | 114,2 | 113,5 | 113,2 | 114,5 | 113,4 | 113,9 | 1,4 |
| 4 | 110,0 | 113,5 | 114,2 | 113,2 | 114,3 | 114,3 | 114,3 | 113,2 | 113,5 | 114,3 | 113,2 | 113,8 | 1,1 |
| 6 | 110,0 | 113,2 | 114,3 | 113,3 | 114,0 | 114,2 | 114,5 | 113,3 | 113,2 | 114,2 | 113,3 | 113,8 | 1,3 |
| 8 | 110,0 | 113,4 | 114,2 | 113,6 | 114,3 | 114,3 | 114,5 | 113,3 | 113,3 | 114,3 | 113,0 | 113,8 | 1,5 |
| 10 | 110,0 | 113,2 | 114,3 | 113,2 | 114,2 | 114,3 | 114,0 | 113,6 | 113,2 | 114,2 | 113,0 | 113,7 | 1,3 |
| 12 | 110,0 | 113,3 | 114,4 | 113,4 | 114,3 | 114,3 | 114,0 | 113,2 | 113,4 | 114,3 | 113,2 | 113,8 | 1,2 |
| 14 | 110,0 | 113,3 | 114,2 | 113,5 | 114,5 | 114,5 | 114,6 | 113,3 | 113,5 | 114,3 | 113,2 | 113,9 | 1,4 |
| 16 | 110,0 | 113,6 | 114,4 | 113,5 | 114,3 | 114,3 | 114,5 | 113,2 | 113,6 | 114,5 | 113,2 | 113,9 | 1,3 |
| 18 | 110,0 | 113,2 | 114,4 | 113,6 | 114,2 | 114,5 | 114,4 | 113,3 | 113,5 | 114,3 | 113,3 | 113,9 | 1,3 |
| 20 | 110,0 | 113,4 | 114,5 | 113,4 | 114,3 | 114,0 | 114,3 | 113,6 | 113,2 | 114,4 | 113,3 | 113,8 | 1,3 |
| 22 | 110,0 | 113,2 | 114,3 | 113,3 | 114,3 | 114,0 | 114,2 | 113,2 | 113,3 | 114,3 | 113,3 | 113,7 | 1,1 |
| 24 | 110,0 | 113,6 | 114,1 | 113,3 | 114,3 | 114,0 | 114,3 | 113,5 | 113,6 | 114,5 | 113,3 | 113,9 | 1,2 |
| 26 | 110,0 | 113,2 | 114,2 | 113,2 | 114,2 | 114,2 | 114,5 | 113,2 | 113,2 | 114,3 | 113,3 | 113,8 | 1,3 |
| 28 | 110,0 | 113,6 | 114,5 | 113,6 | 114,3 | 114,3 | 114,6 | 113,6 | 113,5 | 114,3 | 113,5 | 114,0 | 1,1 |
| 30 | 110,0 | 113,2 | 114,2 | 113,5 | 114,3 | 114,2 | 114,4 | 113,4 | 113,4 | 114,3 | 113,4 | 113,8 | 1,2 |
| 32 | 110,0 | 113,3 | 114,3 | 113,5 | 114,2 | 114,3 | 114,5 | 113,2 | 113,6 | 114,3 | 113,6 | 113,9 | 1,3 |
| 34 | 110,0 | 113,4 | 114,1 | 113,4 | 114,6 | 114,3 | 114,1 | 113,4 | 113,2 | 114,3 | 113,5 | 113,8 | 1,4 |
| 36 | 110,0 | 113,3 | 114,1 | 113,3 | 114,3 | 114,5 | 114,0 | 113,6 | 113,4 | 114,5 | 113,2 | 113,8 | 1,3 |
| 38 | 110,0 | 113,5 | 114,2 | 113,0 | 114,4 | 114,2 | 114,0 | 113,2 | 113,2 | 114,6 | 113,5 | 113,8 | 1,6 |
| 40 | 110,0 | 113,2 | 114,5 | 113,0 | 114,5 | 114,3 | 114,1 | 113,6 | 113,6 | 114,5 | 113,5 | 113,9 | 1,5 |
| 42 | 110,0 | 113,6 | 114,2 | 113,0 | 114,2 | 114,5 | 114,2 | 113,2 | 113,2 | 114,3 | 113,6 | 113,8 | 1,5 |
| 44 | 110,0 | 113,2 | 114,3 | 113,6 | 114,4 | 114,6 | 114,3 | 113,5 | 113,5 | 114,4 | 113,4 | 113,9 | 1,4 |
| 46 | 110,0 | 113,1 | 114,5 | 113,4 | 114,2 | 114,5 | 114,5 | 113,2 | 113,2 | 114,6 | 113,2 | 113,8 | 1,5 |
| 48 | 110,0 | 113,0 | 114,3 | 113,6 | 114,2 | 114,6 | 114,2 | 113,4 | 113,6 | 114,2 | 113,6 | 113,9 | 1,6 |
| 50 | 110,0 | 113,2 | 114,2 | 113,5 | 114,3 | 114,3 | 114,6 | 113,2 | 113,7 | 114,4 | 113,5 | 113,9 | 1,4 |
| 52 | 110,0 | 113,0 | 114,6 | 113,5 | 114,3 | 114,4 | 114,3 | 113,6 | 113,5 | 114,2 | 113,6 | 113,9 | 1,6 |
| 54 | 110,0 | 113,5 | 114,3 | 113,6 | 114,5 | 114,5 | 114,4 | 113,2 | 113,6 | 114,3 | 113,5 | 113,9 | 1,3 |
| 56 | 110,0 | 113,6 | 114,5 | 113,2 | 114,3 | 114,2 | 114,5 | 113,2 | 113,3 | 114,3 | 113,2 | 113,8 | 1,3 |
| 58 | 110,0 | 113,4 | 114,3 | 113,3 | 114,5 | 114,3 | 114,1 | 113,2 | 113,0 | 114,5 | 113,6 | 113,8 | 1,5 |
| 60 | 110,0 | 113,6 | 114,3 | 113,6 | 114,3 | 114,5 | 114,5 | 113,6 | 113,4 | 114,6 | 113,2 | 114,0 | 1,4 |
| T. PROM | 110,0 | 113,4 | 114,3 | 113,4 | 114,3 | 114,3 | 114,3 | 113,4 | 113,4 | 114,4 | 113,3 | 113,9 | |
| T. MAX | 110,0 | 113,9 | 114,6 | 113,6 | 114,7 | 114,6 | 114,8 | 113,6 | 113,7 | 114,6 | 113,6 | | |
| T. MIN | 110,0 | 113,0 | 114,1 | 113,0 | 114,0 | 114,0 | 114,0 | 113,2 | 113,0 | 114,2 | 113,0 | | |
| DTT | 0,0 | 0,9 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,8 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,6 | | |

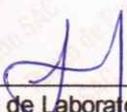
| Parámetro | Valor (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) |
|---|------------|---------------------------------|
| Máxima Temperatura Medida | 114,8 | 0,4 |
| Mínima Temperatura Medida | 113,0 | 0,5 |
| Desviación de Temperatura en el Tiempo | 0,9 | 0,2 |
| Desviación de Temperatura en el Espacio | 1,0 | 0,3 |
| Estabilidad Media (±) | 0,45 | 0,02 |
| Uniformidad Media | 1,8 | 0,1 |

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" esta dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

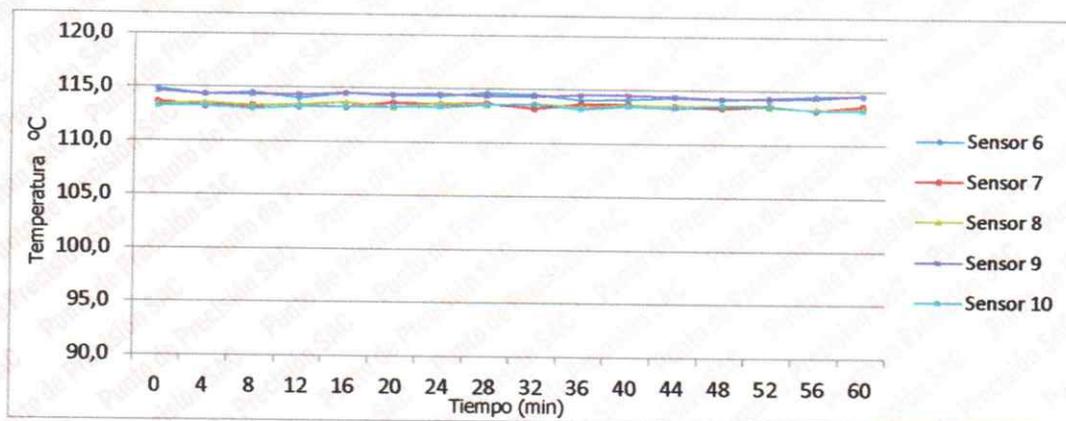
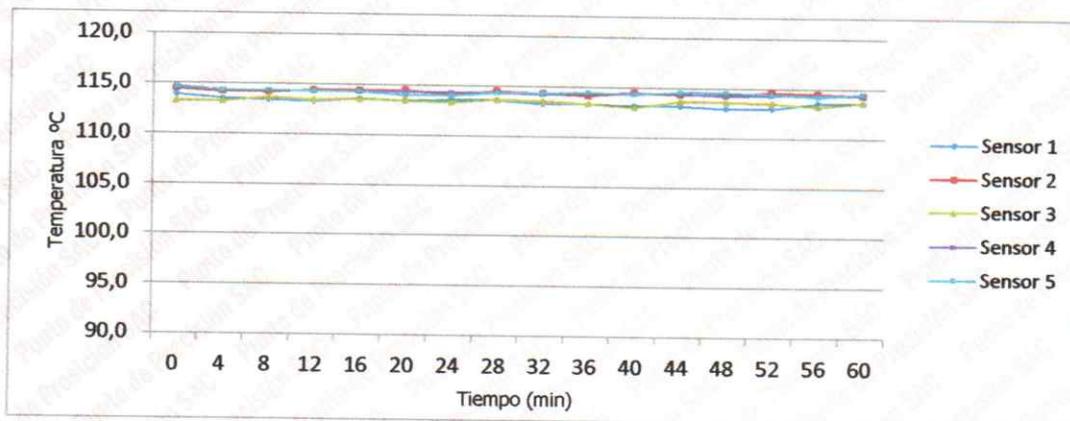
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

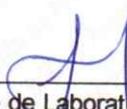
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 141 - 2020

Página : 3 de 4

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

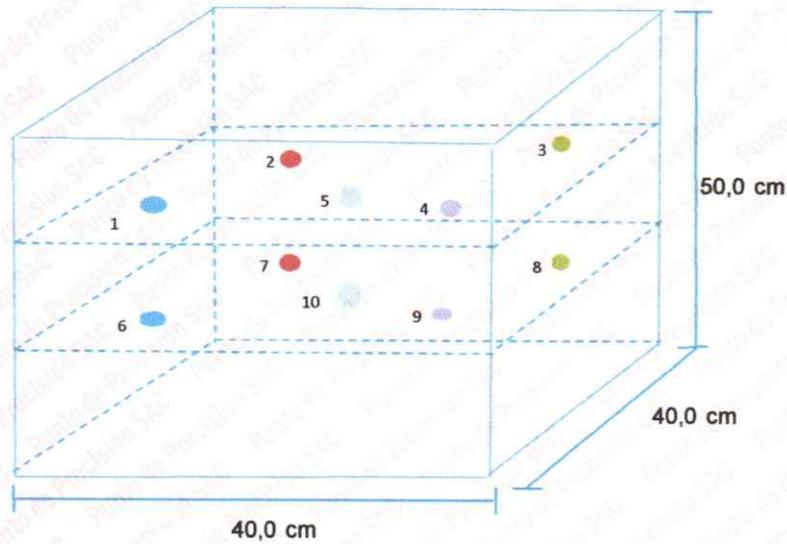
PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 141 - 2020

Página : 4 de 4

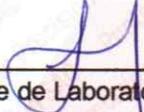
DISTRIBUCI3N DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



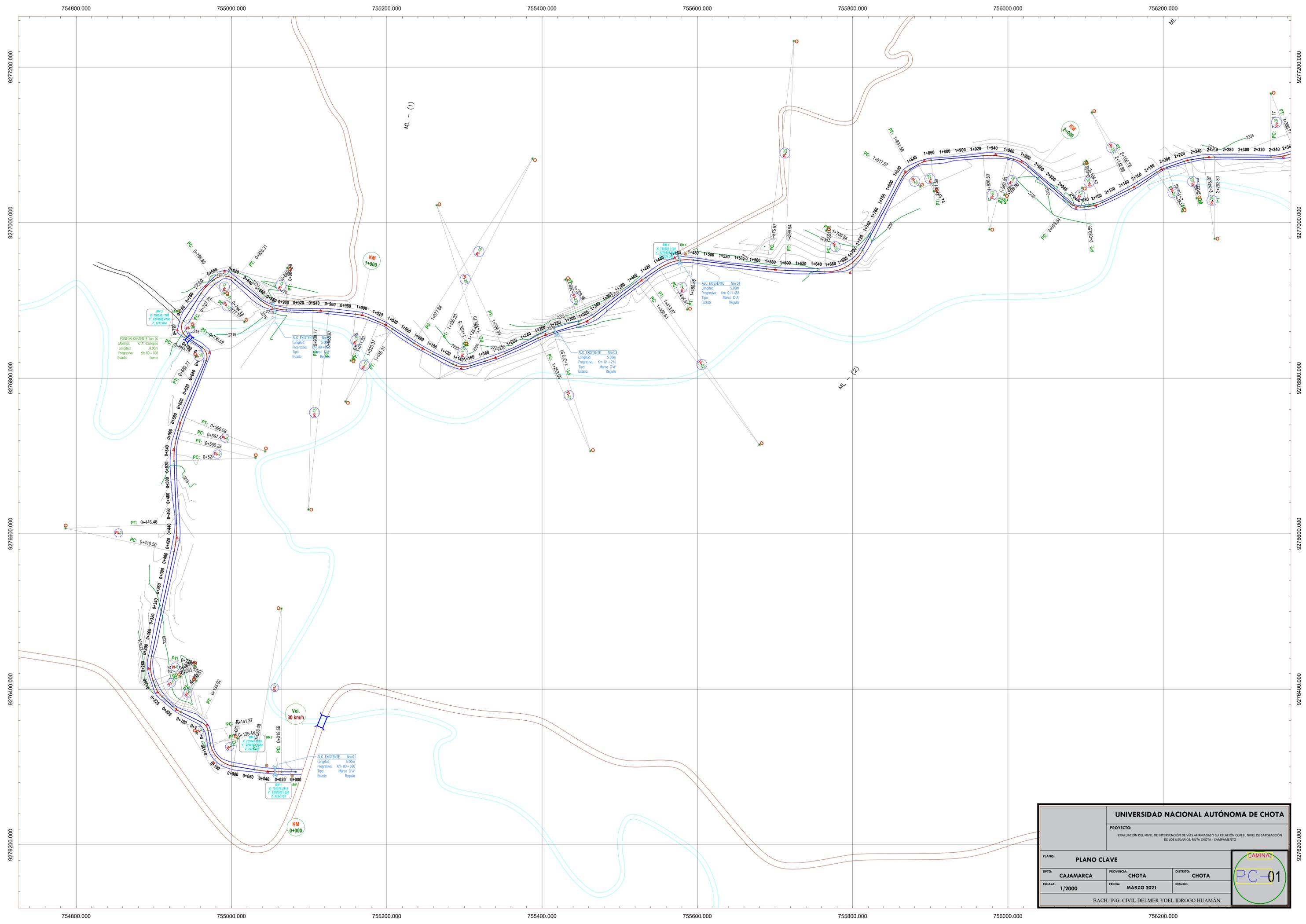
- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demas sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura mas alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Anexo N° 10. Planos



PUNTA EXISTENTE No.01
 Material: C'A - C/0/0/0/0
 Longitud: 8.00m
 Progresiva: Km 00+700
 Estado: bueno

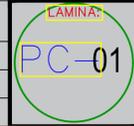
ALC. EXISTENTE No.02
 Longitud: 5.00m
 Progresiva: Km 00+000
 Tipo: Marco C'A
 Estado: Regular

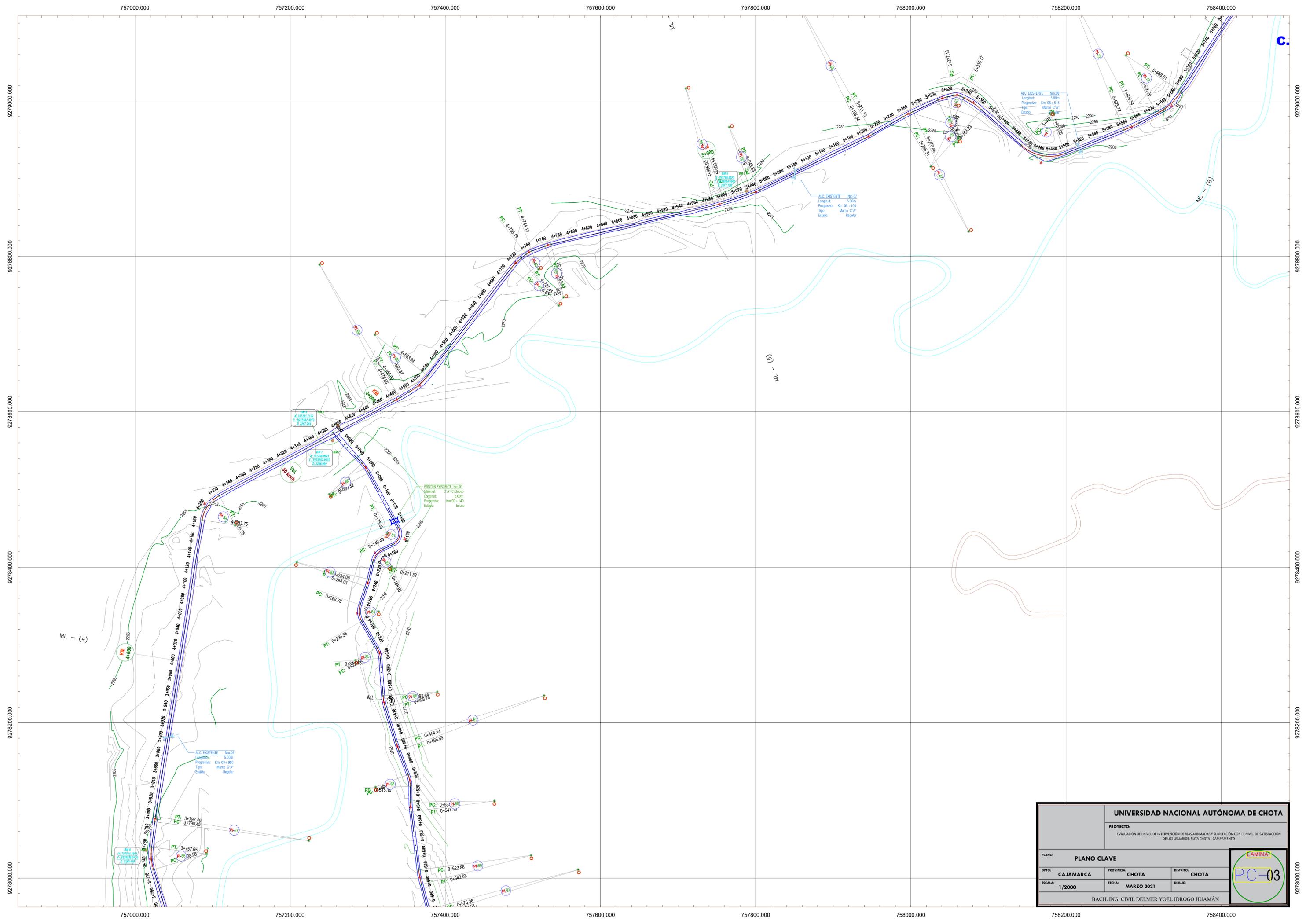
ALC. EXISTENTE No.03
 Longitud: 5.00m
 Progresiva: Km 01+215
 Tipo: Marco C'A
 Estado: Regular

ALC. EXISTENTE No.04
 Longitud: 5.00m
 Progresiva: Km 01+465
 Tipo: Marco C'A
 Estado: Regular

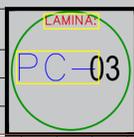
ALC. EXISTENTE No.05
 Longitud: 5.00m
 Progresiva: Km 00+050
 Tipo: Marco C'A
 Estado: Regular

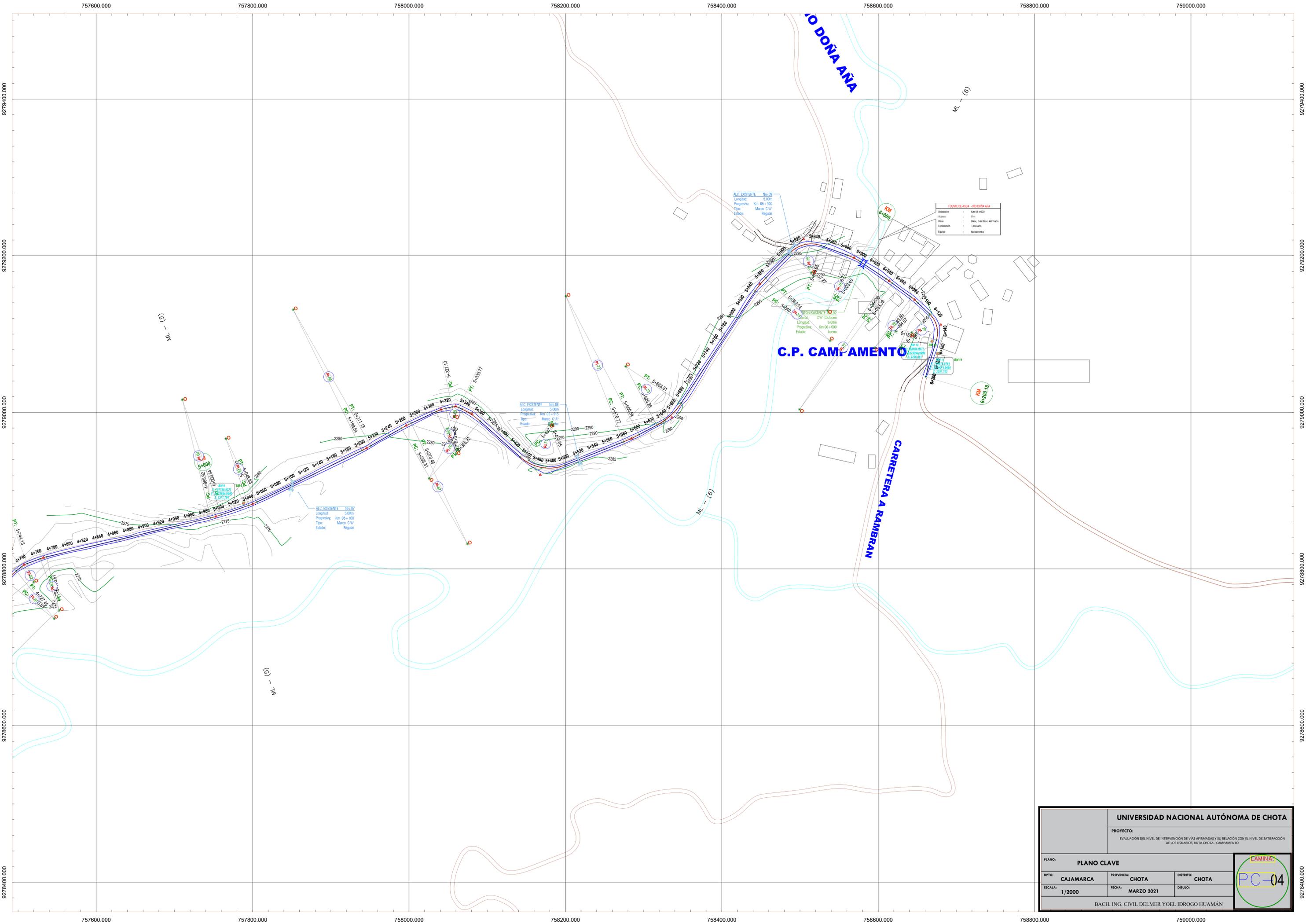
| | | |
|---|--------------------|------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | |
| PLANO: | PLANO CLAVE | |
| DPTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | DISTRITO: CHOTA |
| | FECHA: MARZO 2021 | DIBUJO: |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | |





| | | | |
|---|--------------------|------------|------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | | |
| PLANO: | PLANO CLAVE | | |
| DPTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: | CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | FECHA: | MARZO 2021 |
| | | DISTRITO: | CHOTA |
| | | DIBUJO: | |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | |





C.P. CAMPAMENTO

CARETERA A RAMBRAN

RIO DOÑA ANA

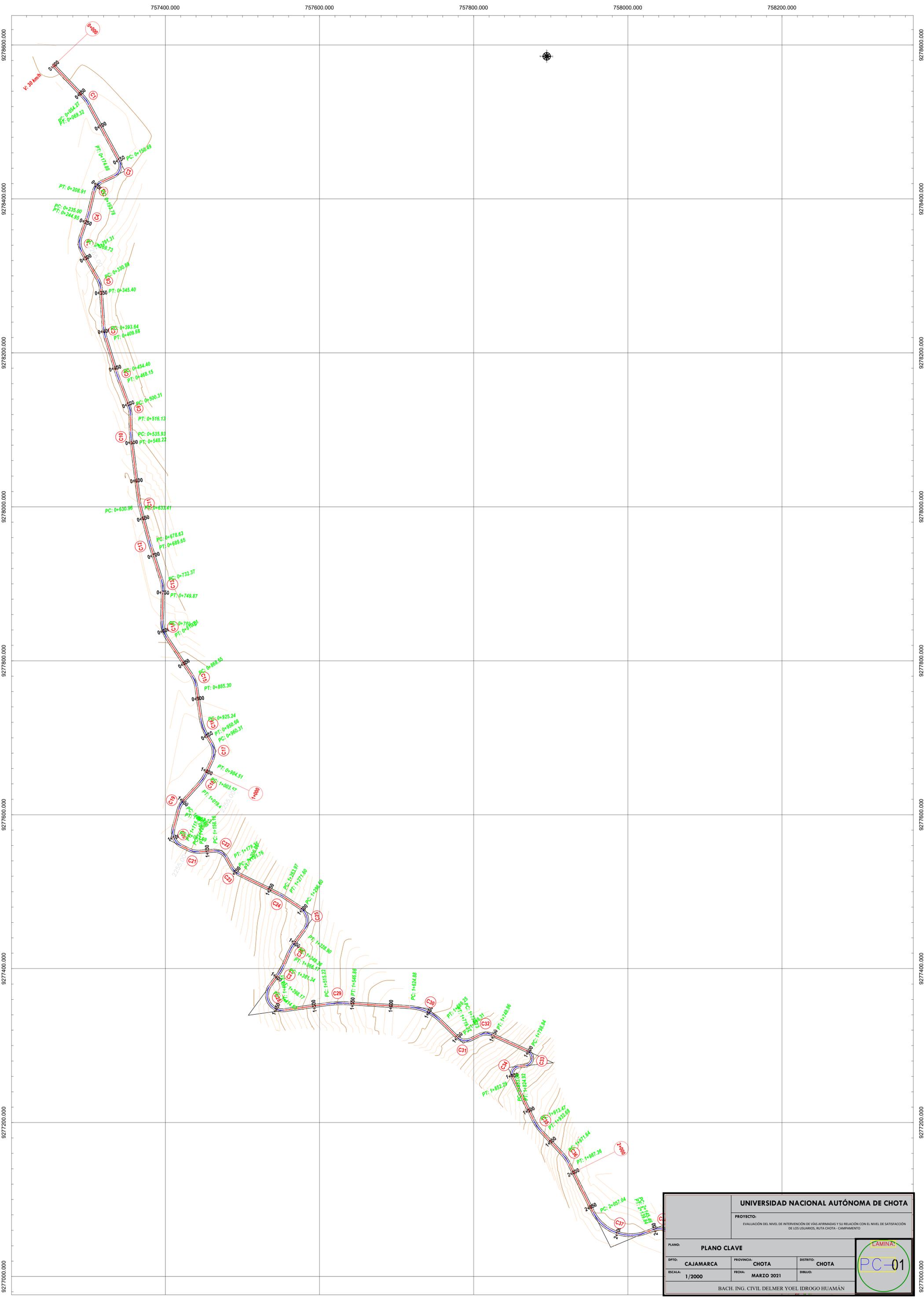
| FUENTE DE AGUA - RIO DOÑA ANA | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Ubicación | Km 05+000 |
| Nombre | 6 |
| Uso | Banc. Sub Bior. Afirmado |
| Explicación | Tubo Alto |
| Equipo | Motocombi |

| ALC. EXISTENTE No. 08 | |
|-----------------------|-----------|
| Longitud | 5.00m |
| Progresiva | Km 05+315 |
| Tipo | Marco C/A |
| Estado | Regular |

| ALC. EXISTENTE No. 07 | |
|-----------------------|-----------|
| Longitud | 5.00m |
| Progresiva | Km 04+100 |
| Tipo | Marco C/A |
| Estado | Regular |

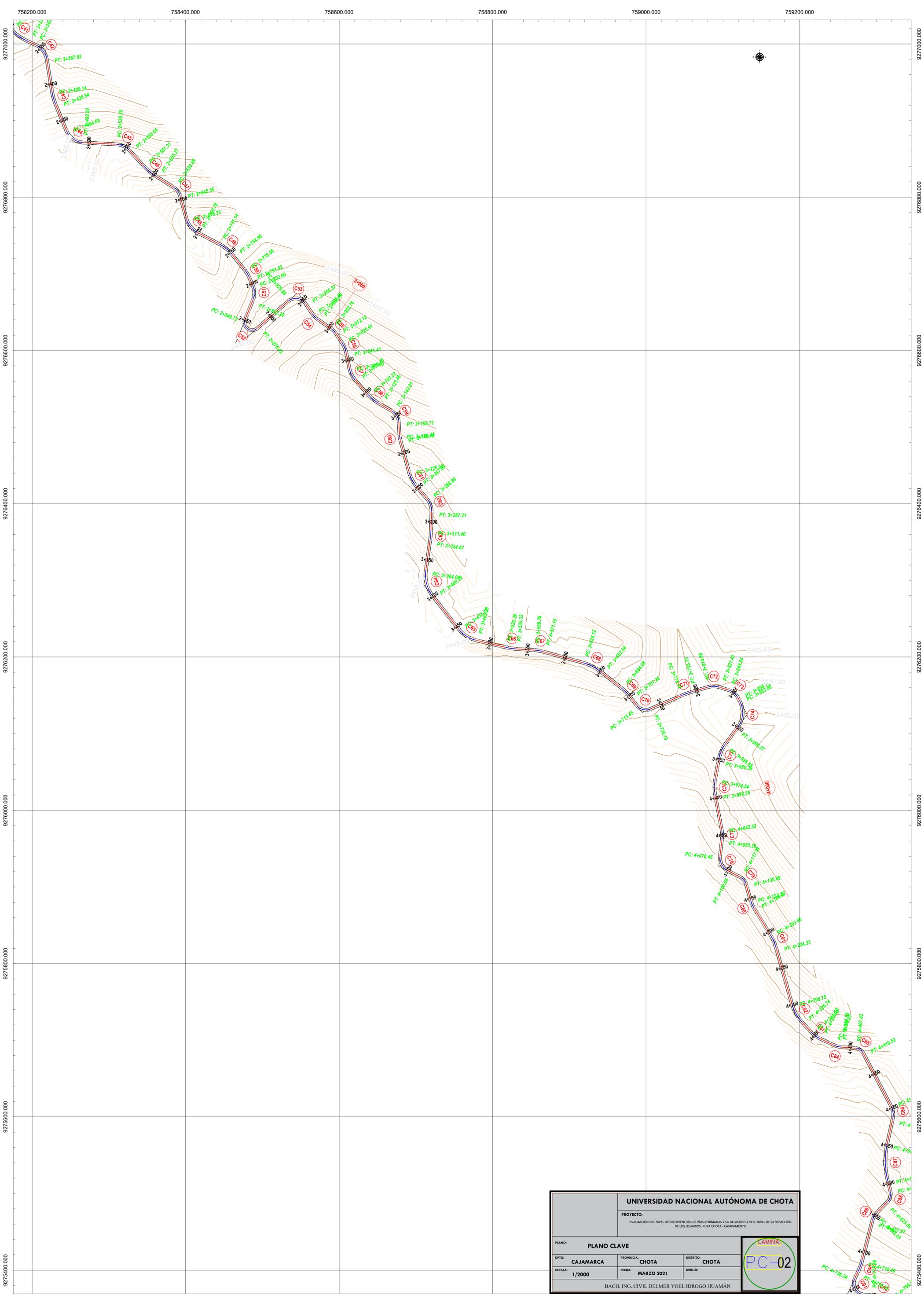
| | | | |
|---|--------------------|------------|------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | | |
| PLANO: | PLANO CLAVE | | |
| DPTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: | CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | FECHA: | MARZO 2021 |
| | | DISTRITO: | CHOTA |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | |

PC-04



| | | | | | |
|---|-----------|------------|------------|-----------|-------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | | | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | | | | |
| PLANO: PLANO CLAVE | | | | | |
| DFTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: | CHOTA | DISTRITO: | CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | FECHA: | MARZO 2021 | DIBUJO: | |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | | | |

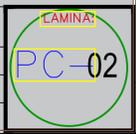
CAMINA:
PC-01

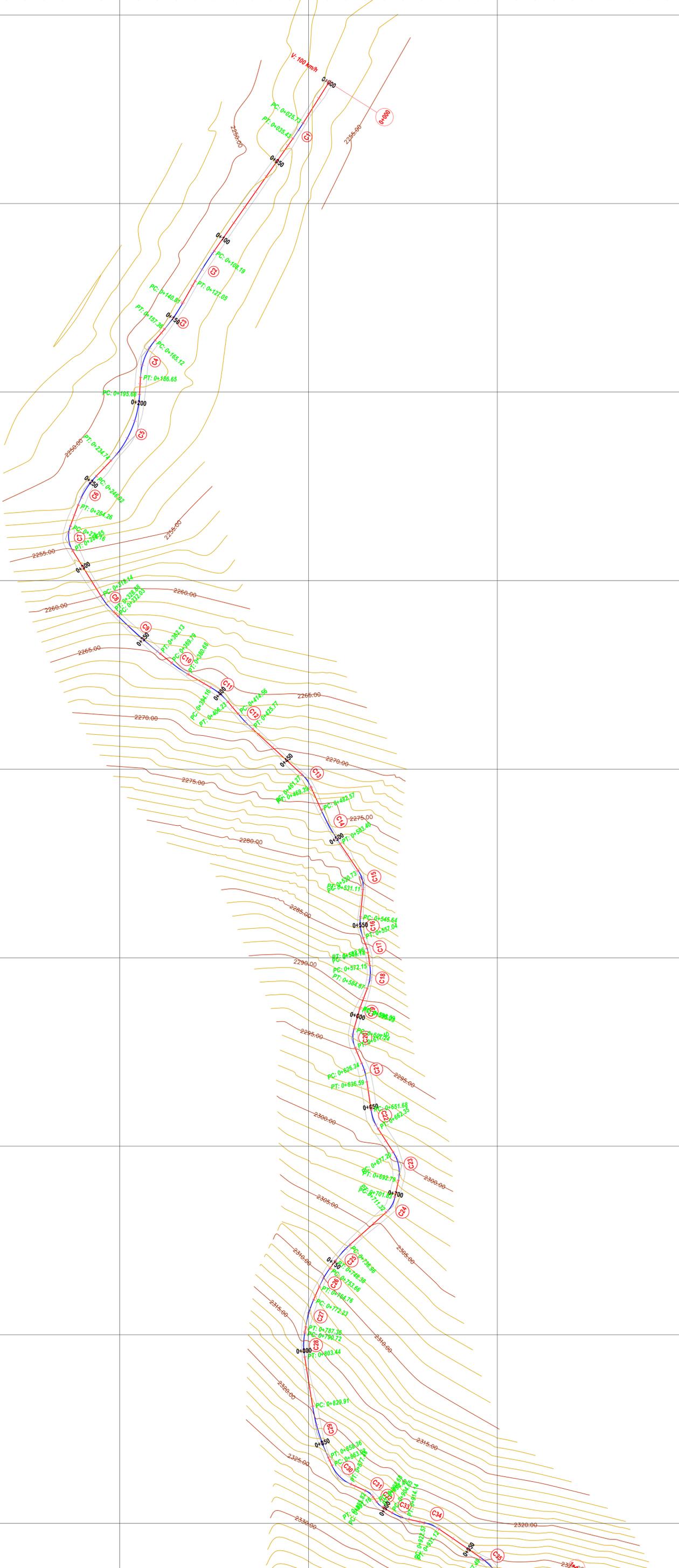


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

PROYECTO:
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO

| | | | |
|--|-------------------|-----------------|--|
| PLANO: PLANO CLAVE | | | |
| DFTO: CAJAMARCA | PROVINCIA: CHOTA | DISTRITO: CHOTA | |
| ESCALA: 1/2000 | FECHA: MARZO 2021 | DIBUJO: | |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | |

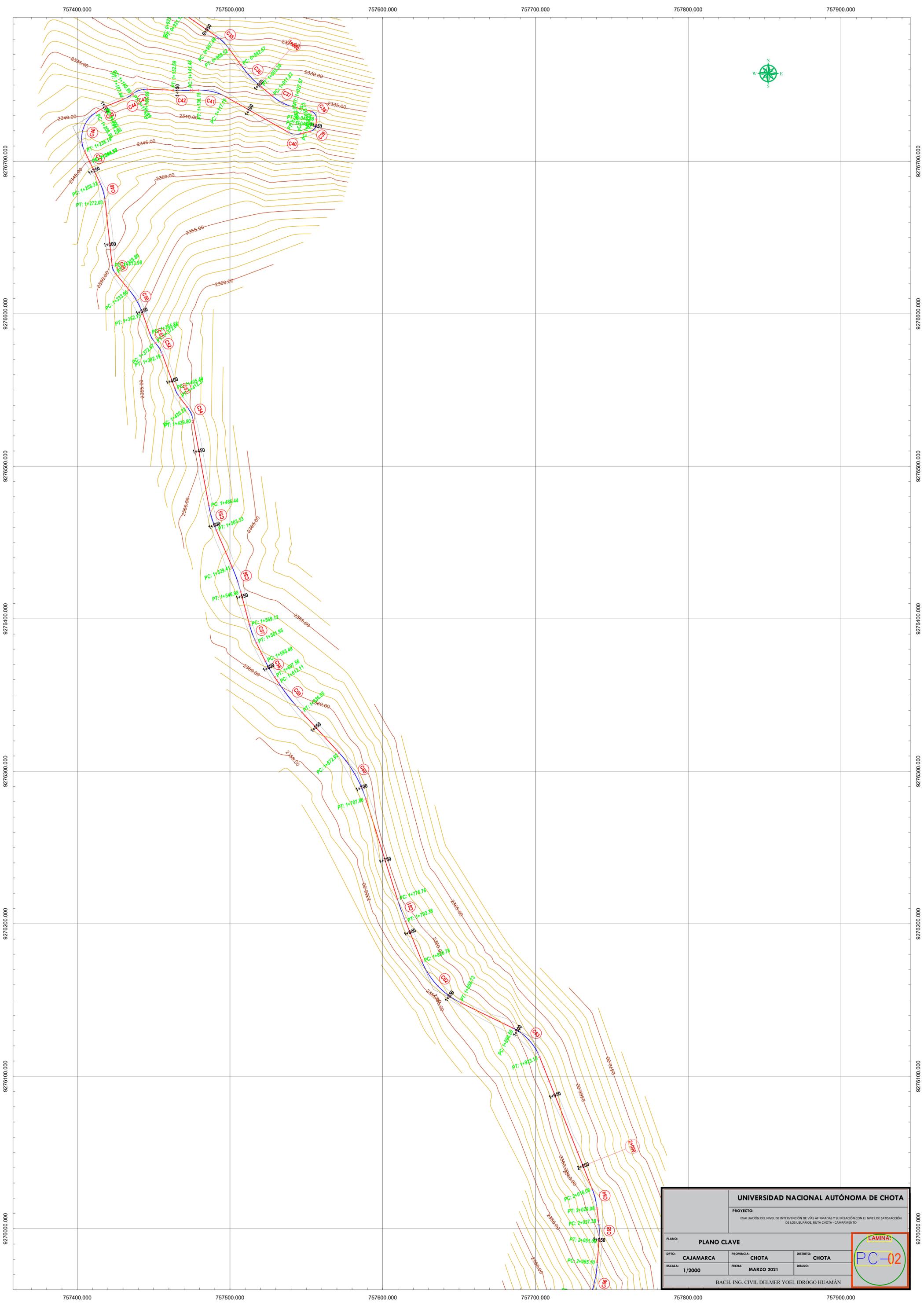




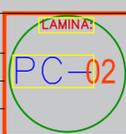
| | | | |
|---|--------------------|------------|-------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS ARRIMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | | |
| PLANO: | PLANO CLAVE | | |
| DPTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: | CHOTA |
| FECHA: | MARZO 2021 | DISTRITO: | CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | DIBUJO: | |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | |

LAMINA:

PC-01



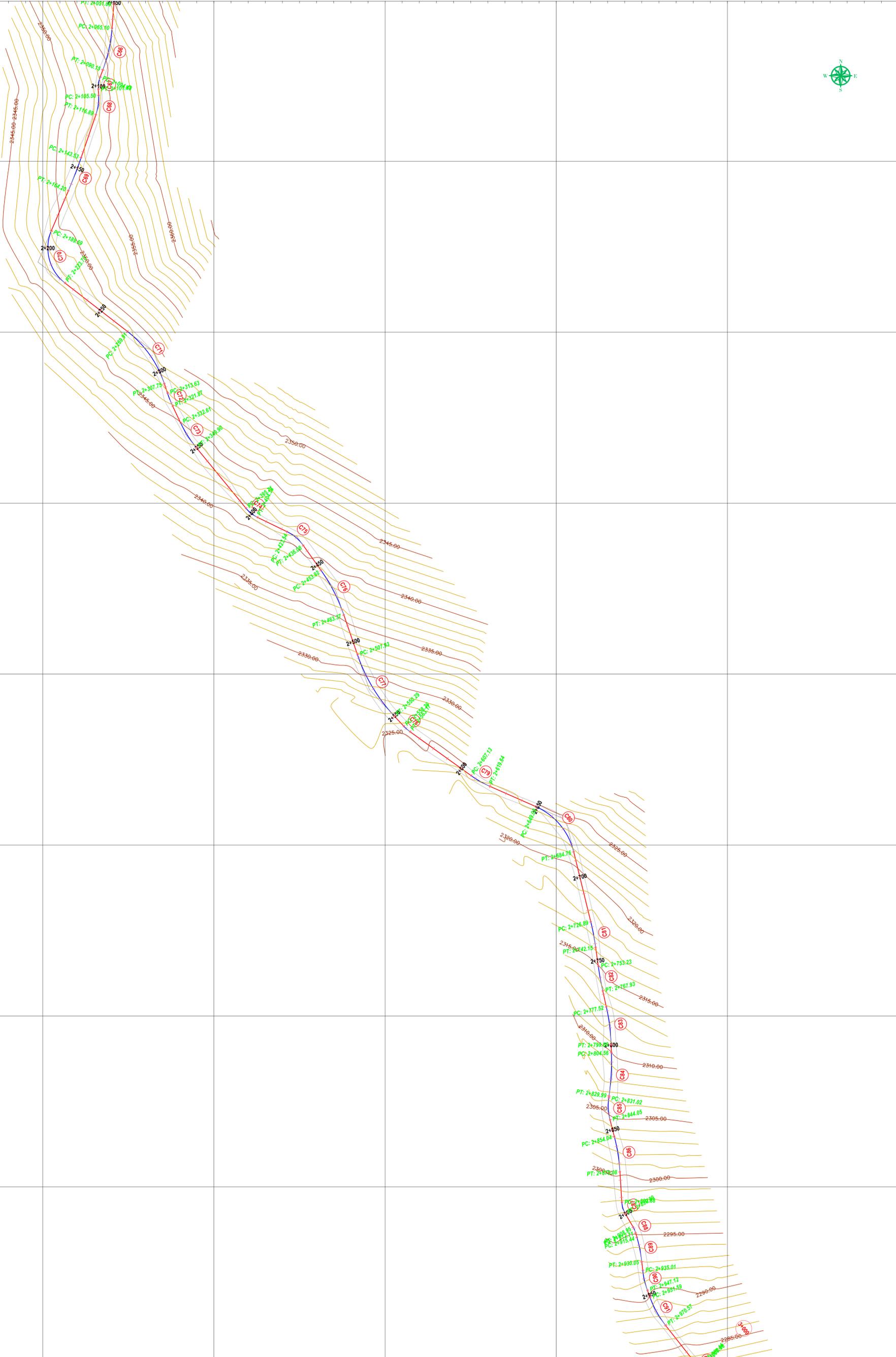
| | | | |
|---|--------------------|------------|------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | | |
| PLANO: | PLANO CLAVE | | |
| DFTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: | CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | FECHA: | MARZO 2021 |
| | | DISTRITO: | CHOTA |
| | | DIBUJO: | |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | |



757400.000 757500.000 757600.000 757700.000 757800.000 757900.000

9276700.000
9276600.000
9276500.000
9276400.000
9276300.000
9276200.000
9276100.000
9276000.000

9276700.000
9276600.000
9276500.000
9276400.000
9276300.000
9276200.000
9276100.000
9276000.000



| | | | |
|---|--------------------|------------|------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA | | | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO | | | |
| PLANO: | PLANO CLAVE | | |
| DPTO: | CAJAMARCA | PROVINCIA: | CHOTA |
| | | DISTRITO: | CHOTA |
| ESCALA: | 1/2000 | FECHA: | MARZO 2021 |
| | | DIBUJO: | |
| BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN | | | |

LAMINA:
PC-03



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

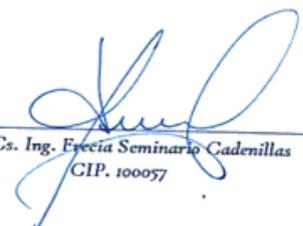


ACTA DE CONFORMIDAD

Chota, 14 de Diciembre del 2021.

Mediante la presente la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería da conformidad que el bachiller: **DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN**, ha presentado la tesis denominada: **“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA – CAMPAMENTO”**, para la verificación de su contenido en el programa antiplagio Turnitin de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, indicando que la misma tiene un 86 % de originalidad, estando dentro de los límites permitidos, por tanto dando la autorización para que se continúe el proceso de sustentación final.

Sin otro particular.



M. Cs. Ing. Ezequiel Seminario Cadenillas
CIP. 100057

Jefe de la Unidad de Investigación FCI -UNACH