

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

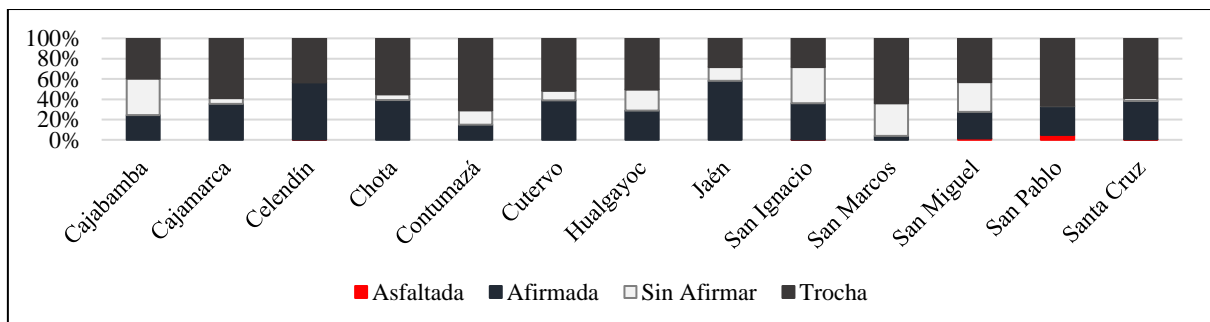
1.1. Planteamiento del problema

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

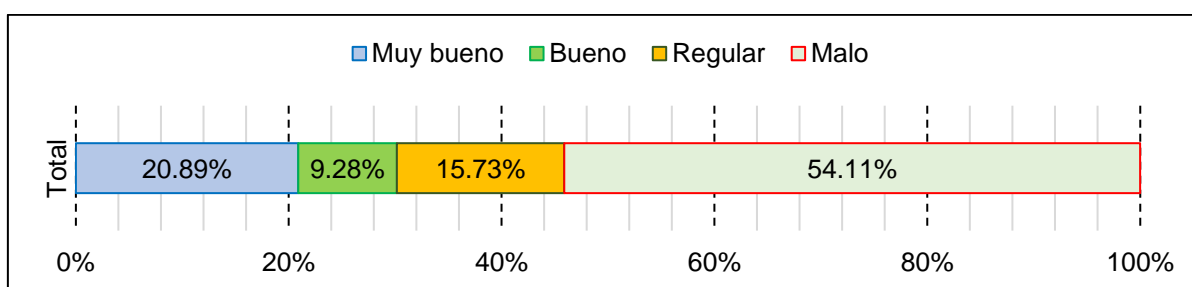


Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, 2018).

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

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

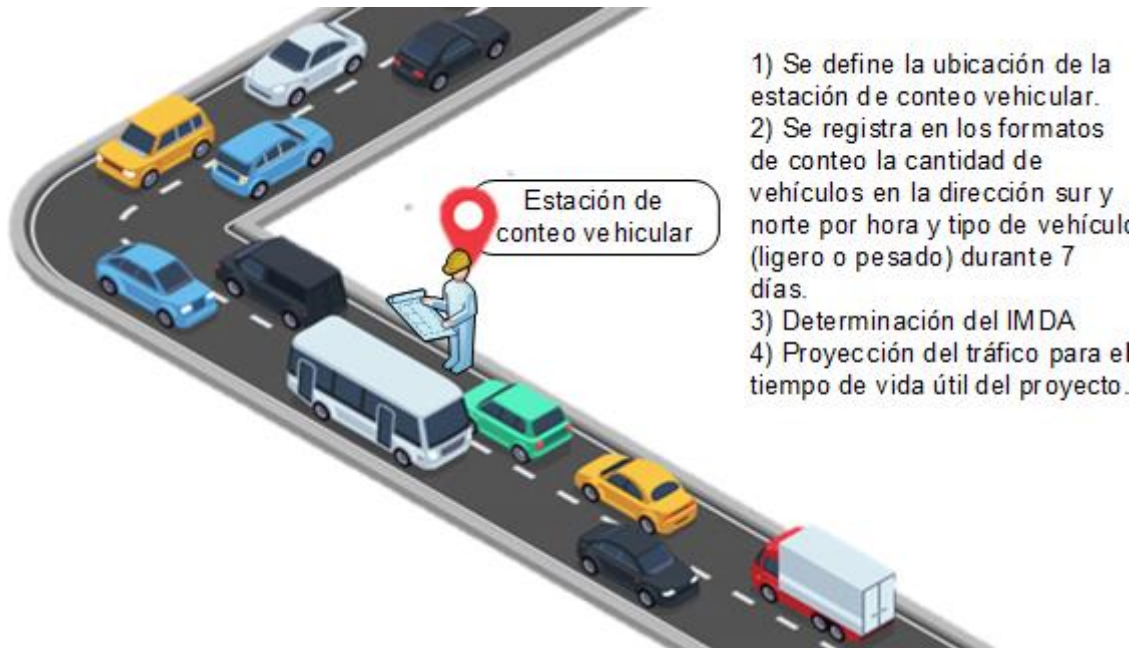
Dónde:

- 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)

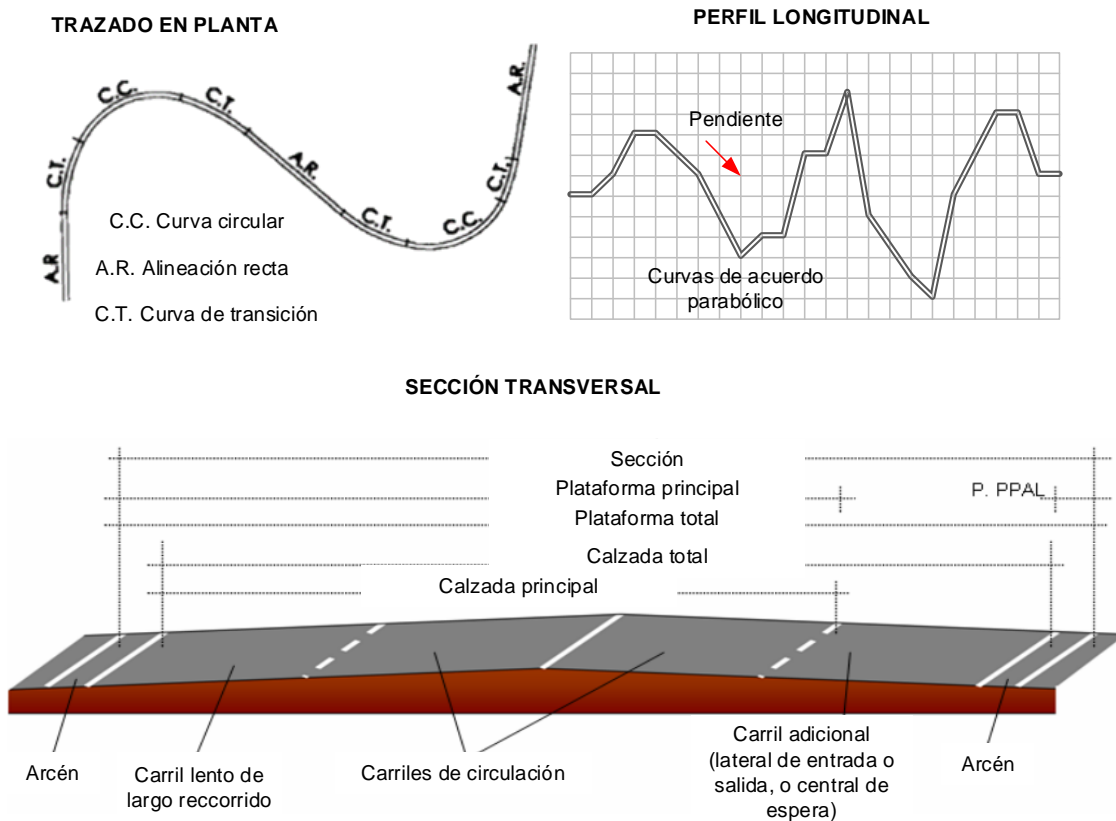
Diseño geométrico vertical. Se realiza con base en el perfil del terreno a lo largo del eje de la vía. Es un gráfico donde el eje horizontal corresponde a las abscisas y el eje vertical corresponde a las cotas (Agudelo, 2002, p. 398)

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



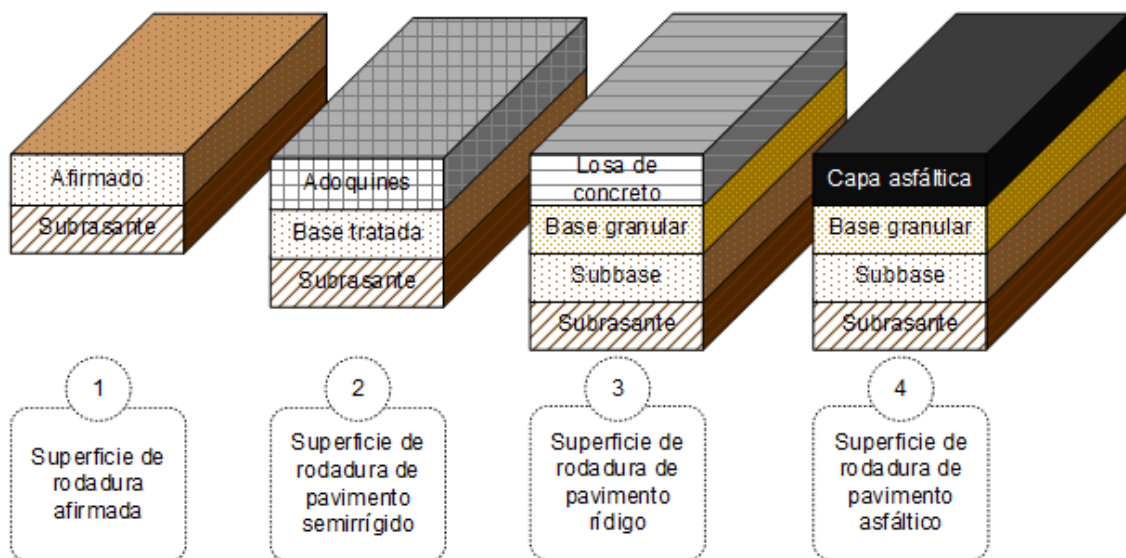
Nota: (Kraemer et al., 2003, p. 9)

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)

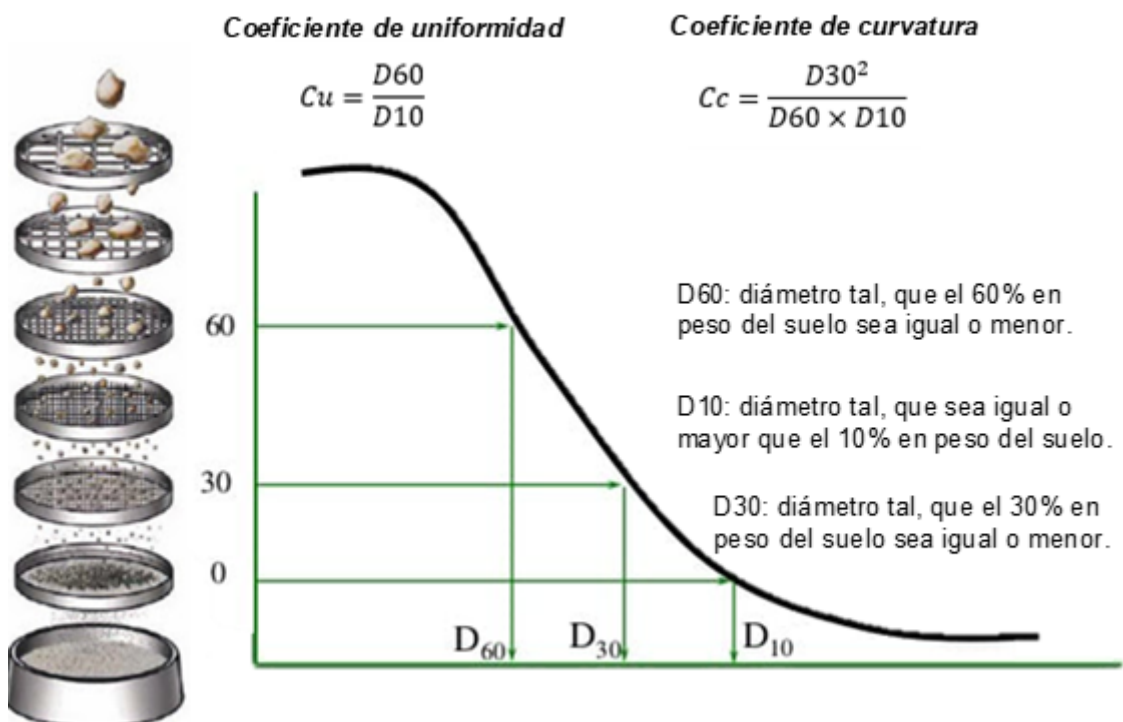
Ecuación 4. Humedad del suelo

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

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.

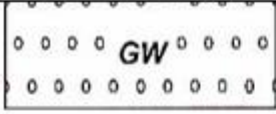
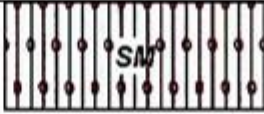






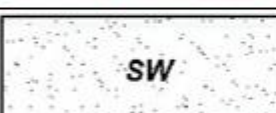
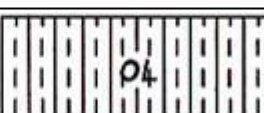
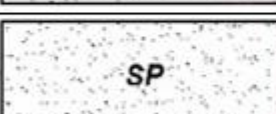

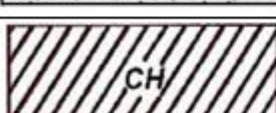
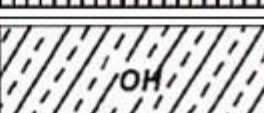
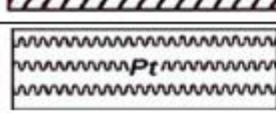
Límites de Atterberg



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.

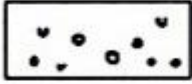

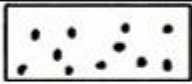
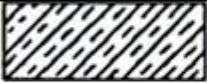


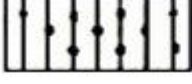



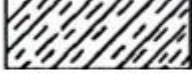
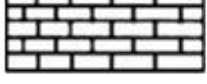

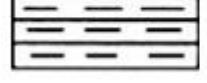

Clasificación SUCS

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.

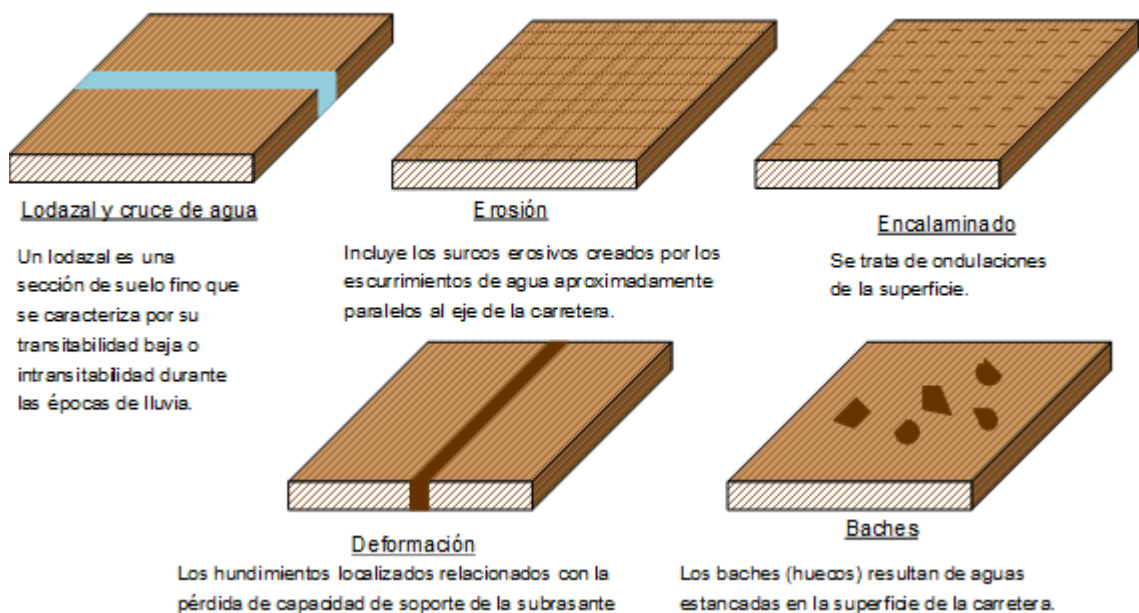
Tipos de Conservación según Calificación de Condición

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.

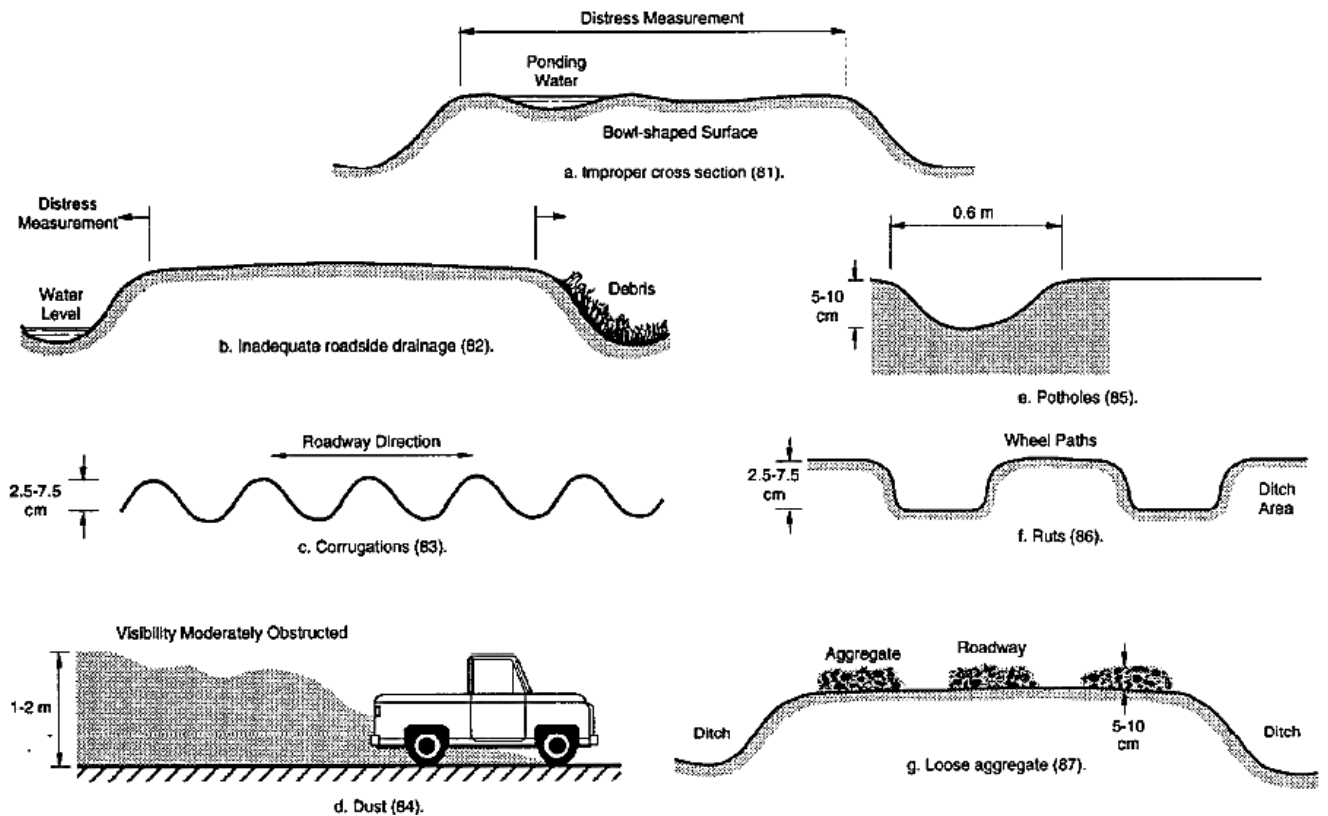
Escale URCI y Calificación de la Condición

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.

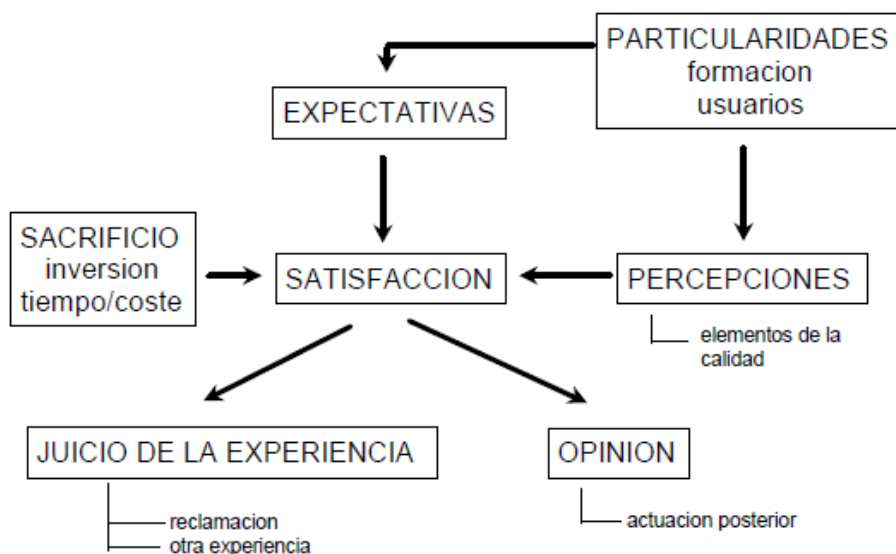
3. Factores asociados al perceptor. Las motivaciones y expectativas de los perceptores, familiaridad, valor del estímulo, significado emotivo del estímulo, y experiencia.

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.

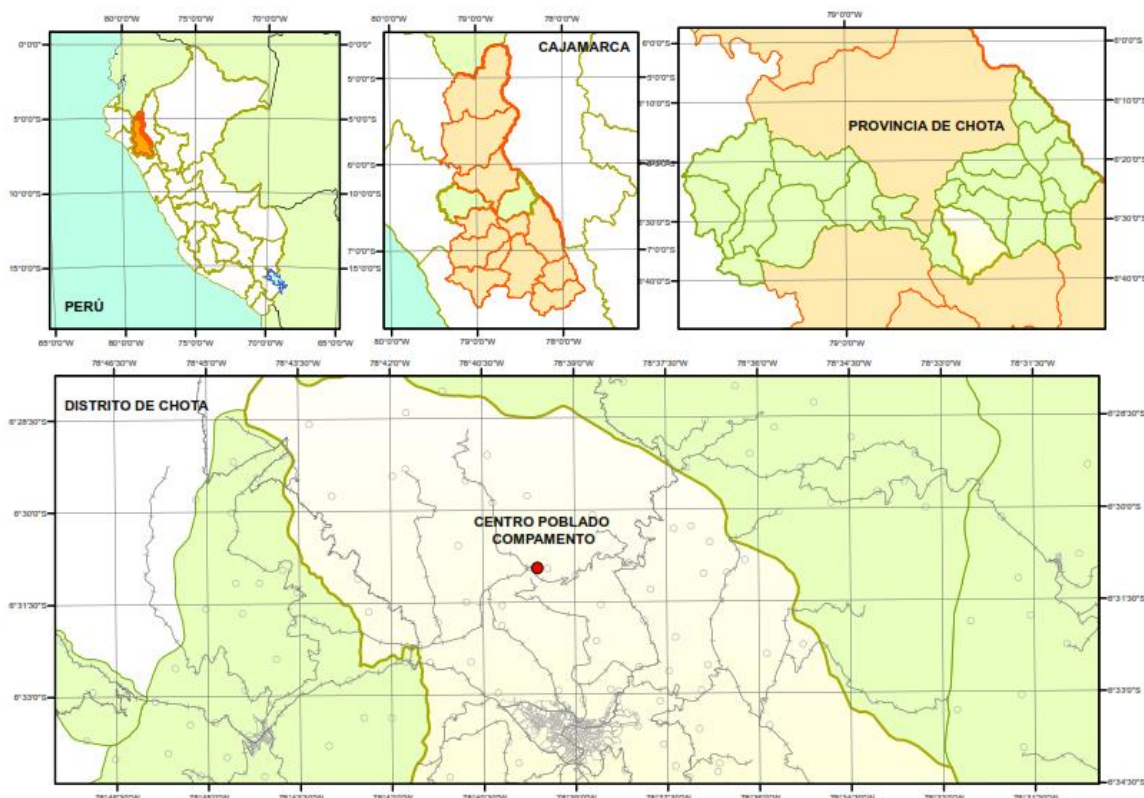
MARCO METODOLÓGICO

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



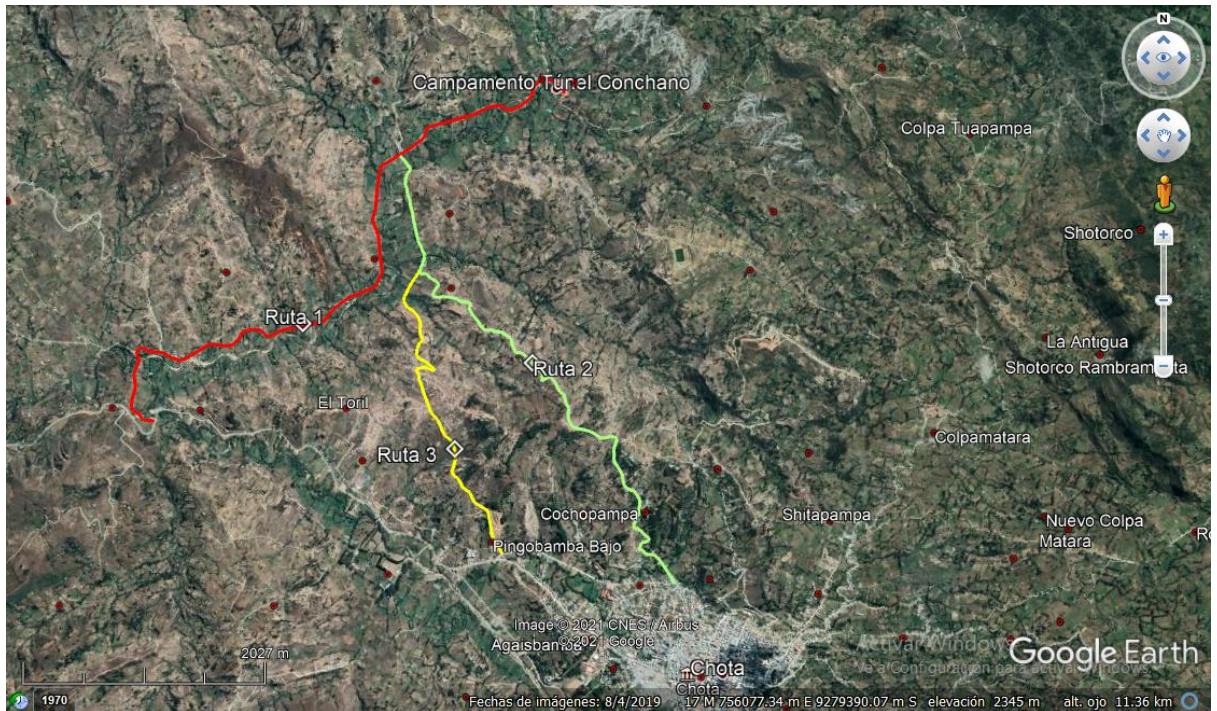
4.2. Unidad de análisis, población y muestra

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.

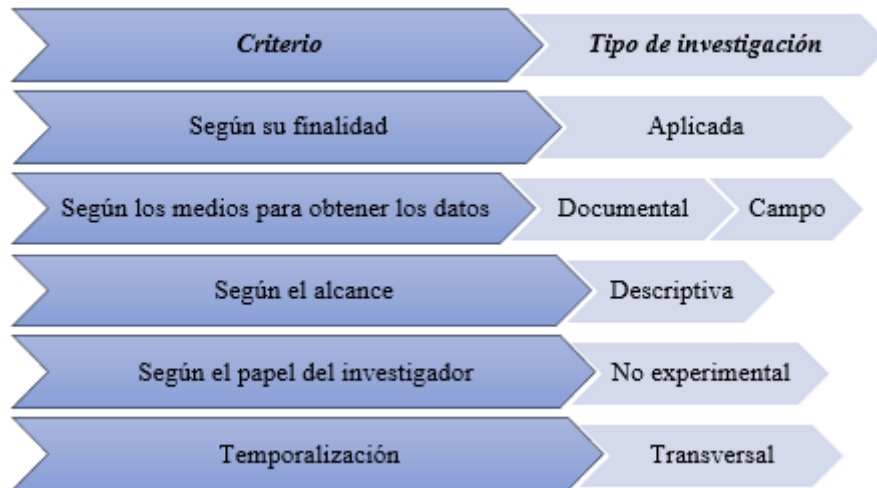
4.3. Metodología de la investigación

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

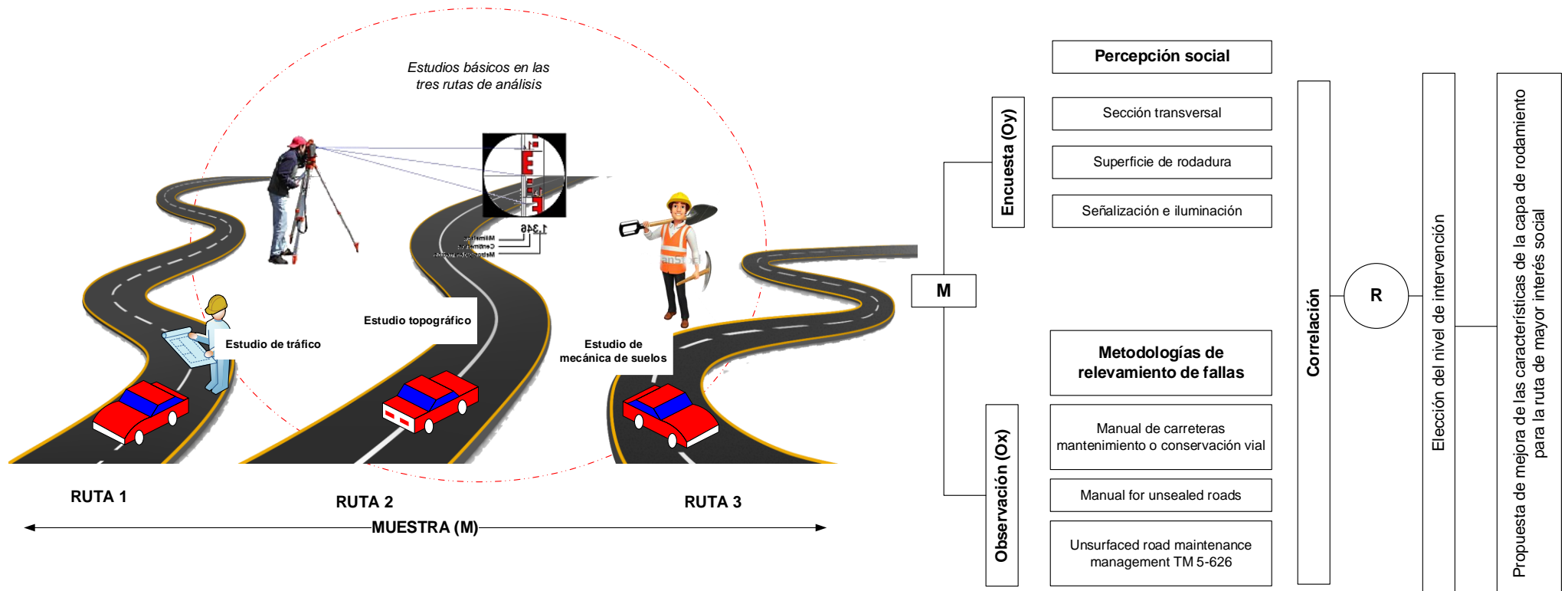
El diseño de investigación representa la estructura que ha seguido la investigación (Gomez, 2012, p. 35). En este caso el diseño es correlacional, donde la muestra pasa por procesos de observación de las variables (O_x y O_y) a correlacionar (r).

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.
- Efi= porcentaje de extensión para deformación, erosión, encalaminado, lodazal y cruce de agua.
- Efp= 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 = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₁₁							
		2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms	Área(A ₁₂): Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₁₂	$EPp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100		
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cms	Área(A ₁₃): Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x 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 = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₂₁							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área(A ₂₂): Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₂₂	$EPp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100		
		3. Profundidad ≥ 10 cms	Área(A ₂₃): Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x 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												
		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												
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve. EPP = Menor a 10 baches	2. Moderado. EPP = entre 10 y 20 baches	3. Severo. EPP = mayor a 20 baches		
										0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100		
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario pero profundidad <5 cms	Área(A ₄₁): Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₄₁							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área(A ₄₂): Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₄₂	$EPp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100		
		3. Profundidad ≥ 10 cms	Área(A ₄₃): Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x 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 = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₅₁	$EPp = [(EF_{51} \times A_{51}) / (A_{51})]$	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 = Longitud x Ancho (del deterioro)		Ancho	500	ancho x 500	EF ₆₁	$EPp = [(EF_{61} \times A_{61}) / (A_{61})]$	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 ¾"

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

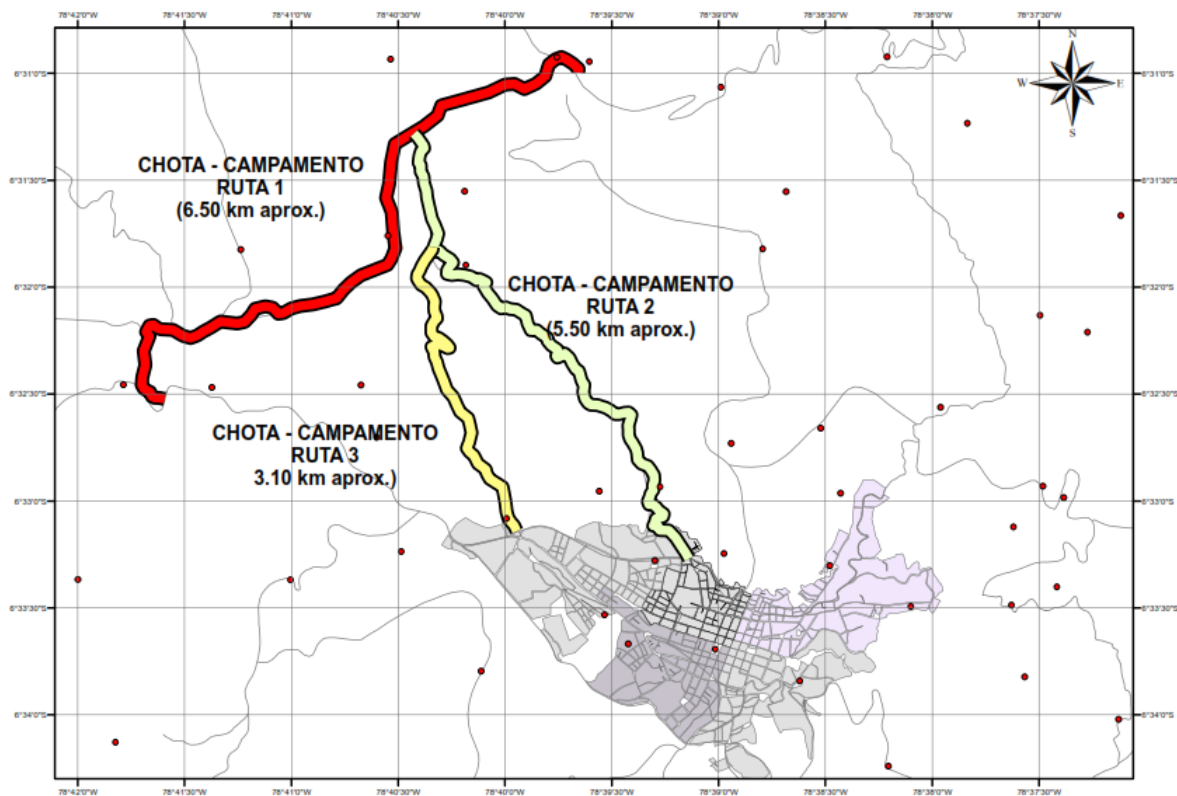
5.1.1. Estudios básicos en las rutas Chota – Campamento

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.

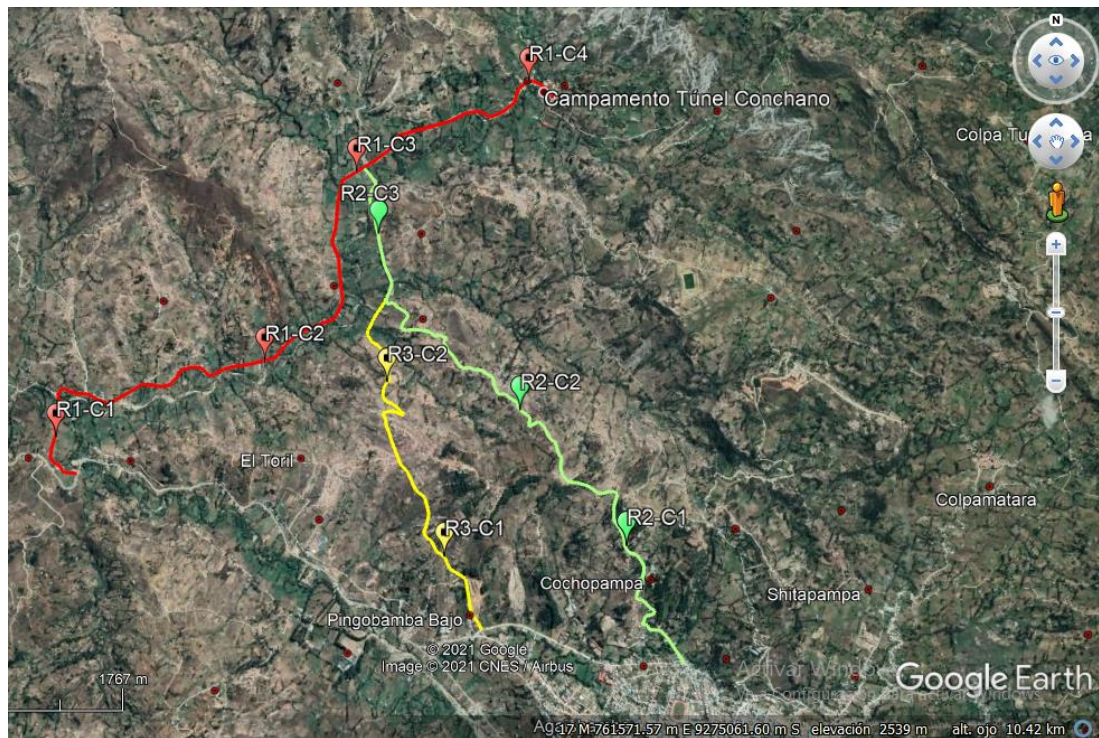
Tabla 18.

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

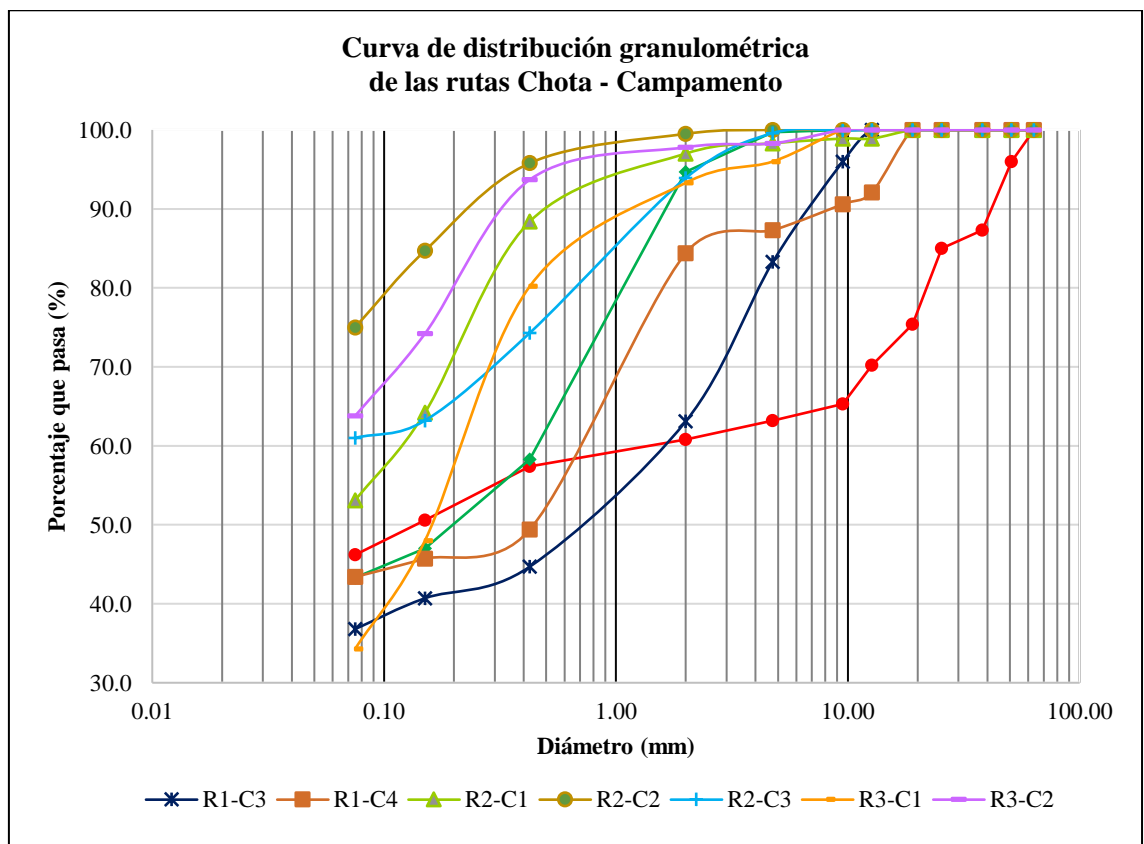


Tabla 20.

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

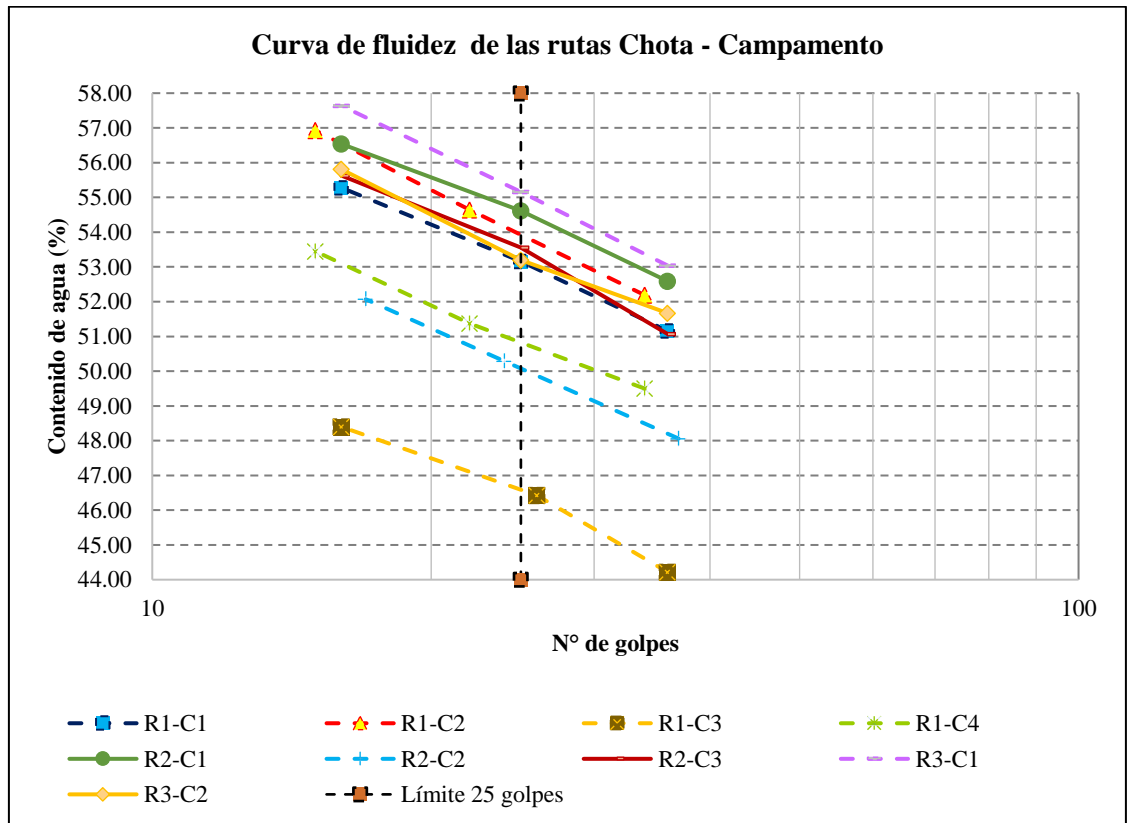


Figura 30.

Clasificación SUCS del Suelo, Rutas Chota – Campamento

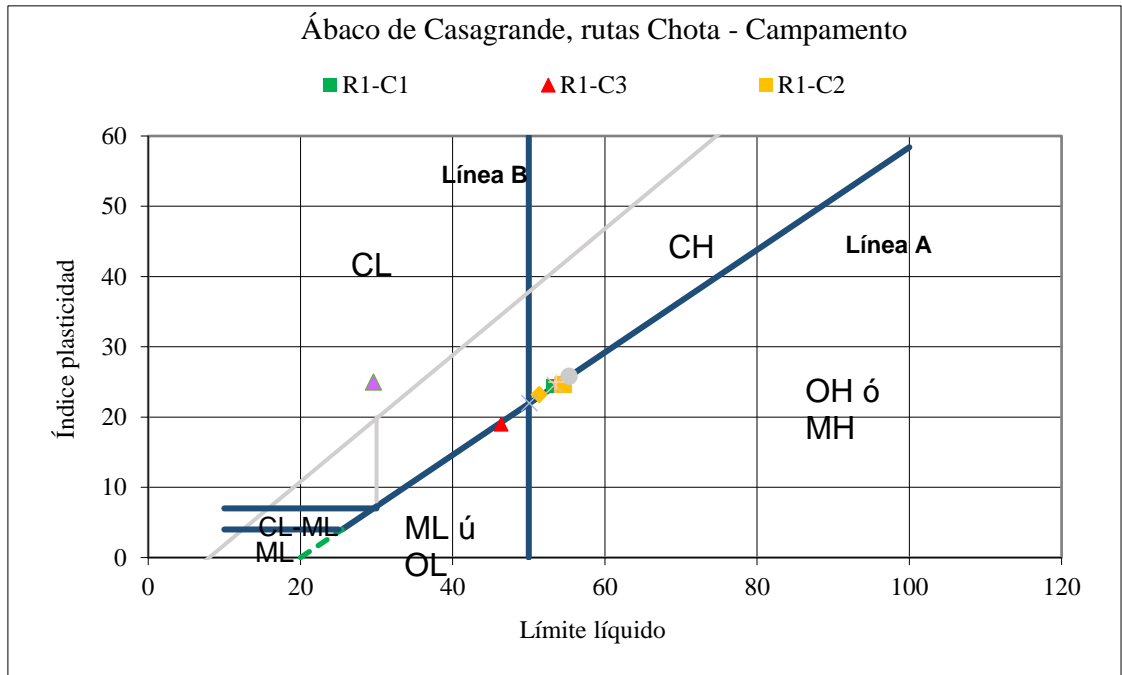


Figura 31.

Clasificación AASHTO del Suelo, Rutas Chota – Campamento

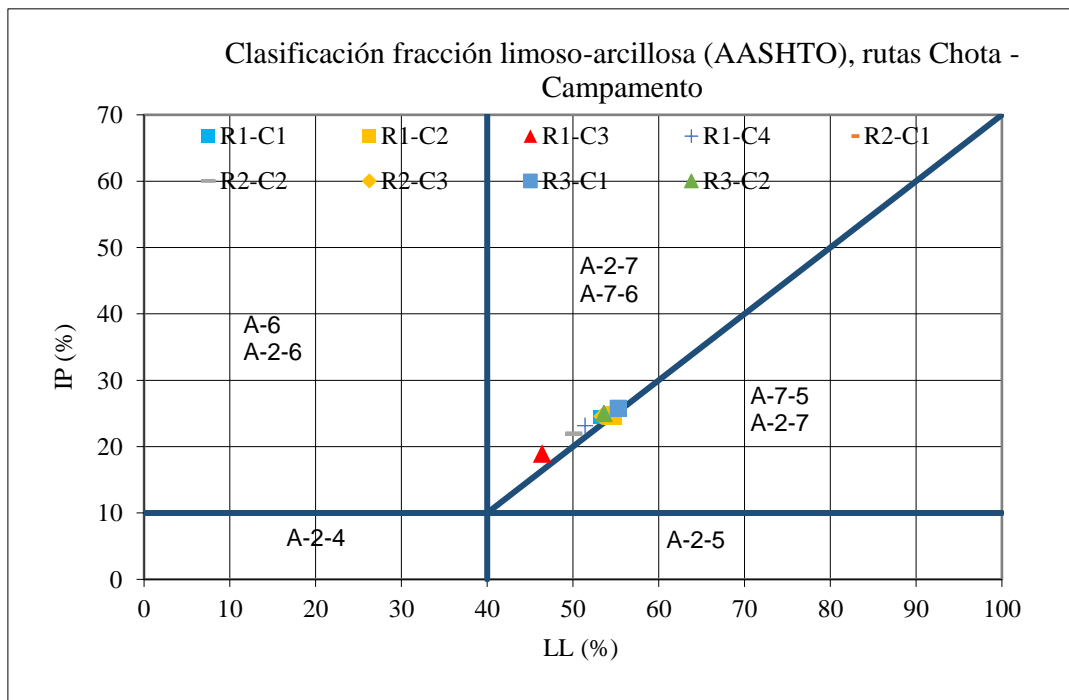


Tabla 21.

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

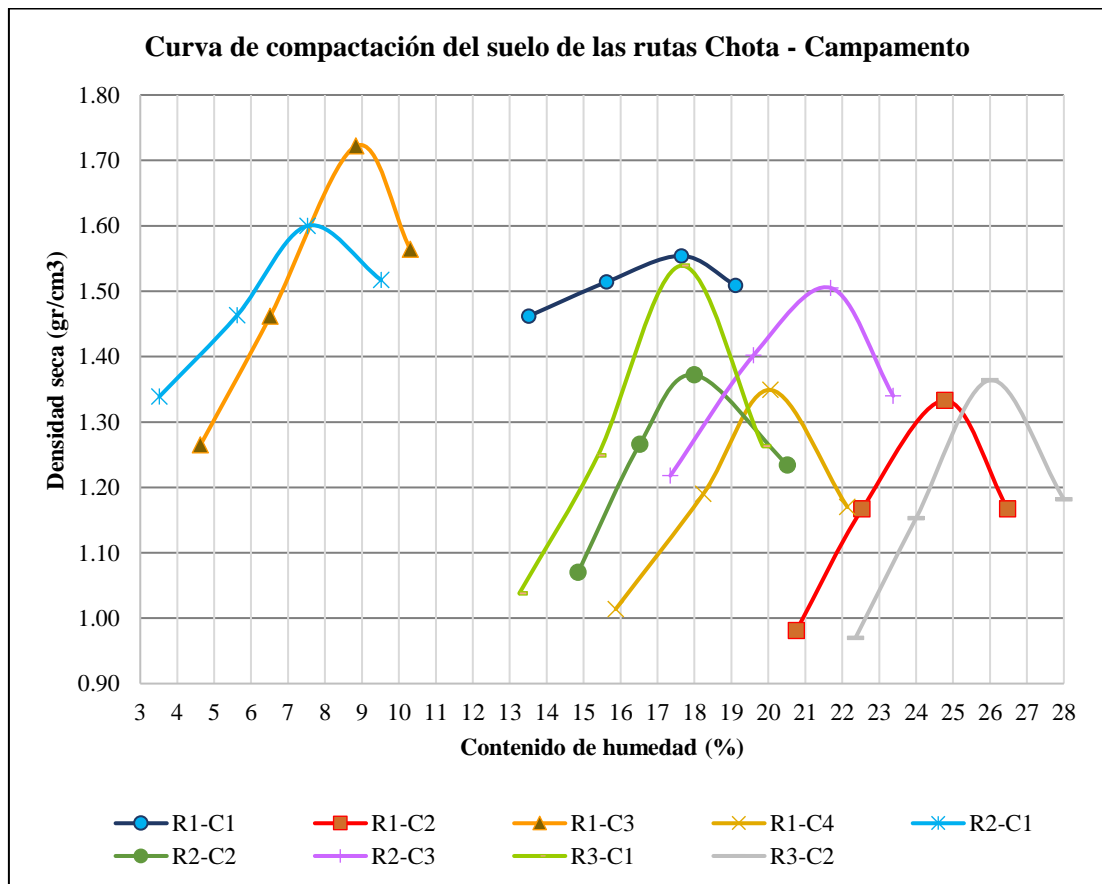


Tabla 22.

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

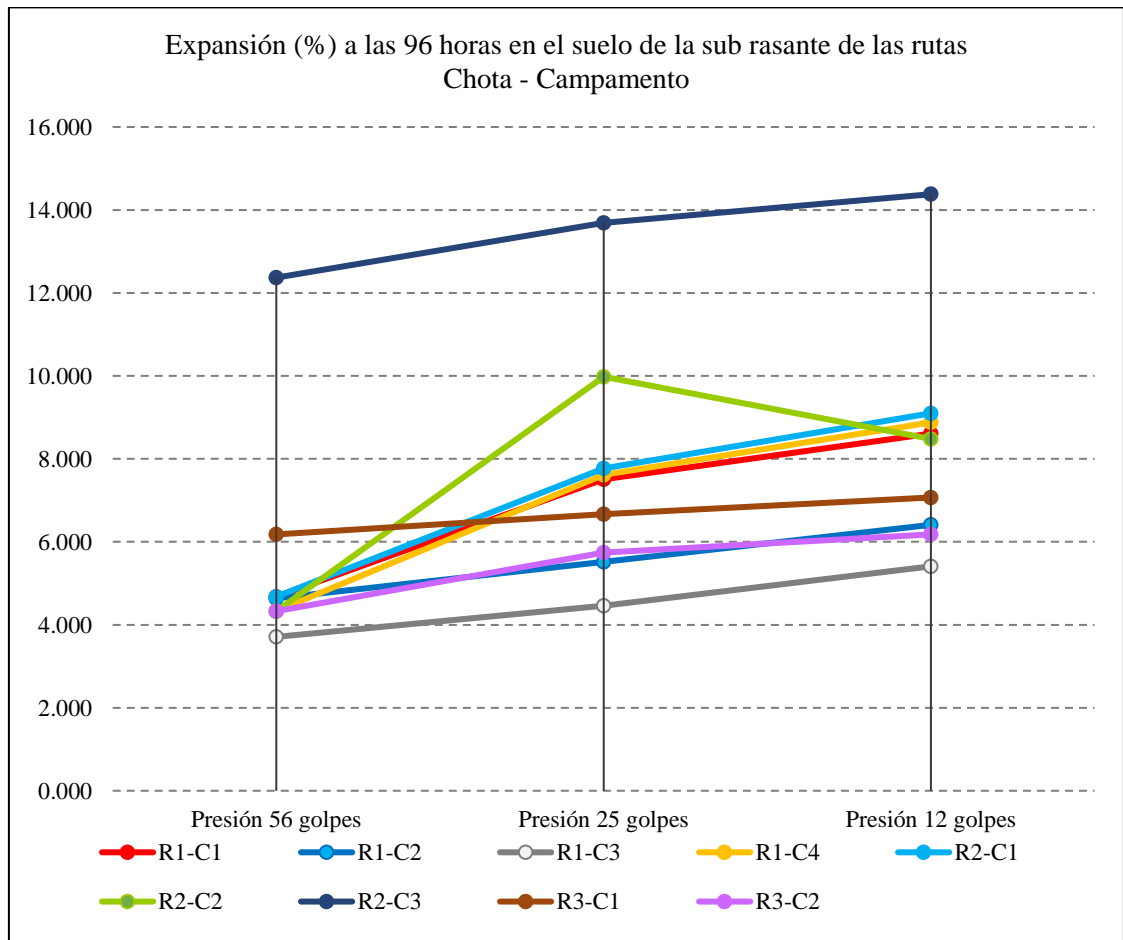


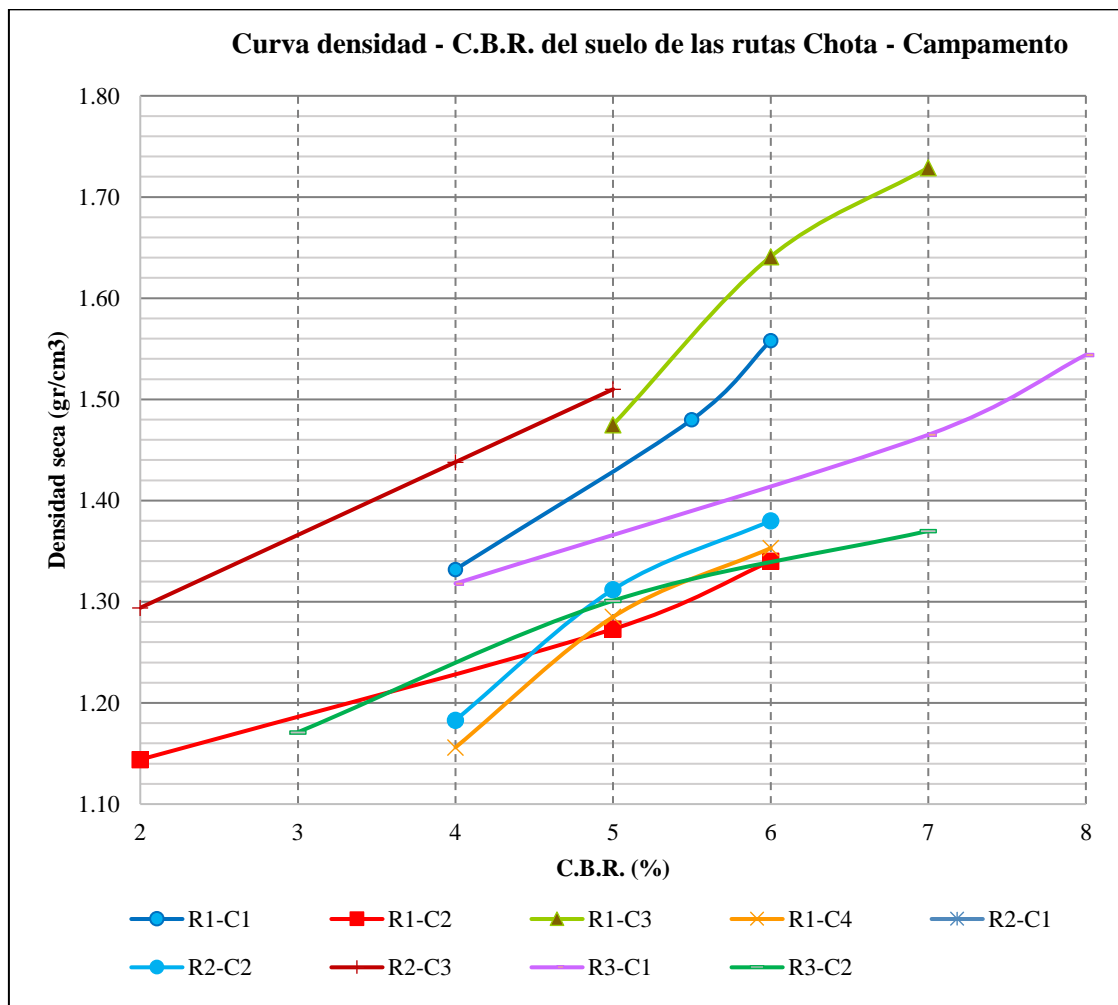
Tabla 23.

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.

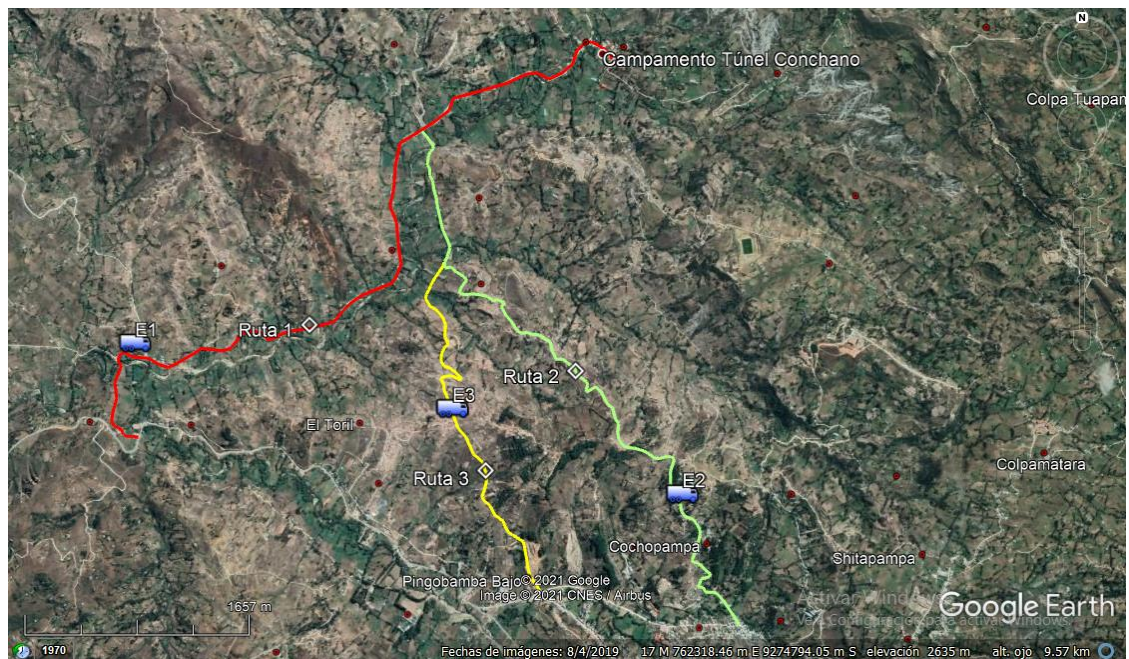
Tabla 24.

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

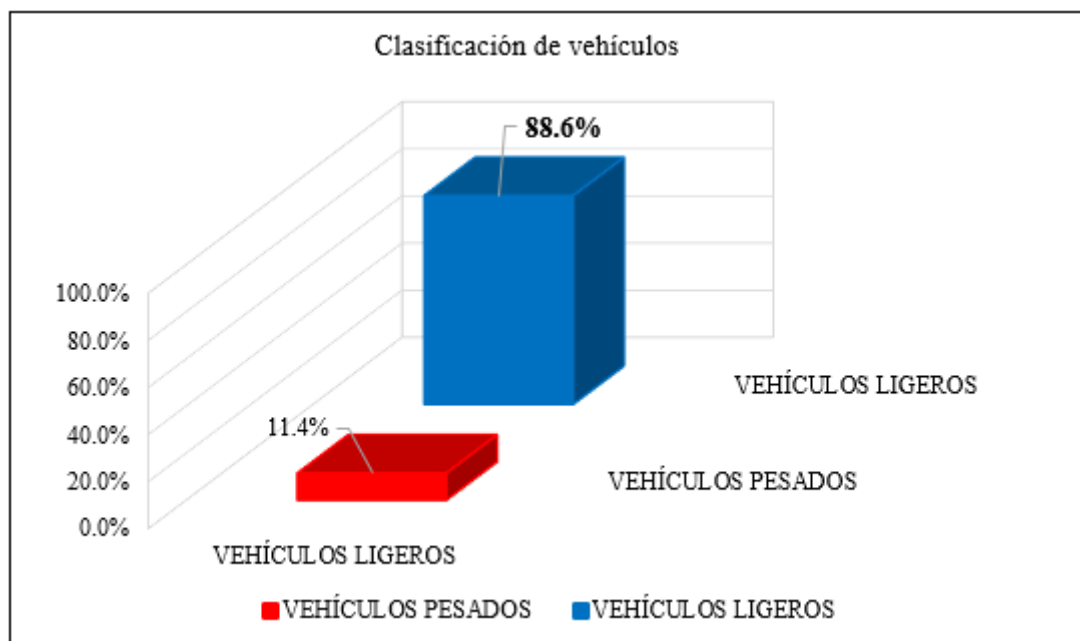


Figura 37.

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

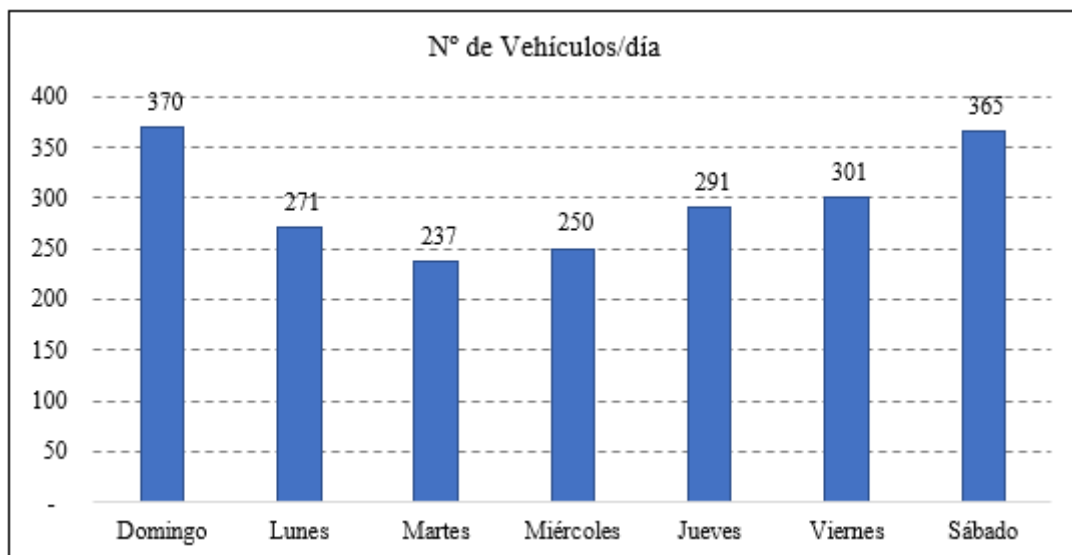


Figura 38.

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

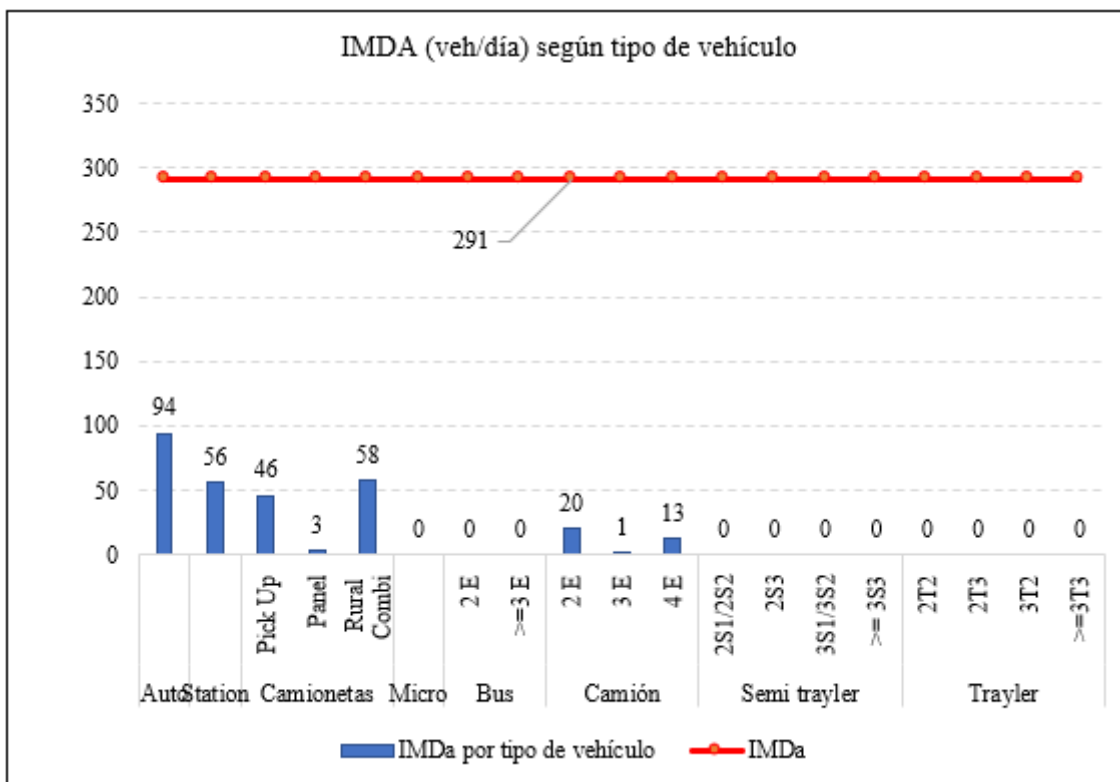


Figura 39.

Clasificación de Vehículos en la Ruta 2, Chota – Campamento

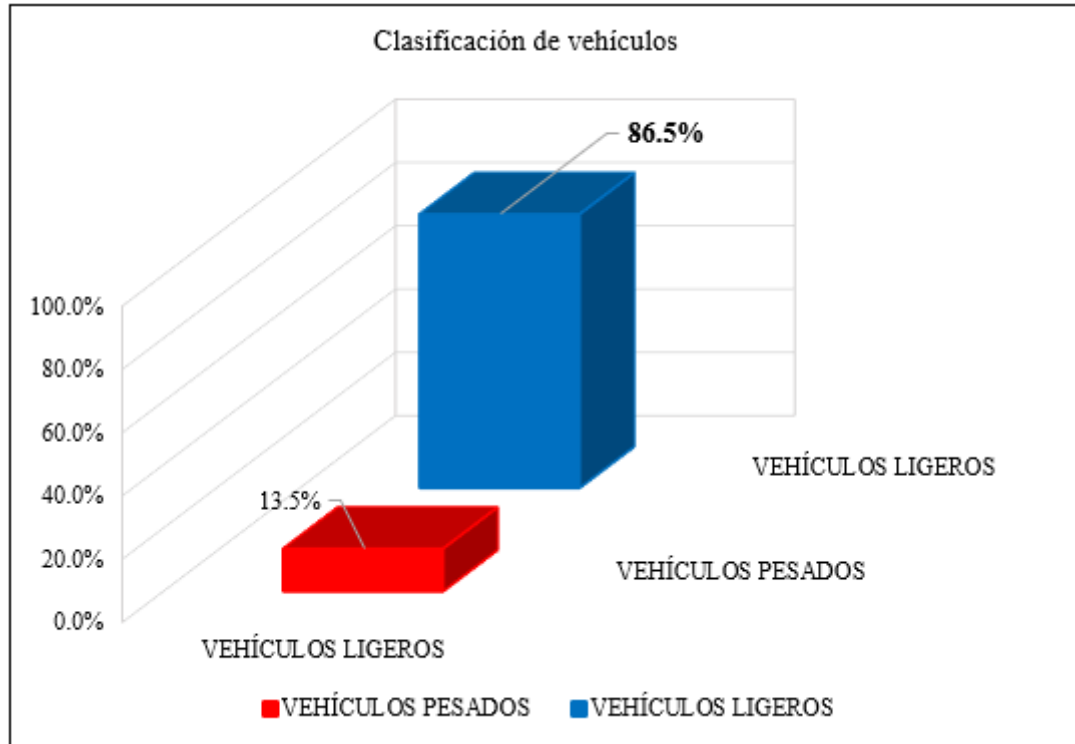


Figura 40.

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

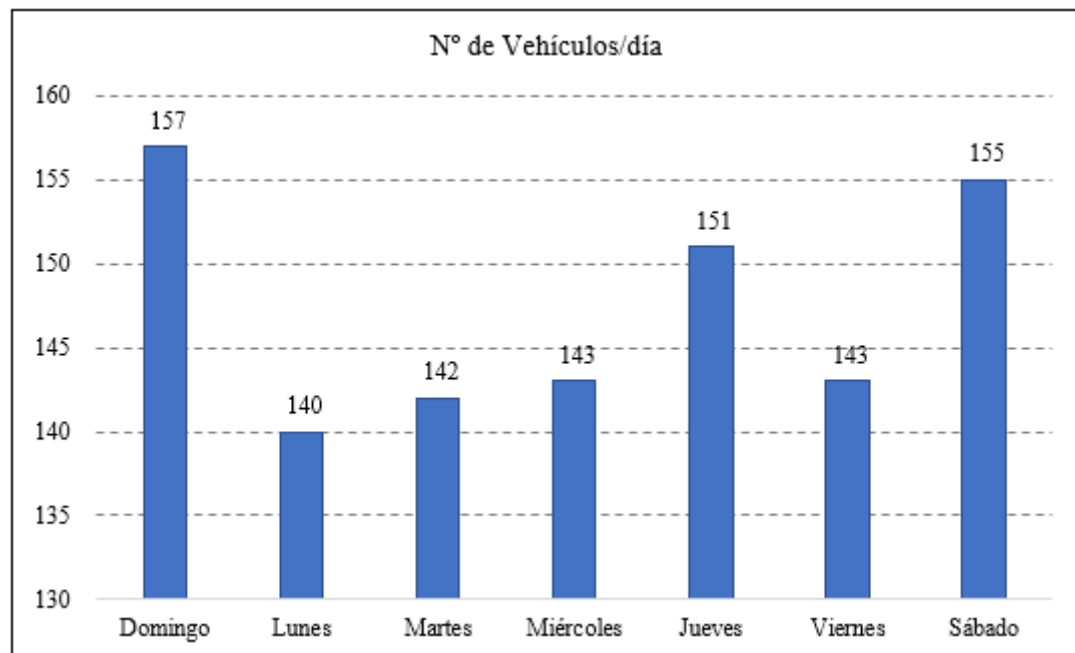


Figura 41.

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

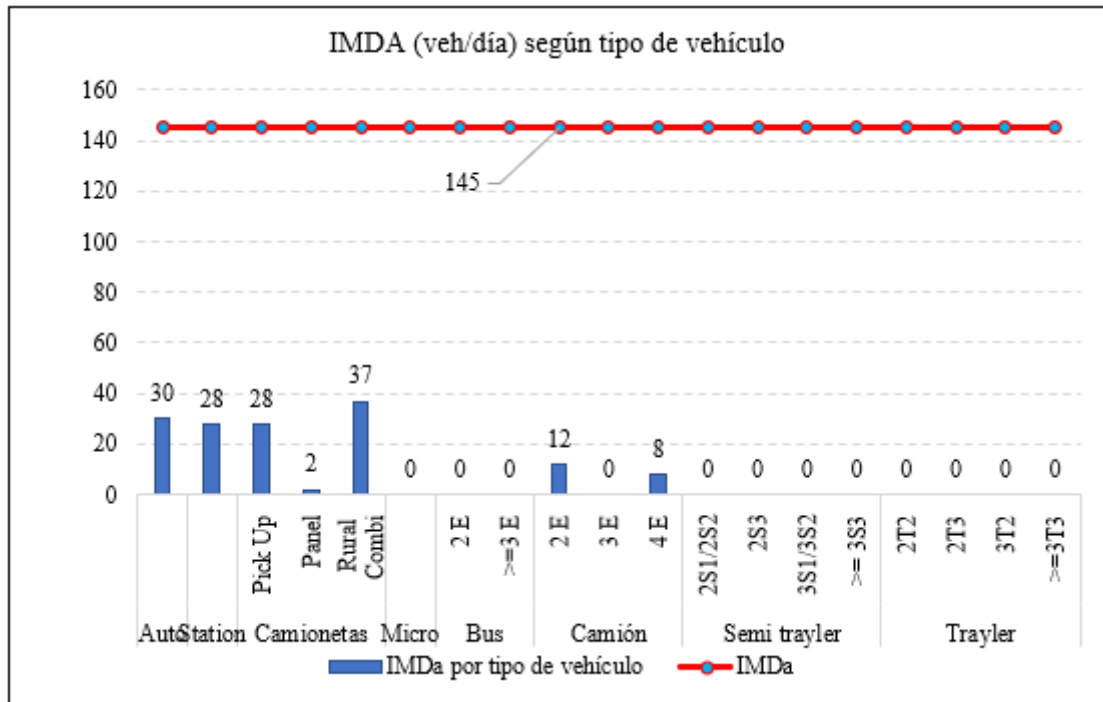


Figura 42.

Clasificación de Vehículos en la Ruta 3, Chota – Campamento

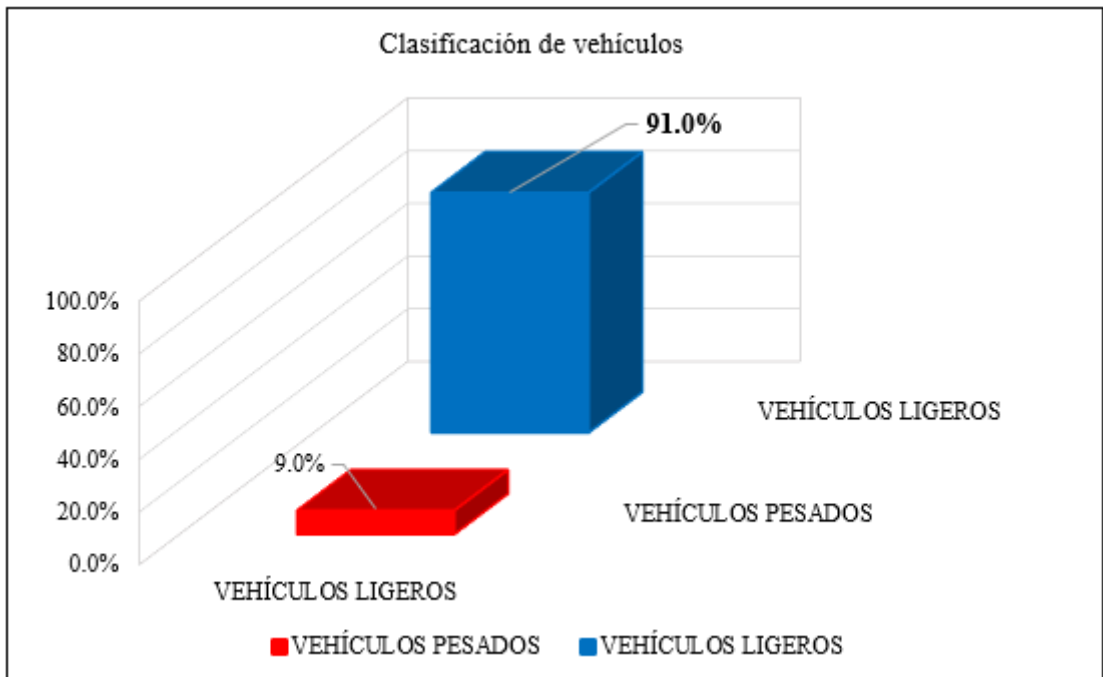


Figura 43.

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

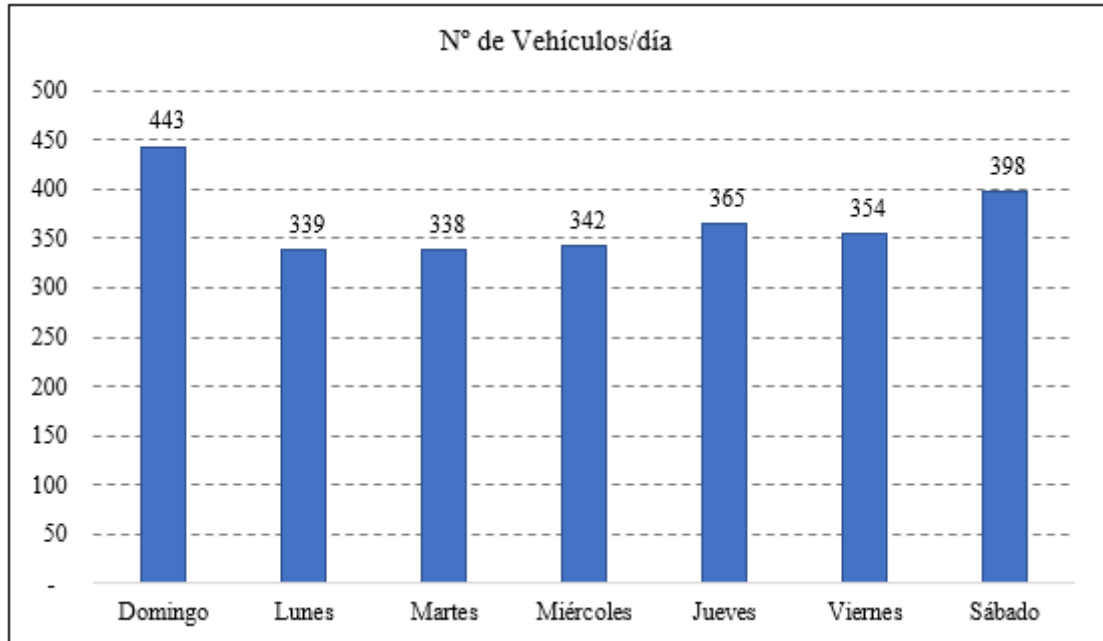
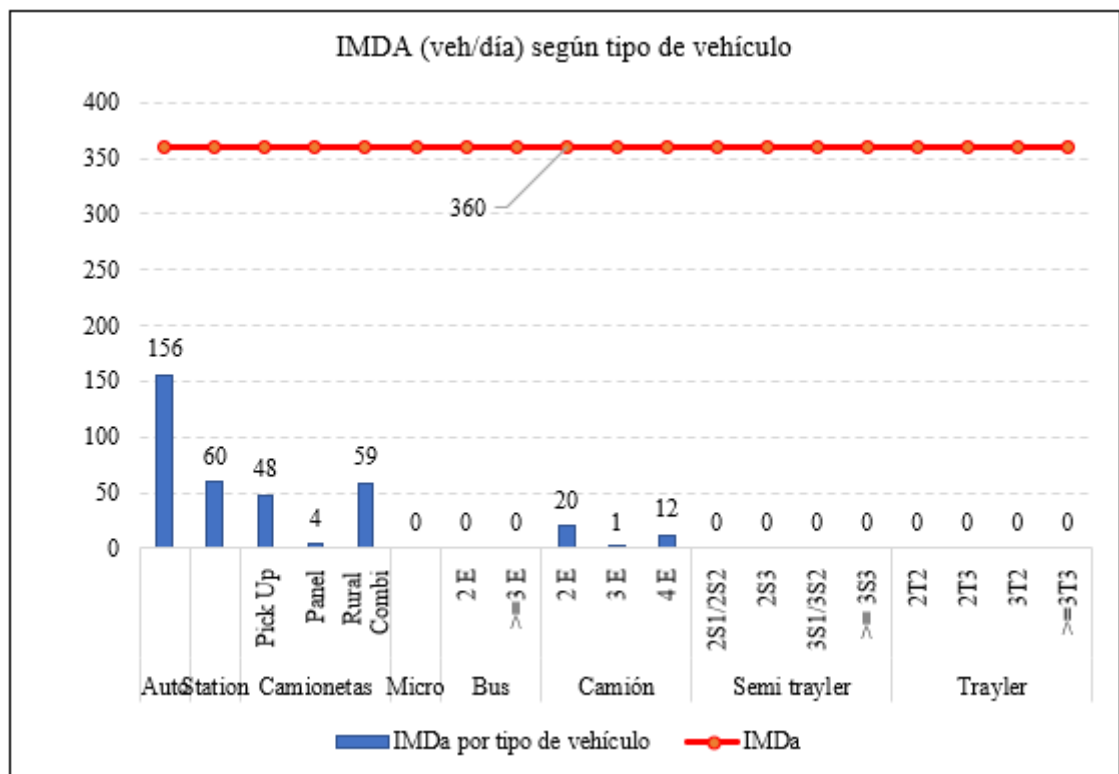


Figura 44.

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

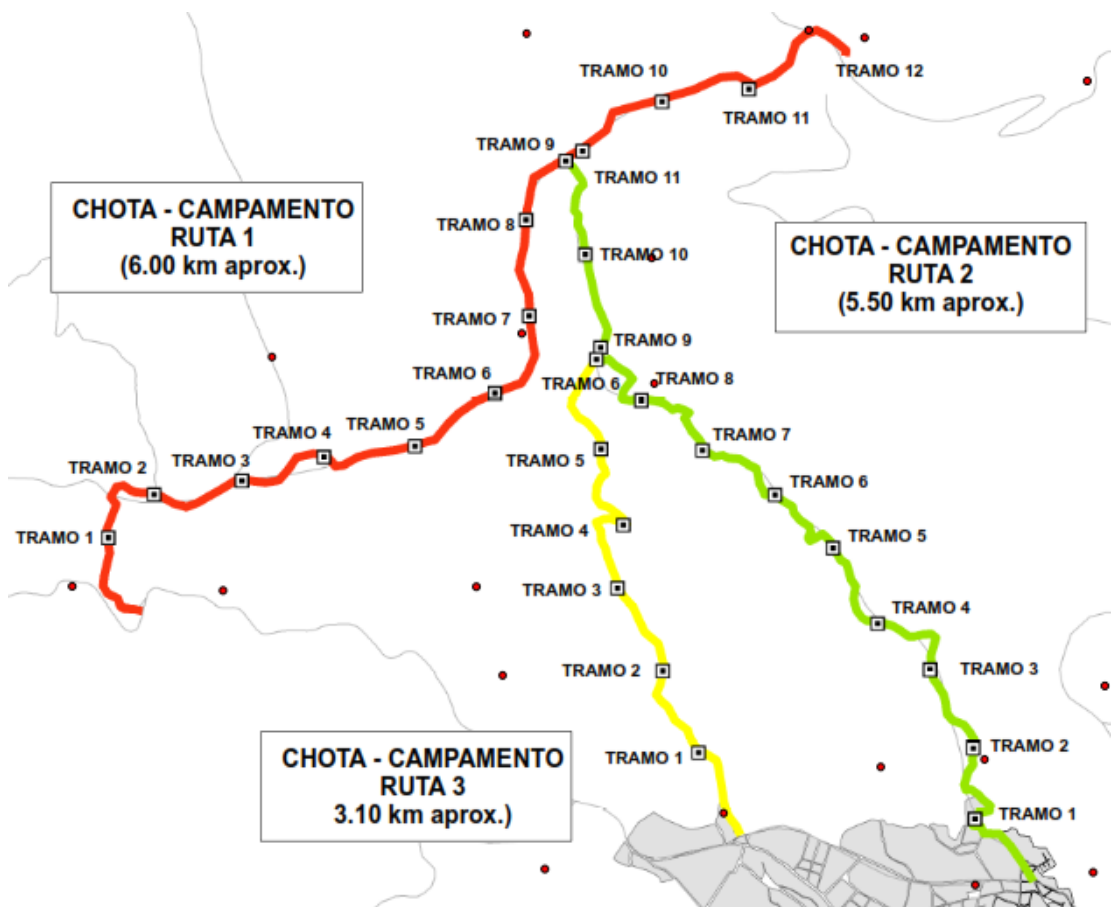


Figura 46.

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

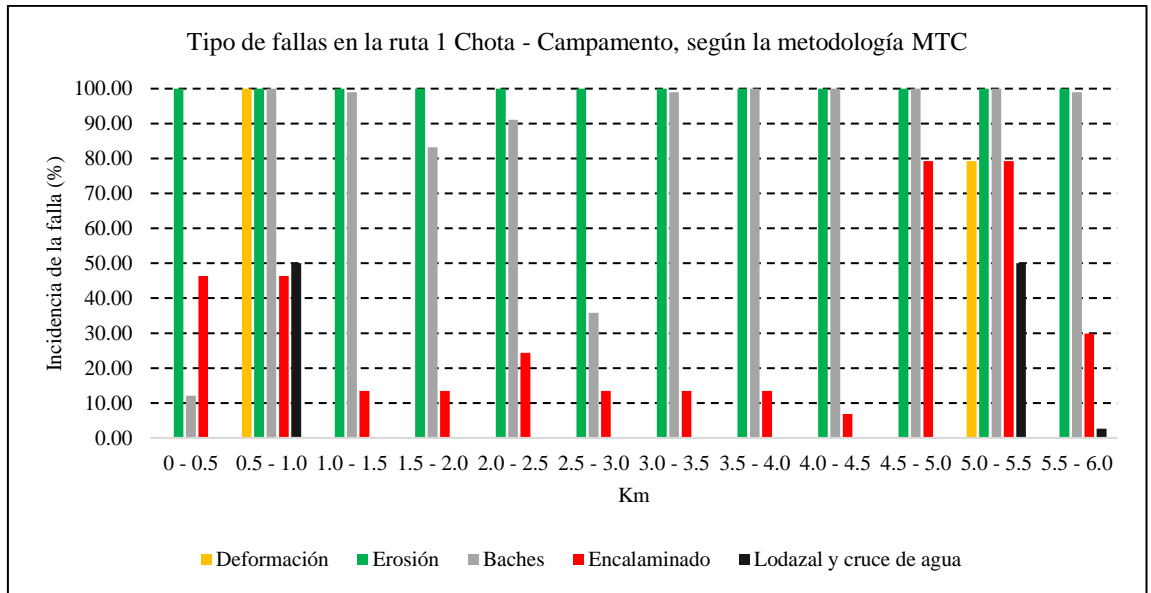


Figura 47.

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

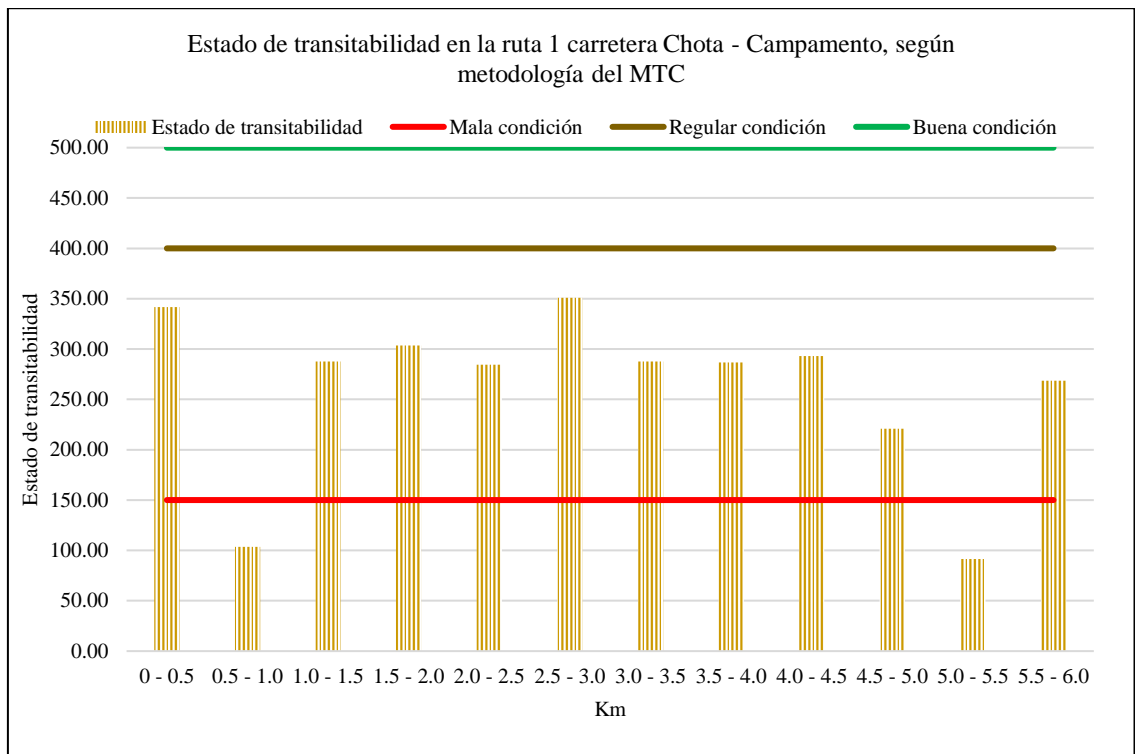


Figura 48.

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

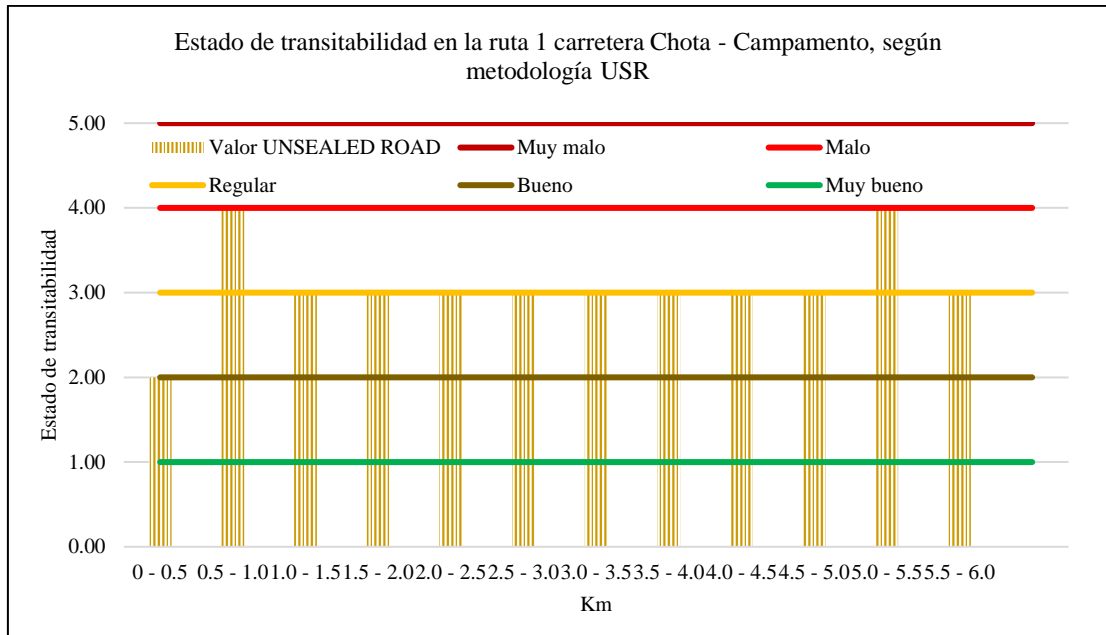


Figura 49.

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

URCI

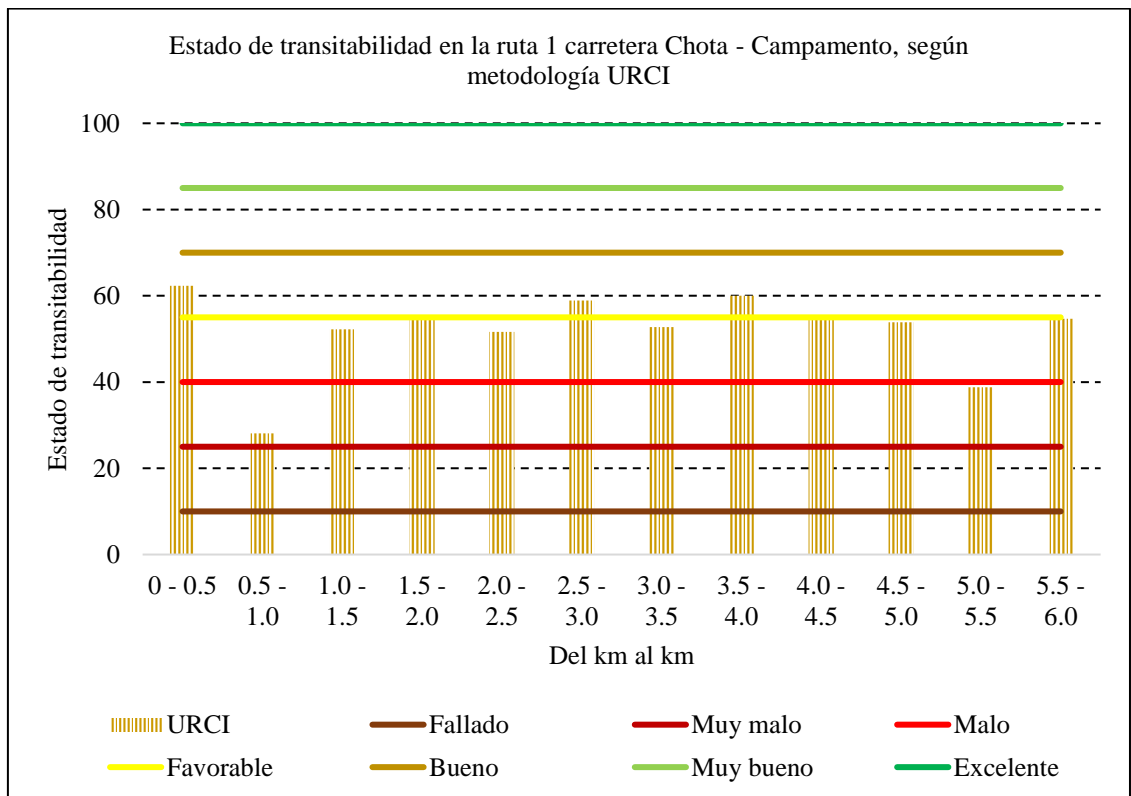


Tabla 25.

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

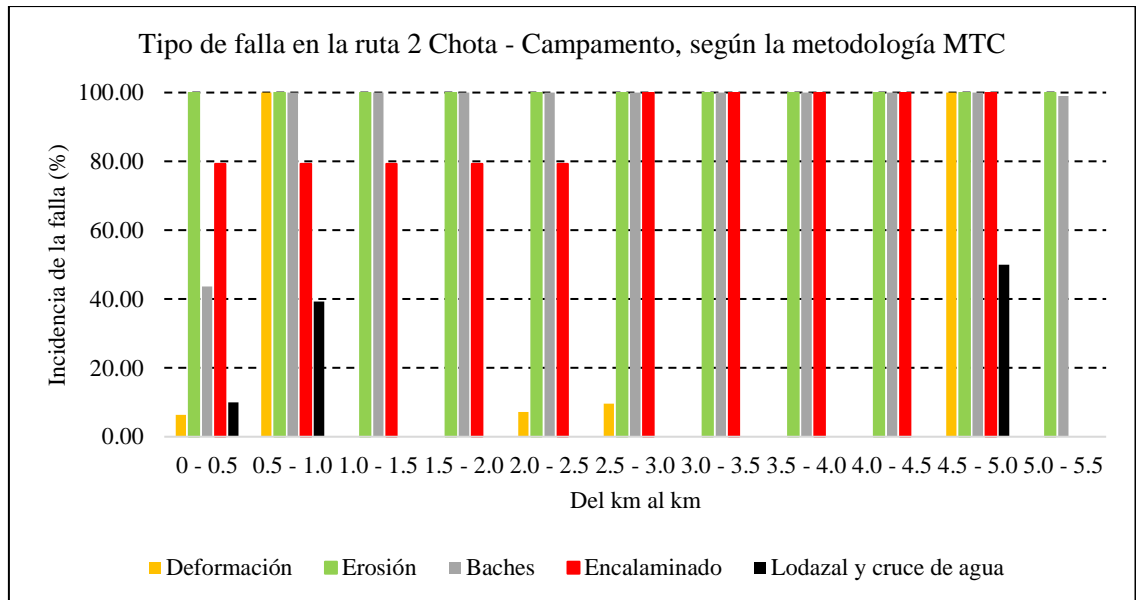


Figura 51.

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

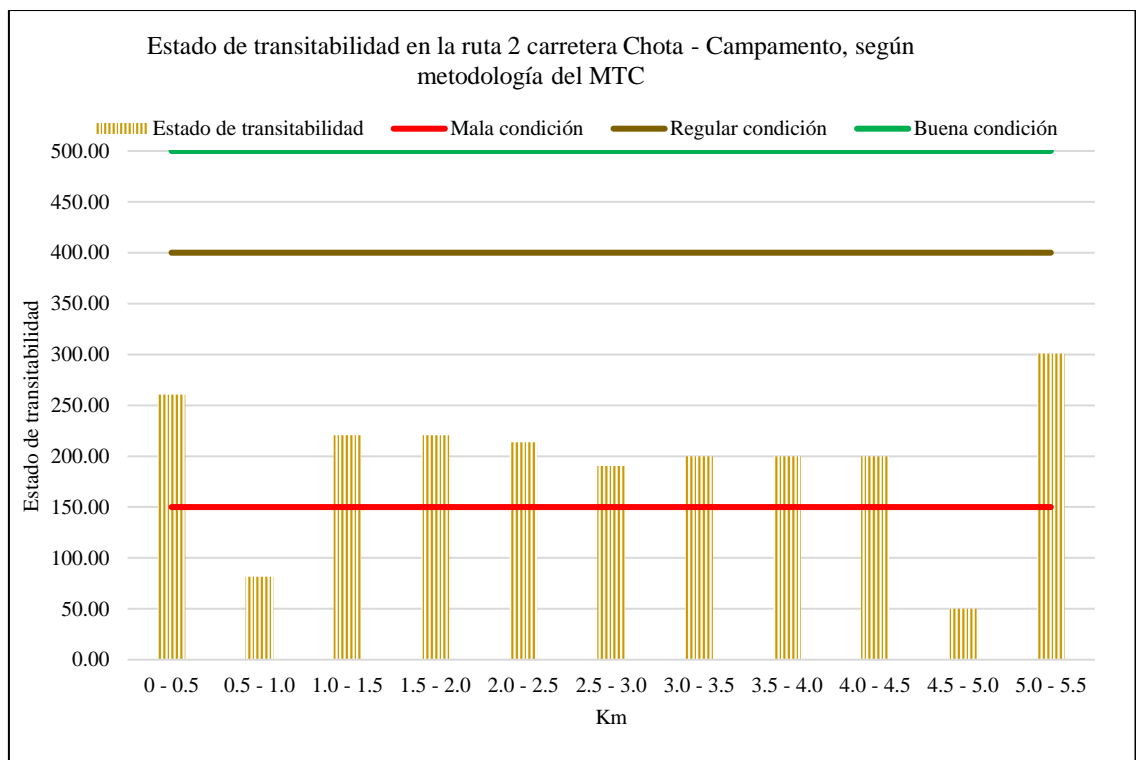


Figura 52.

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

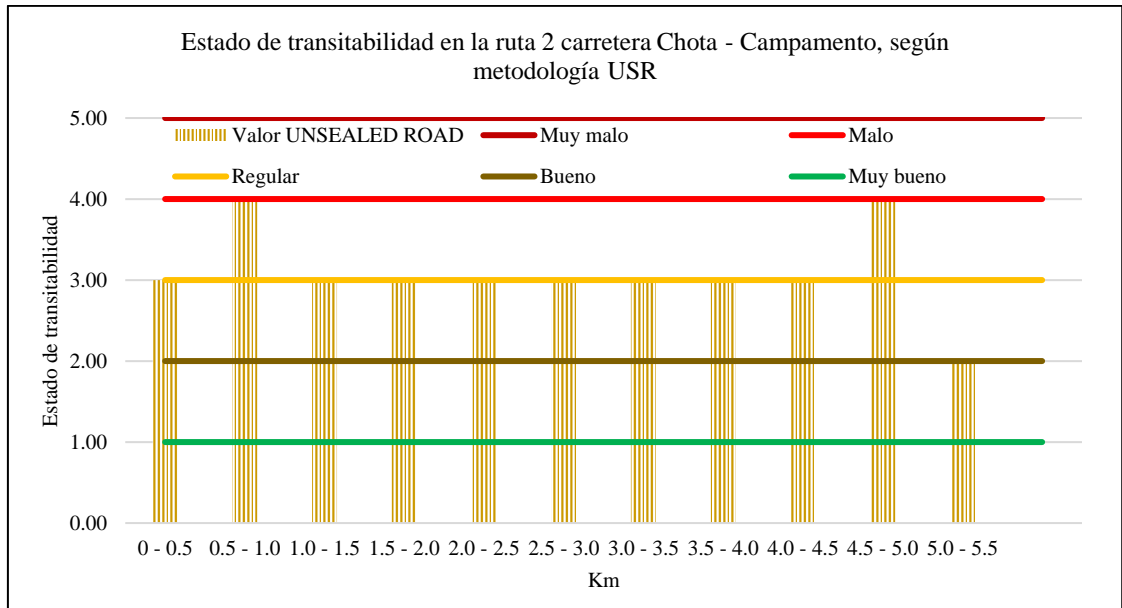


Figura 53.

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

URCI

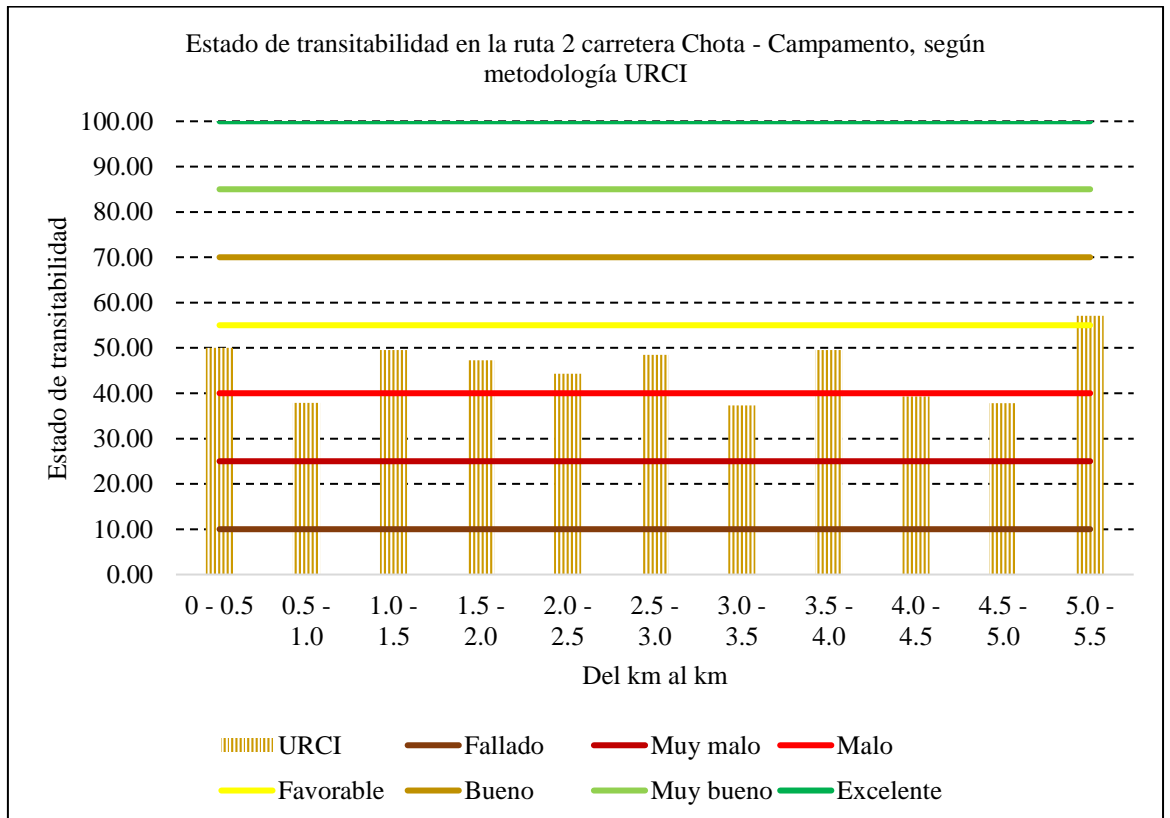


Tabla 28.

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 (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>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 USR 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

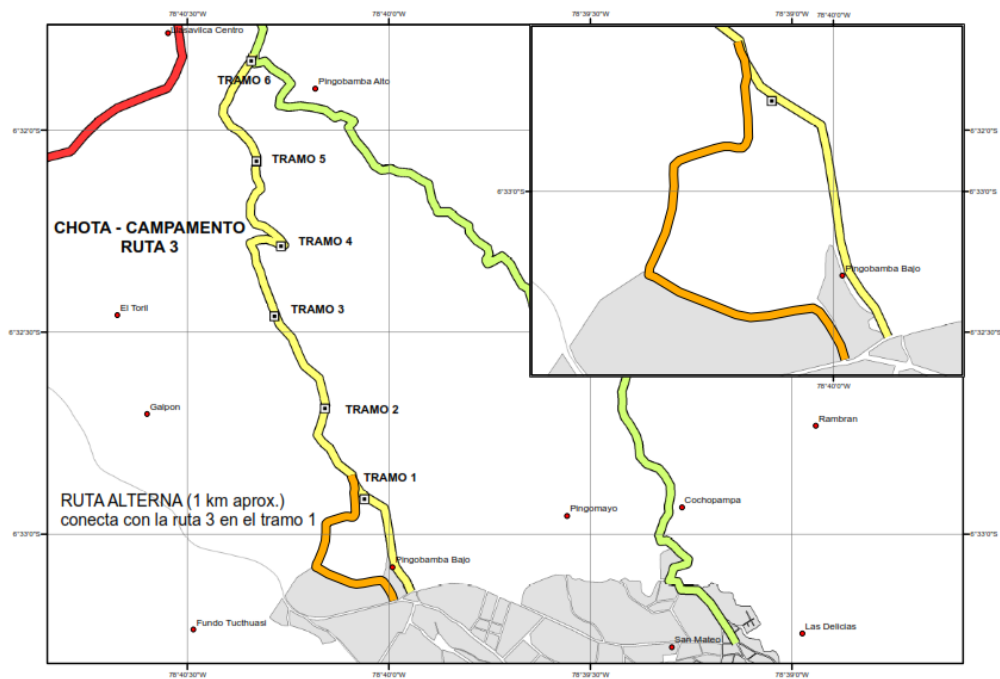


Figura 55.

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

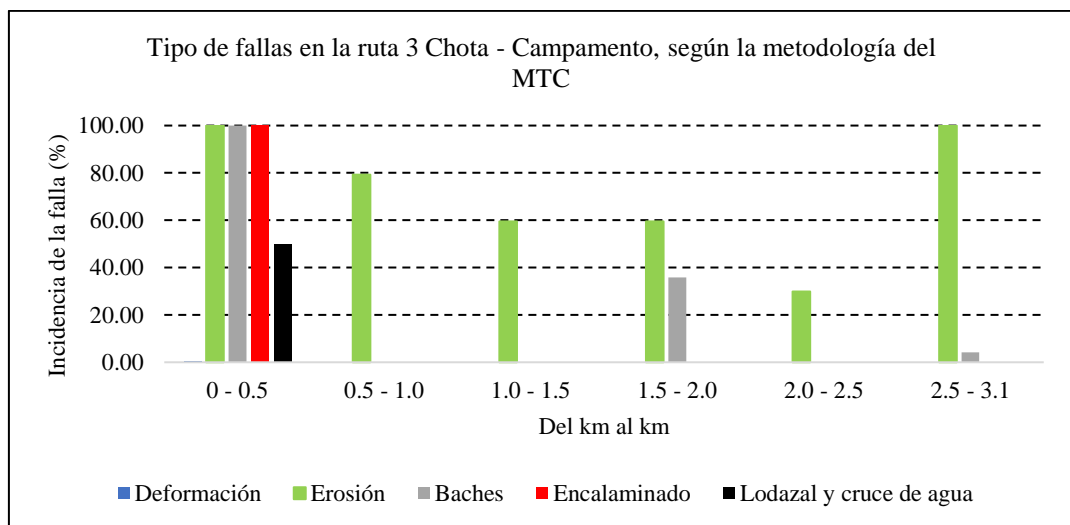


Figura 56.

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

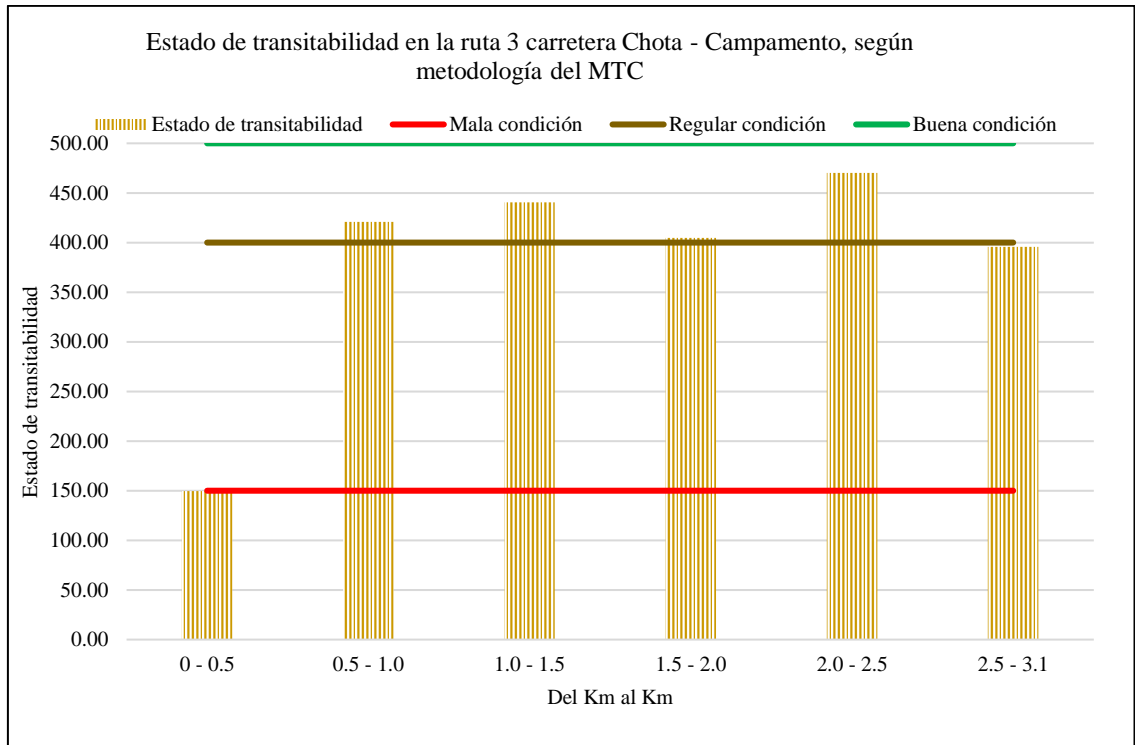


Figura 57.

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

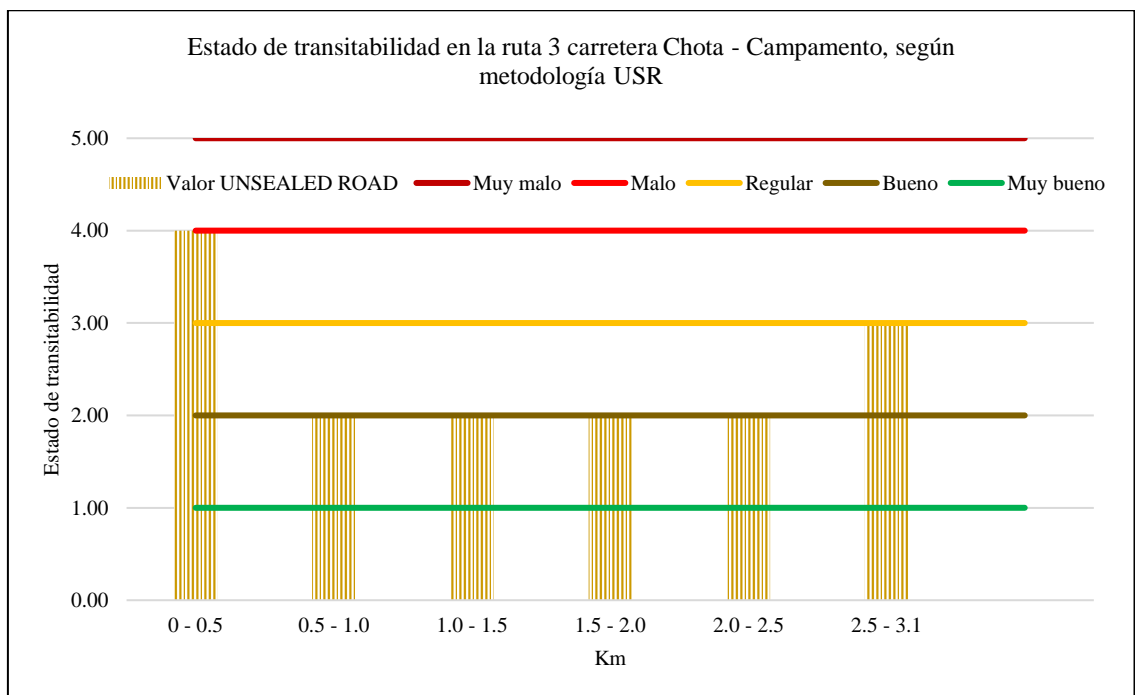


Figura 58.

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

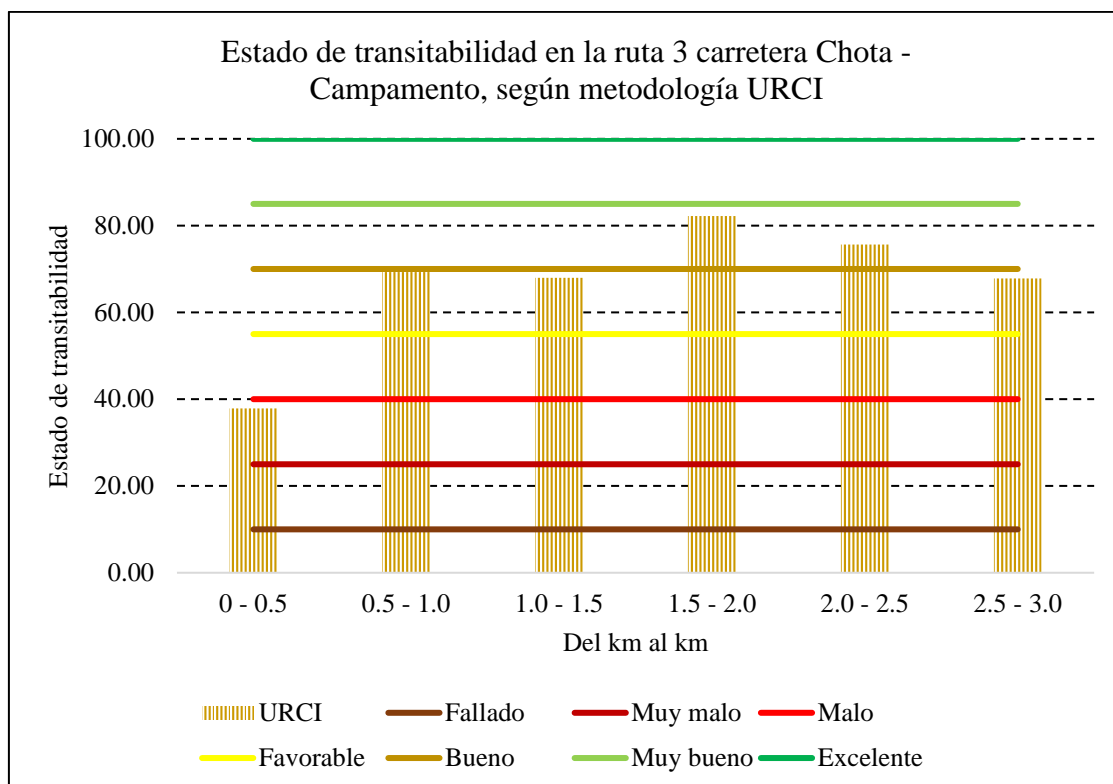


Tabla 31.

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

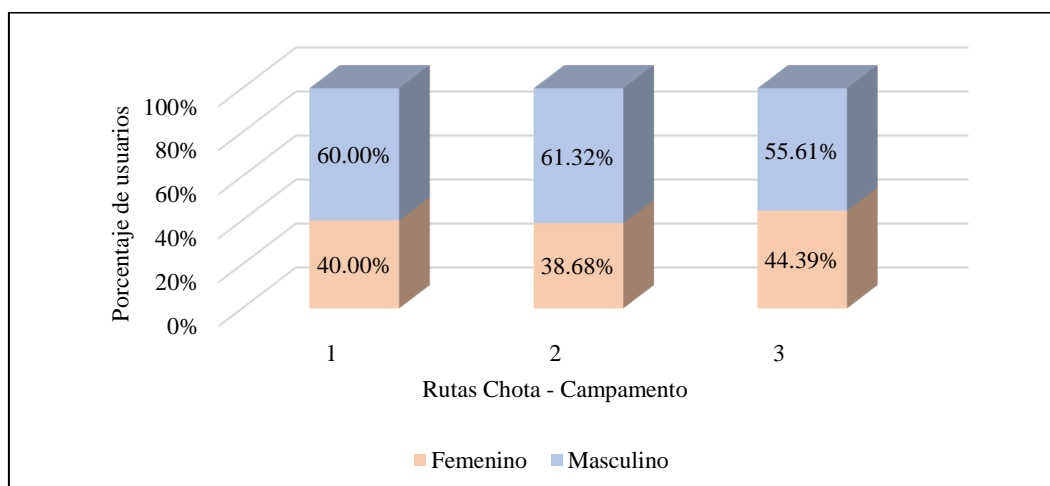
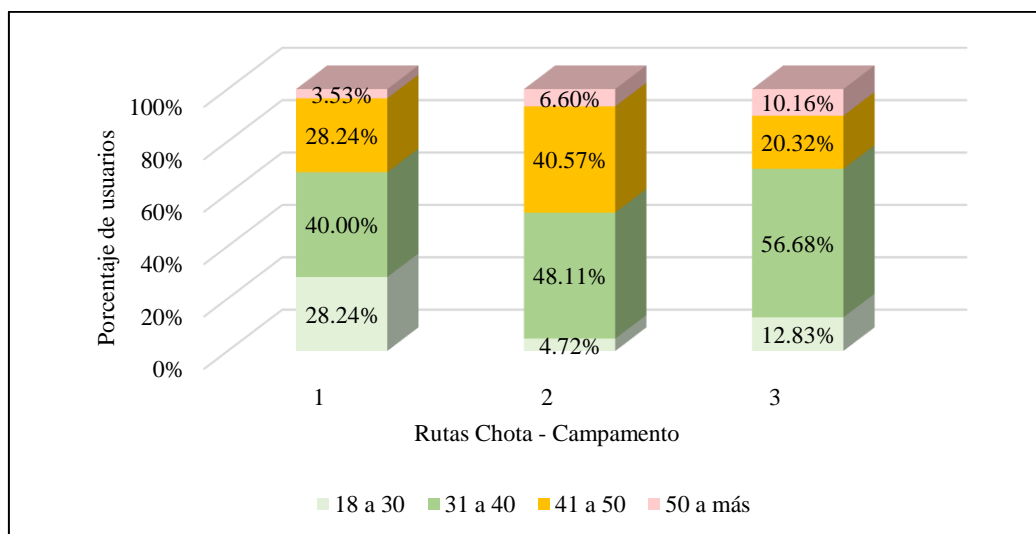


Tabla 35.*Cantidad de Usuarios de las Rutas Chota – Campamento, según Edad*

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

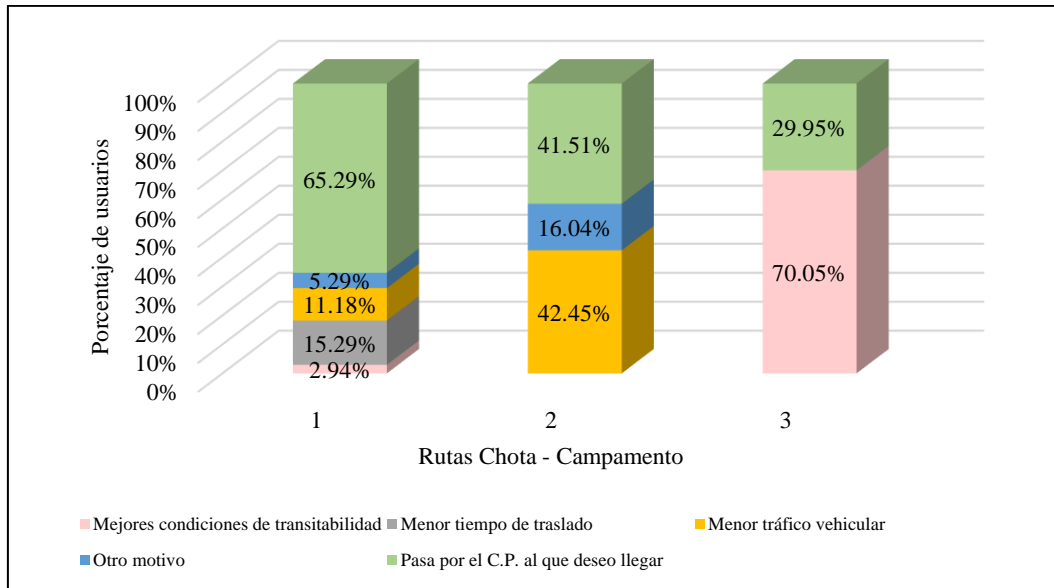


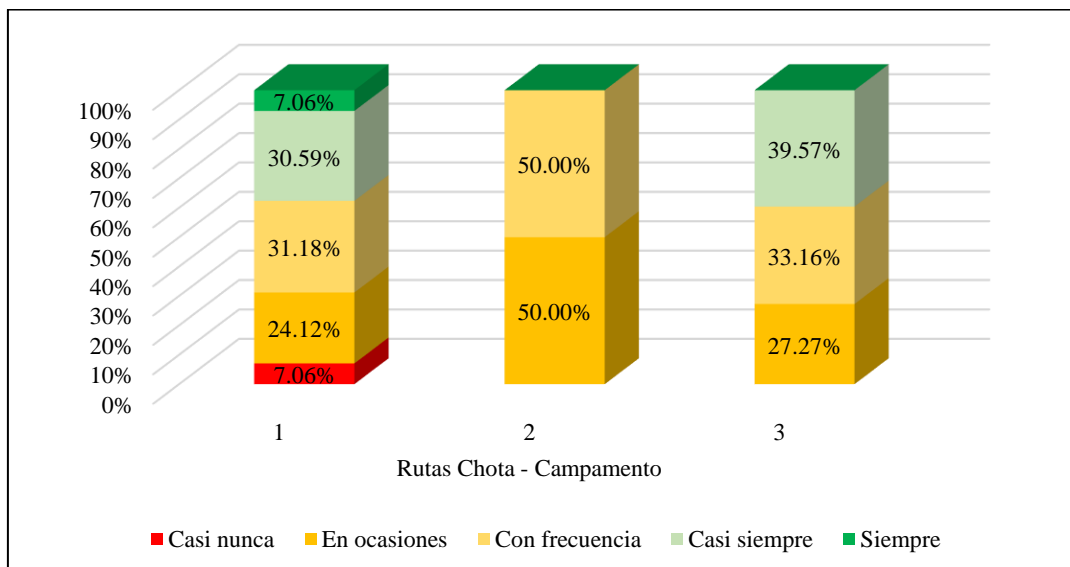
Tabla 37.

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

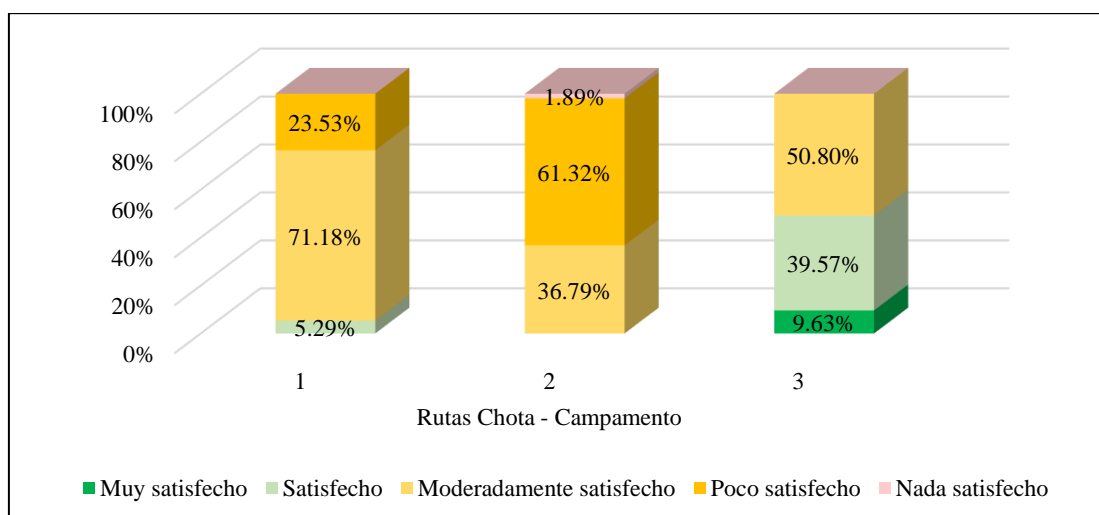
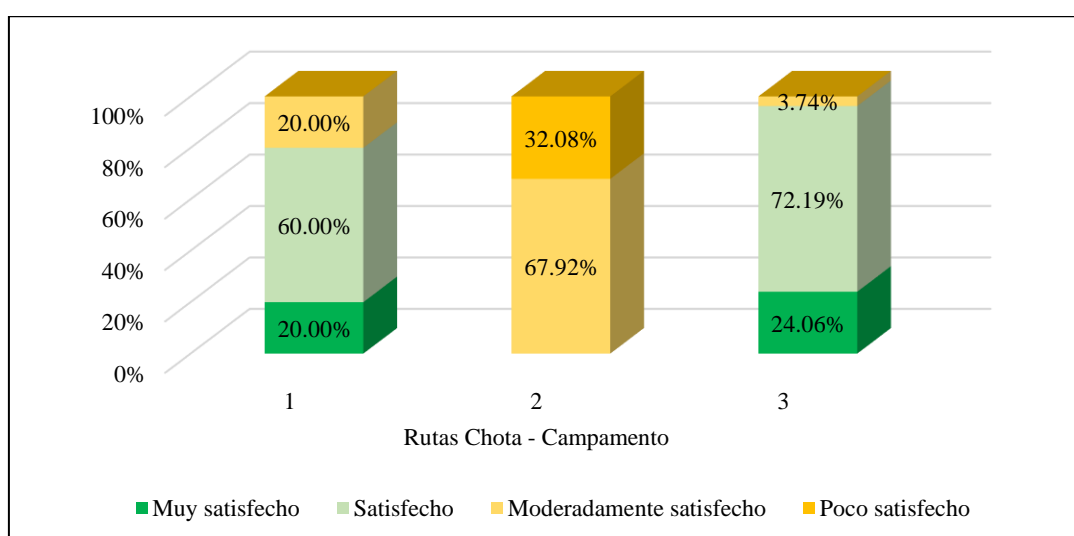


Tabla 39.*Nivel de Satisfacción para la Visibilidad en las Curvas, Chota – Campamento*

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

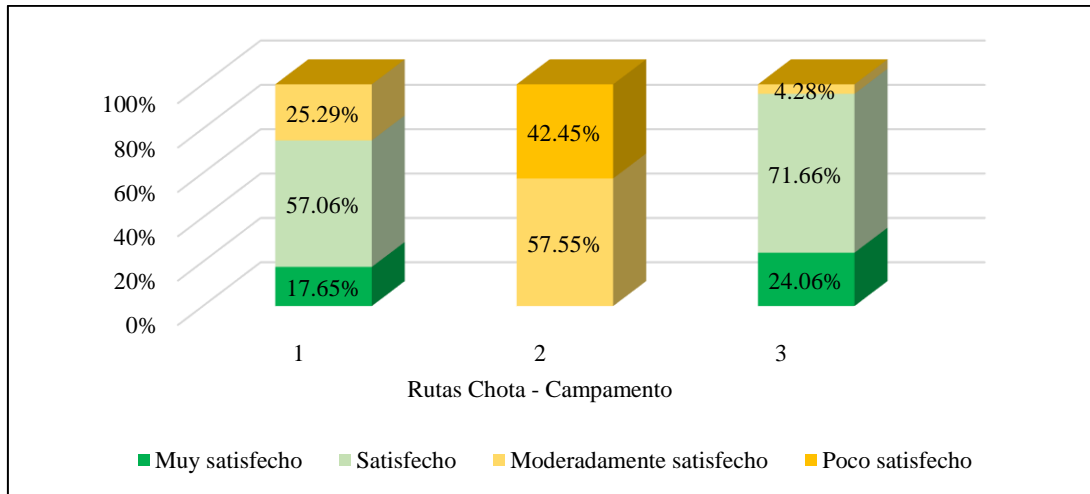


Tabla 41.

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

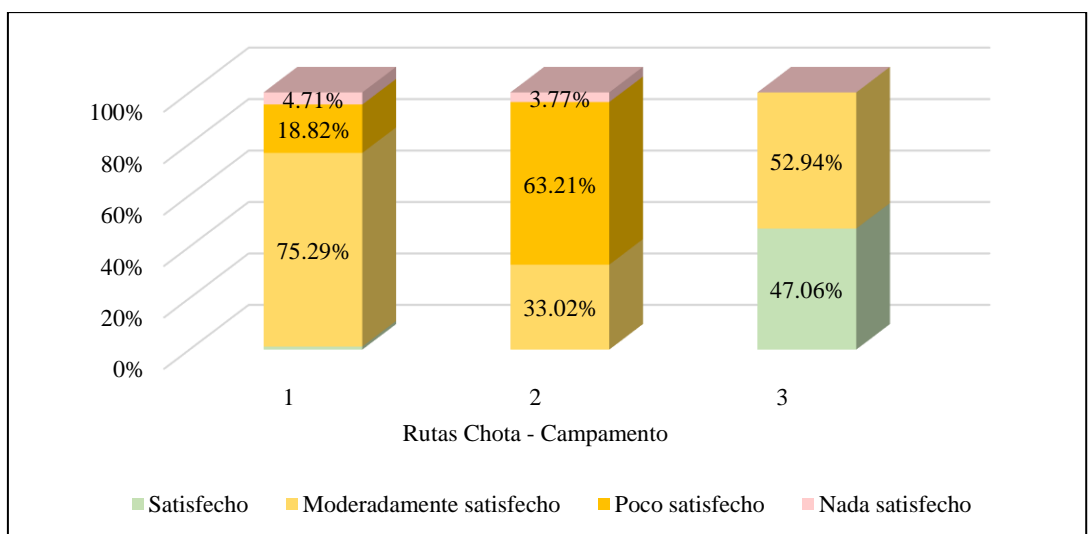
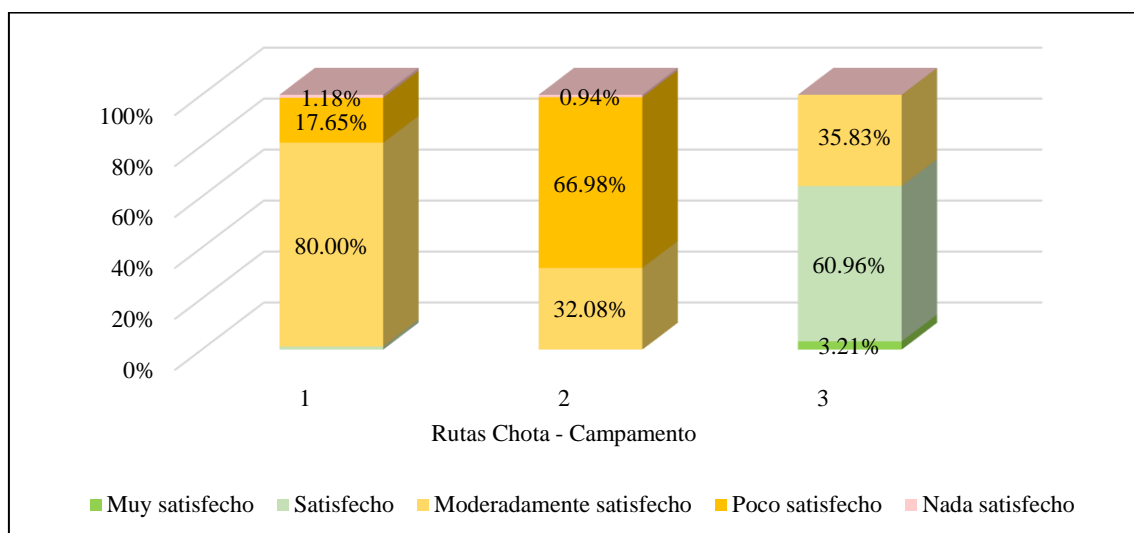


Tabla 42.*Nivel de Satisfacción Respecto al Espesor del Afirmado, Chota – Campamento*

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

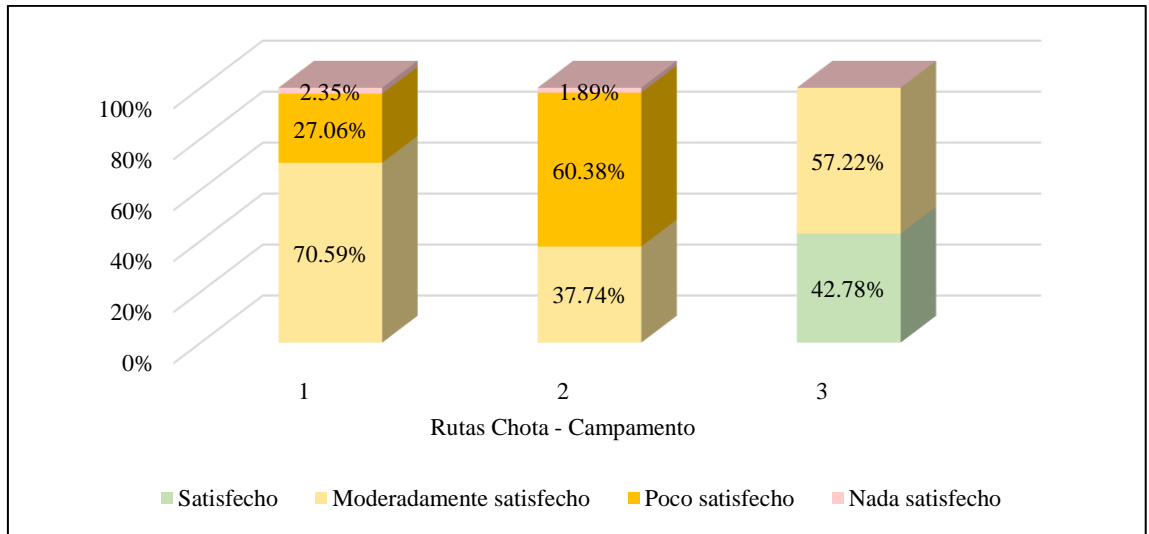


Tabla 44.

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

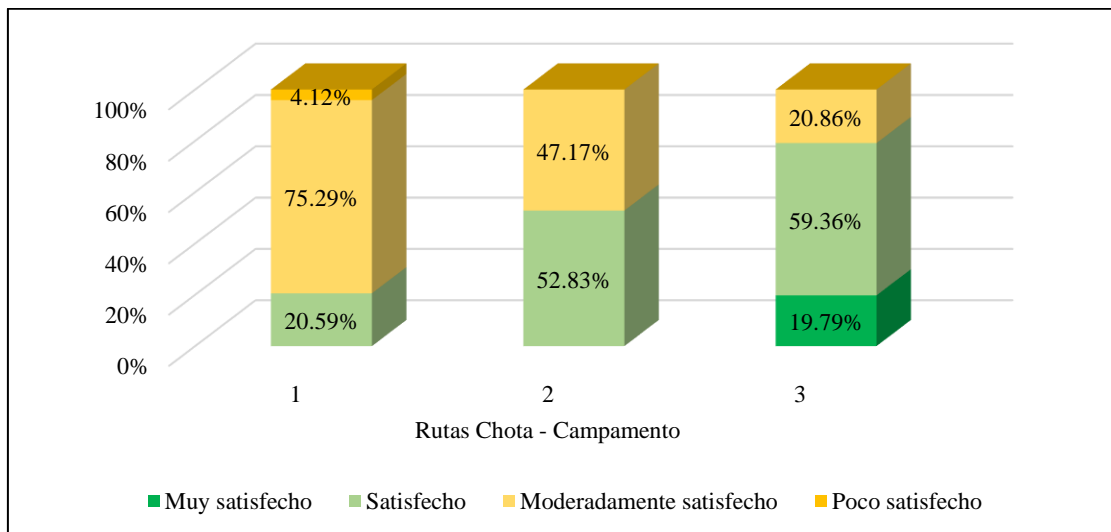
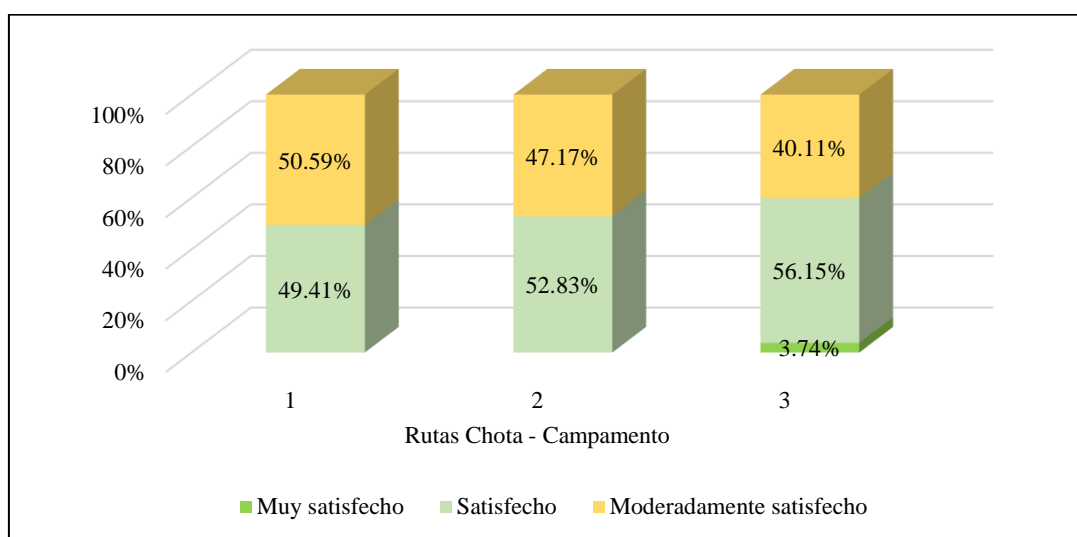


Tabla 45.*Nivel de Satisfacción Respecto al Estado de las Alcantarillas*

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

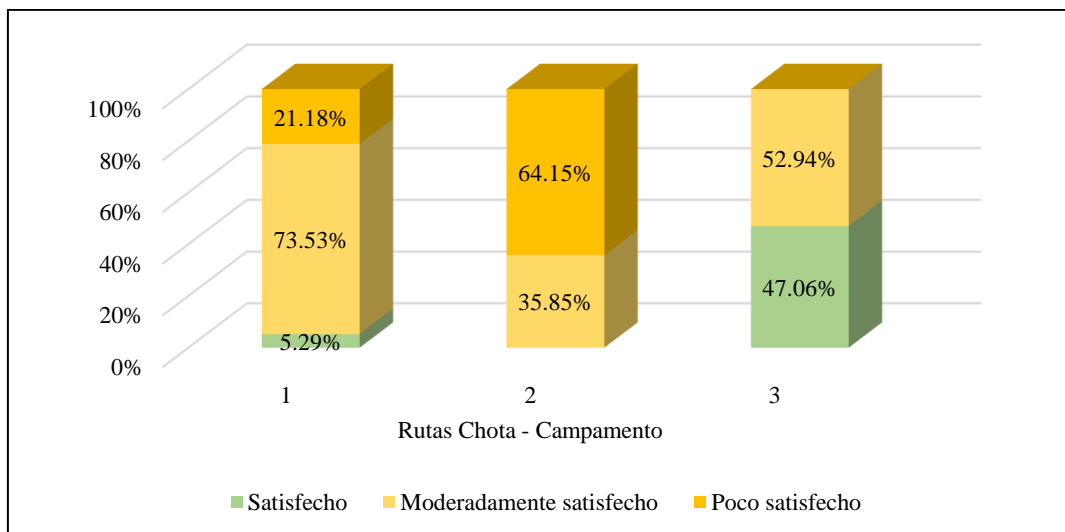


Tabla 47.

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

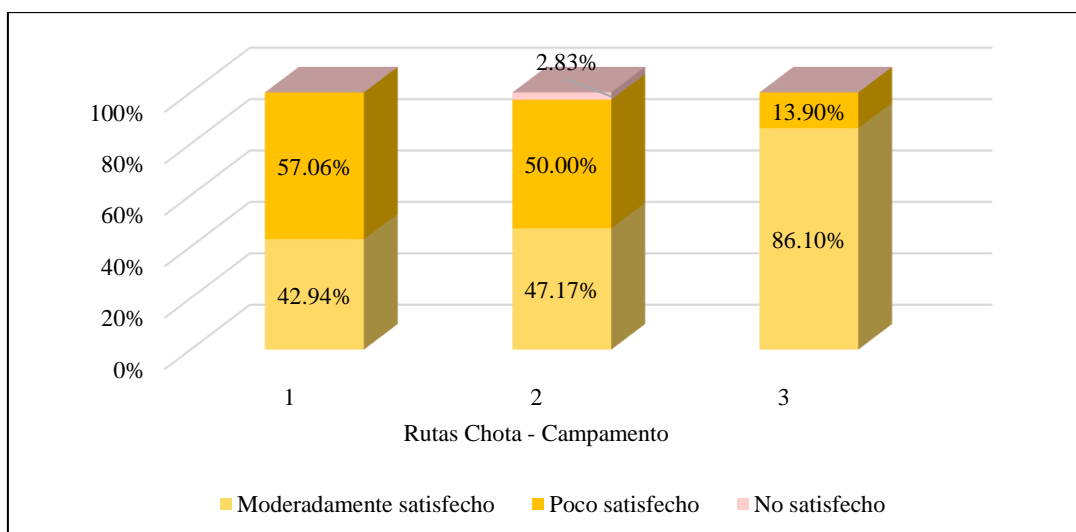


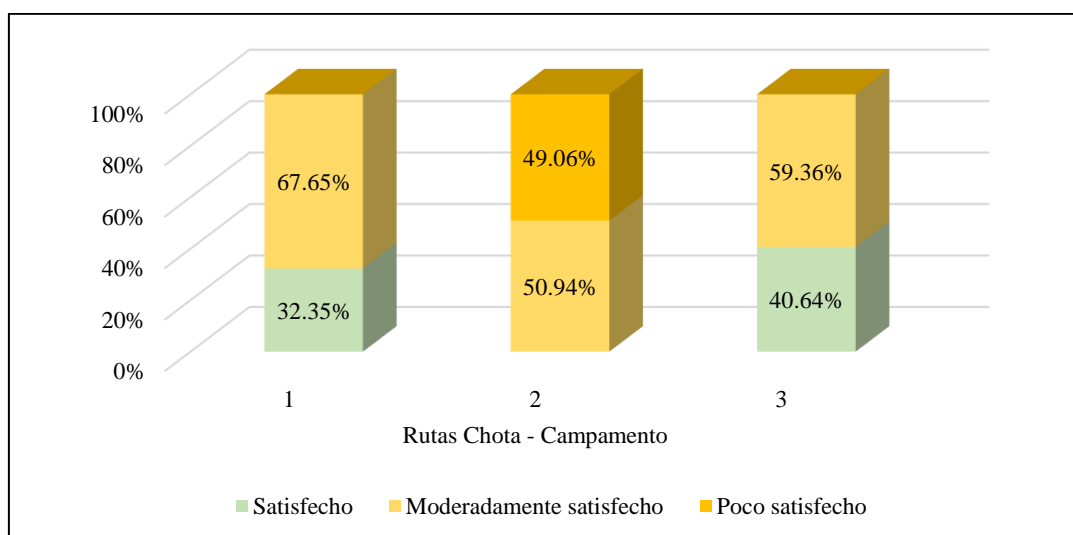
Tabla 48.

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

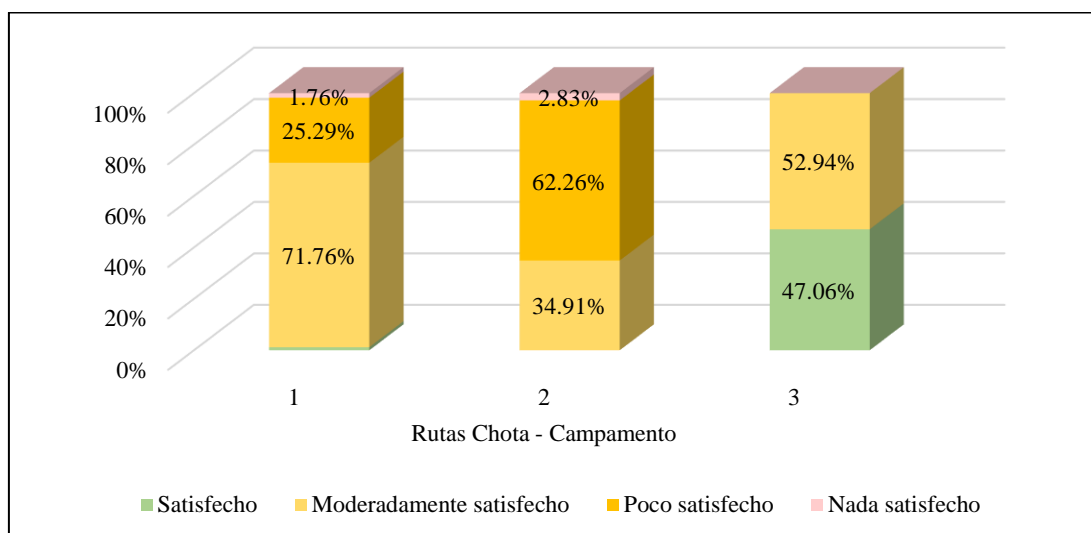


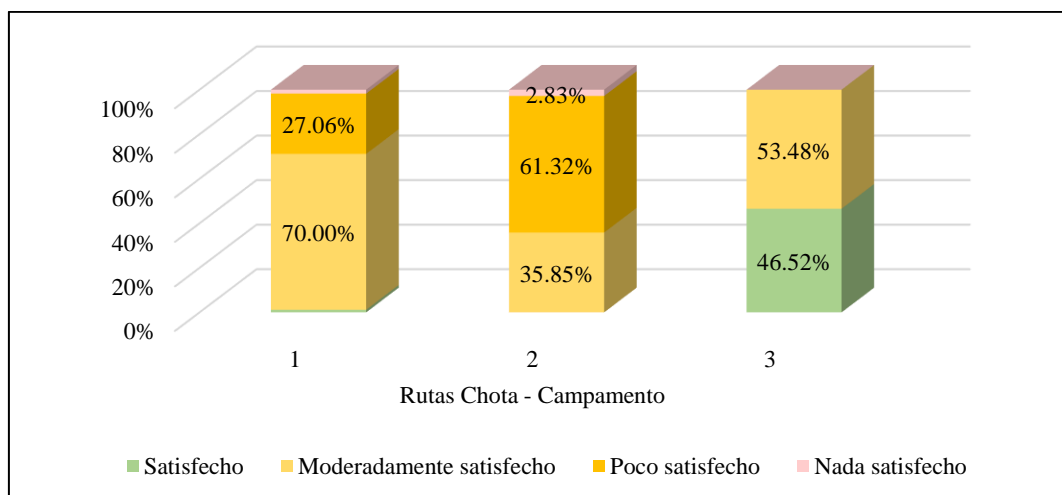
Tabla 50.

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

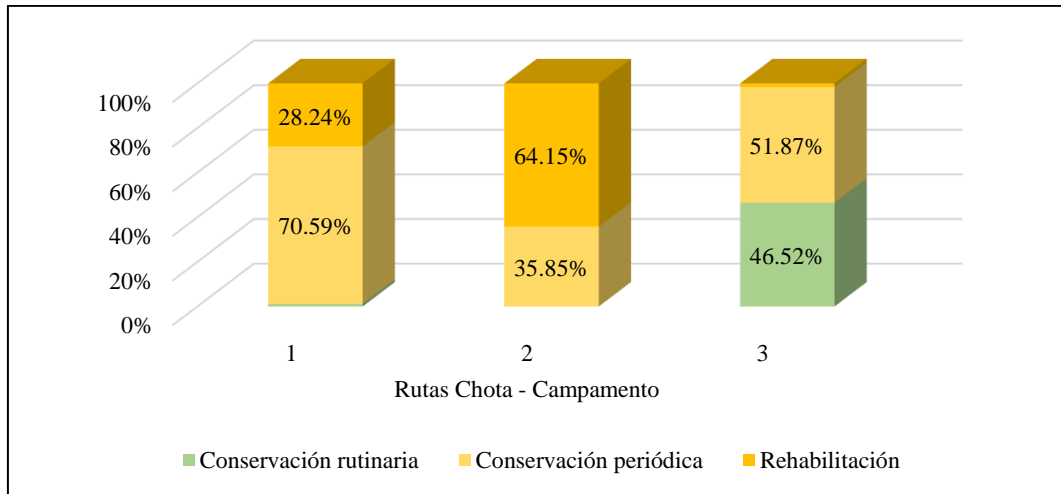


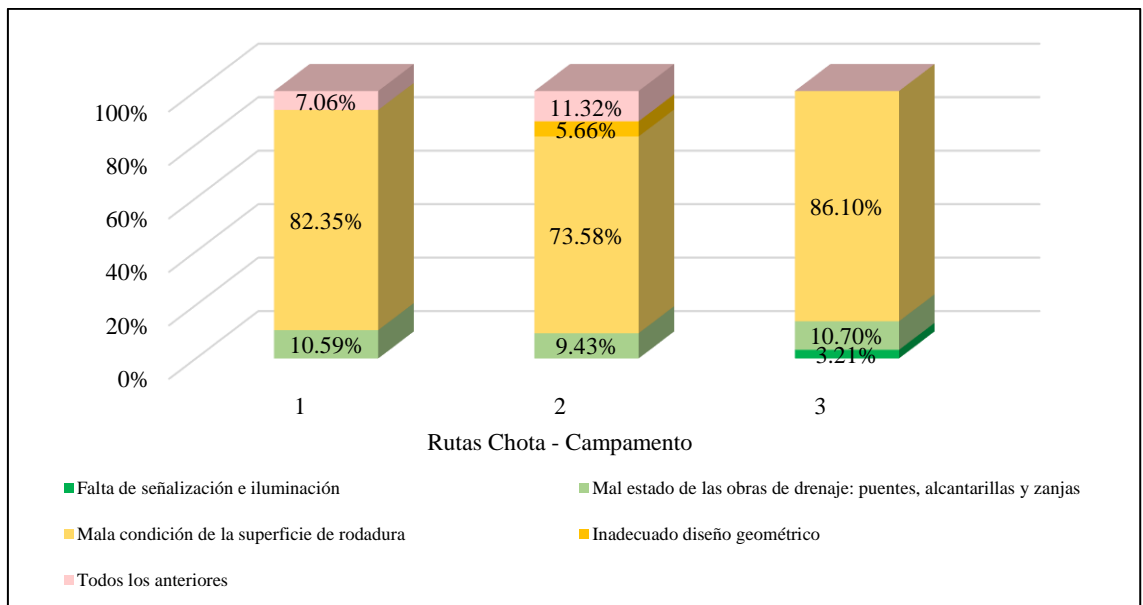
Tabla 52.

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

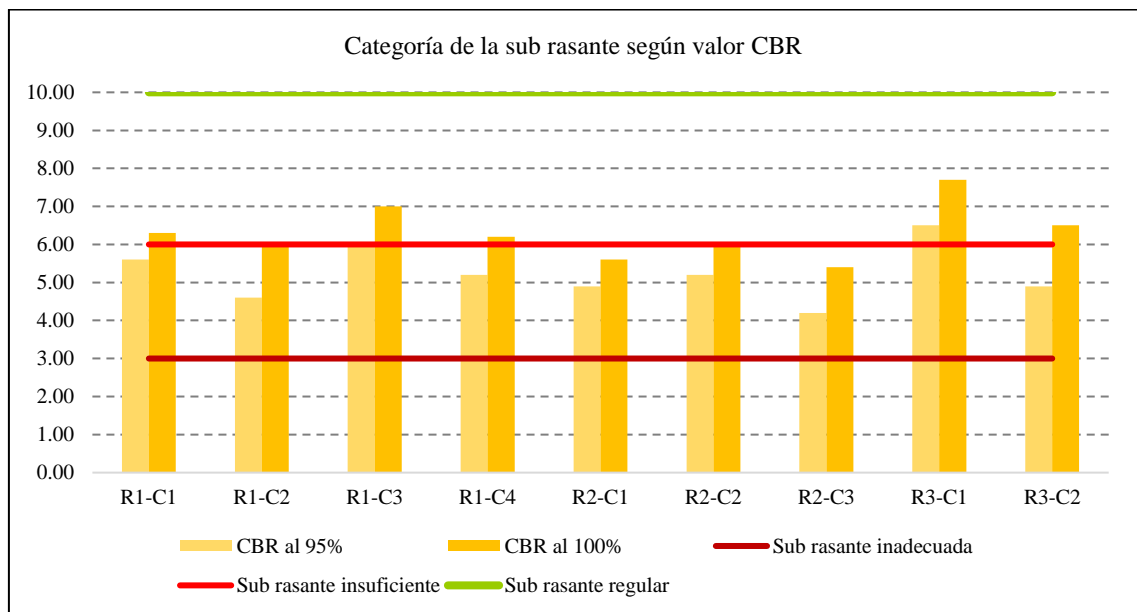


Tabla 55.

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)

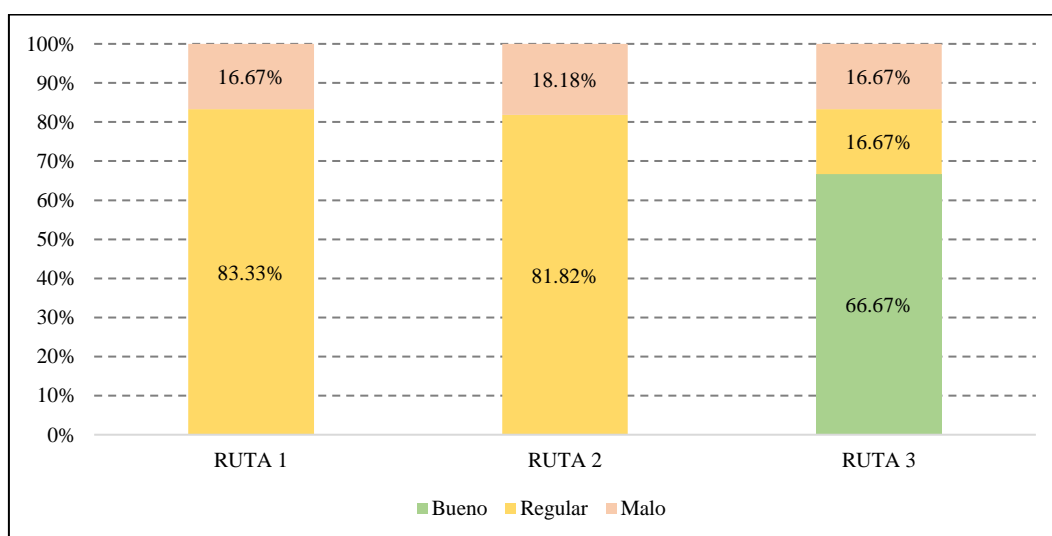


Figura 80.

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

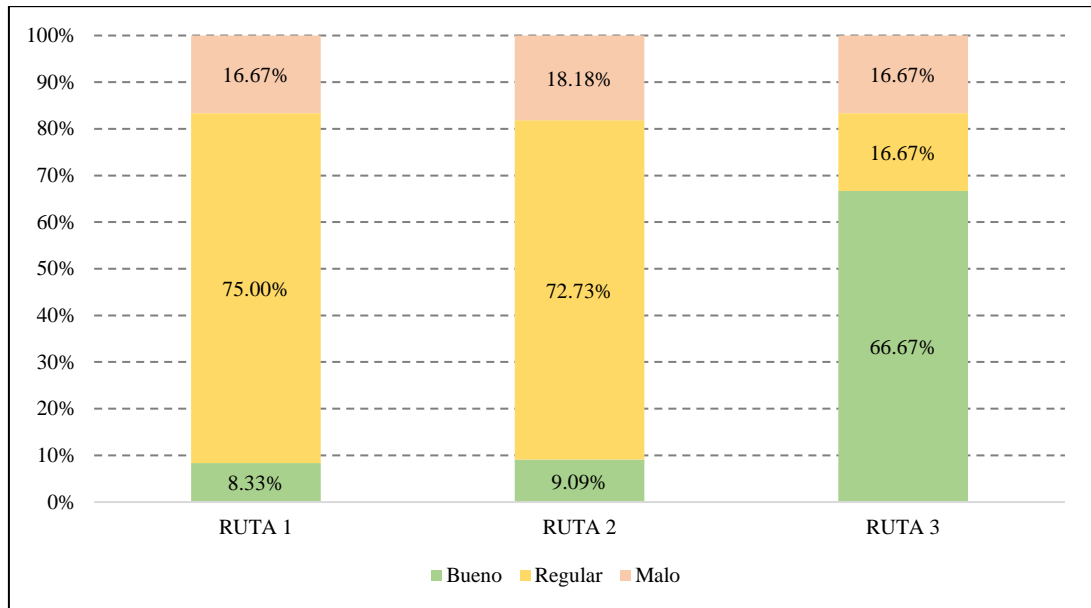


Figura 81.

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

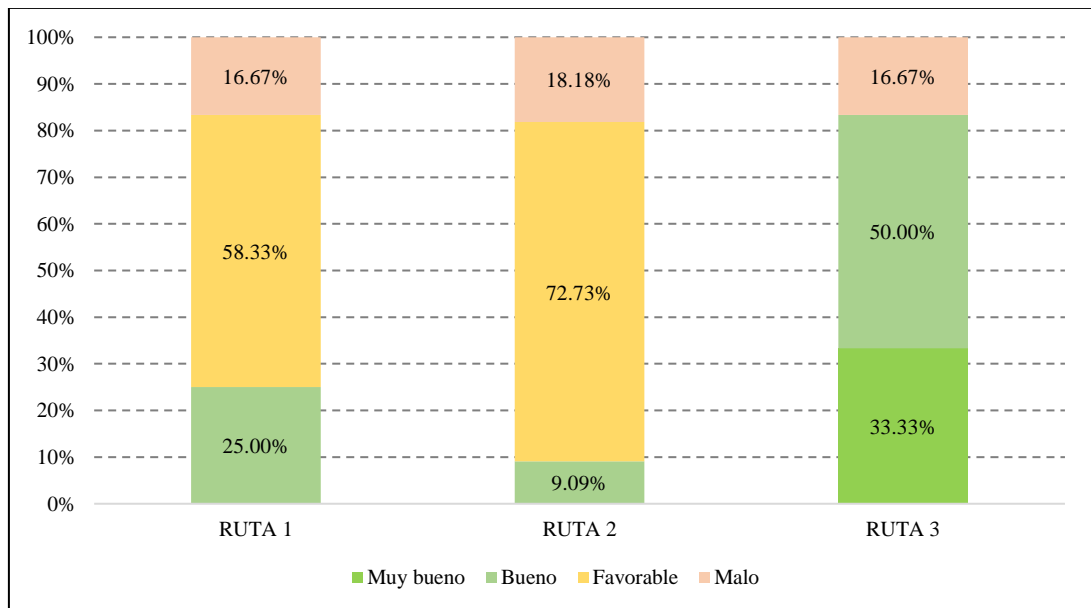
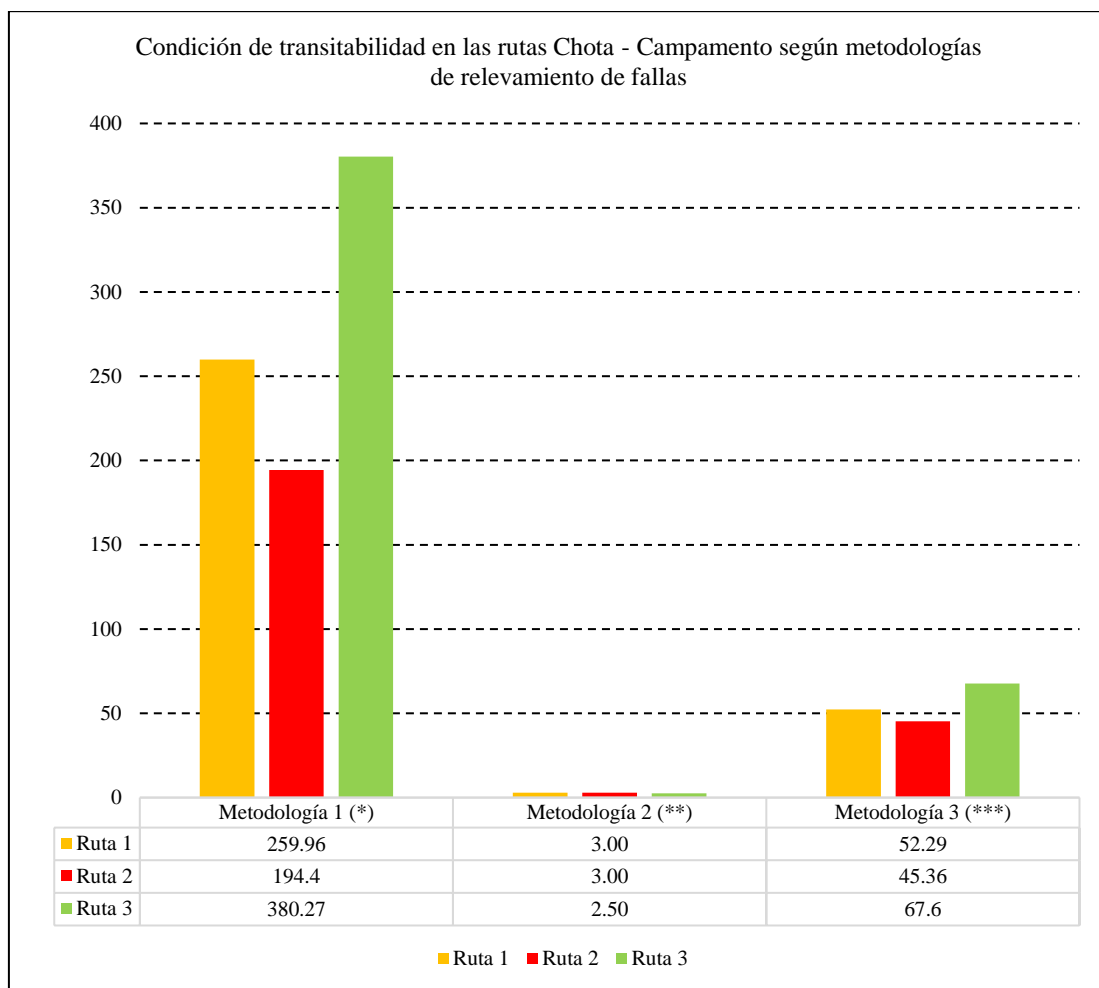


Figura 82.

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 moderada, 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

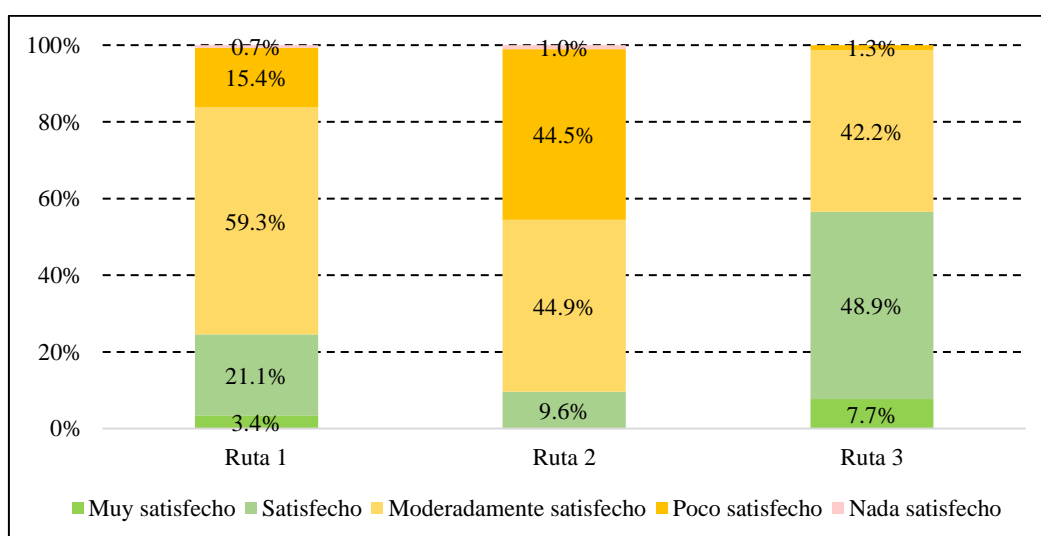


Tabla 58.

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

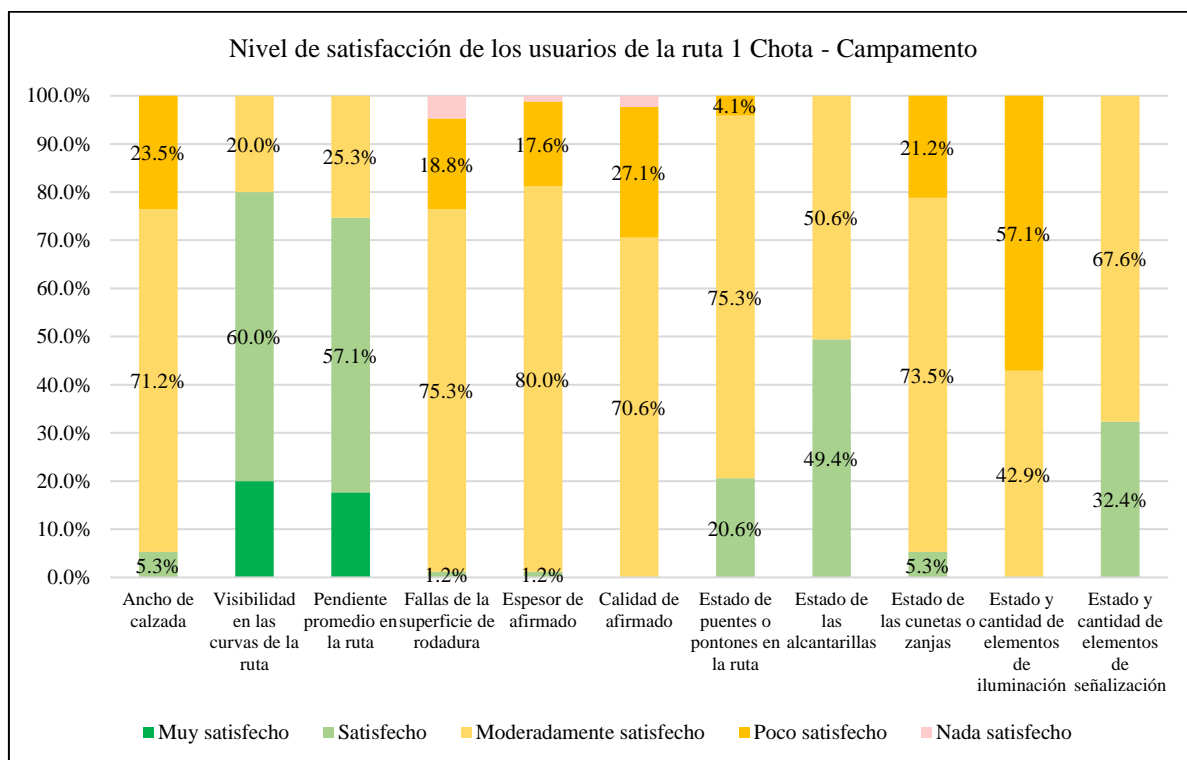


Tabla 59.

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

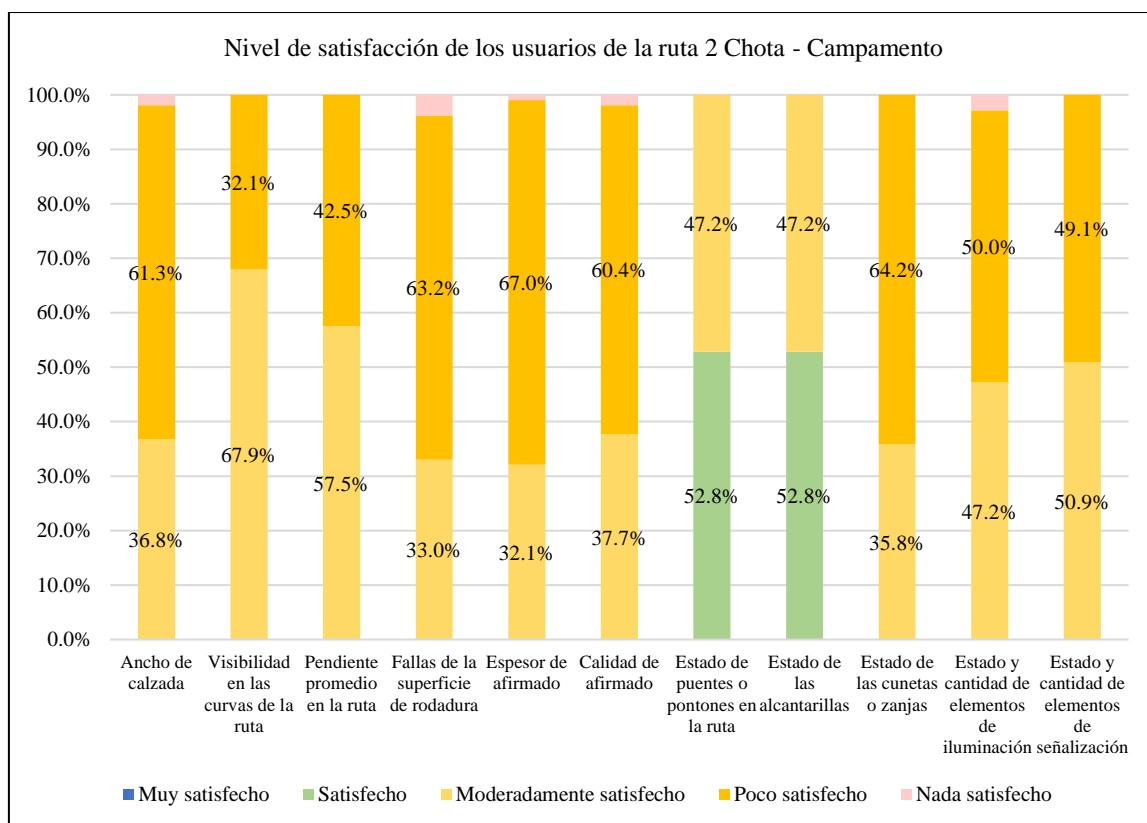


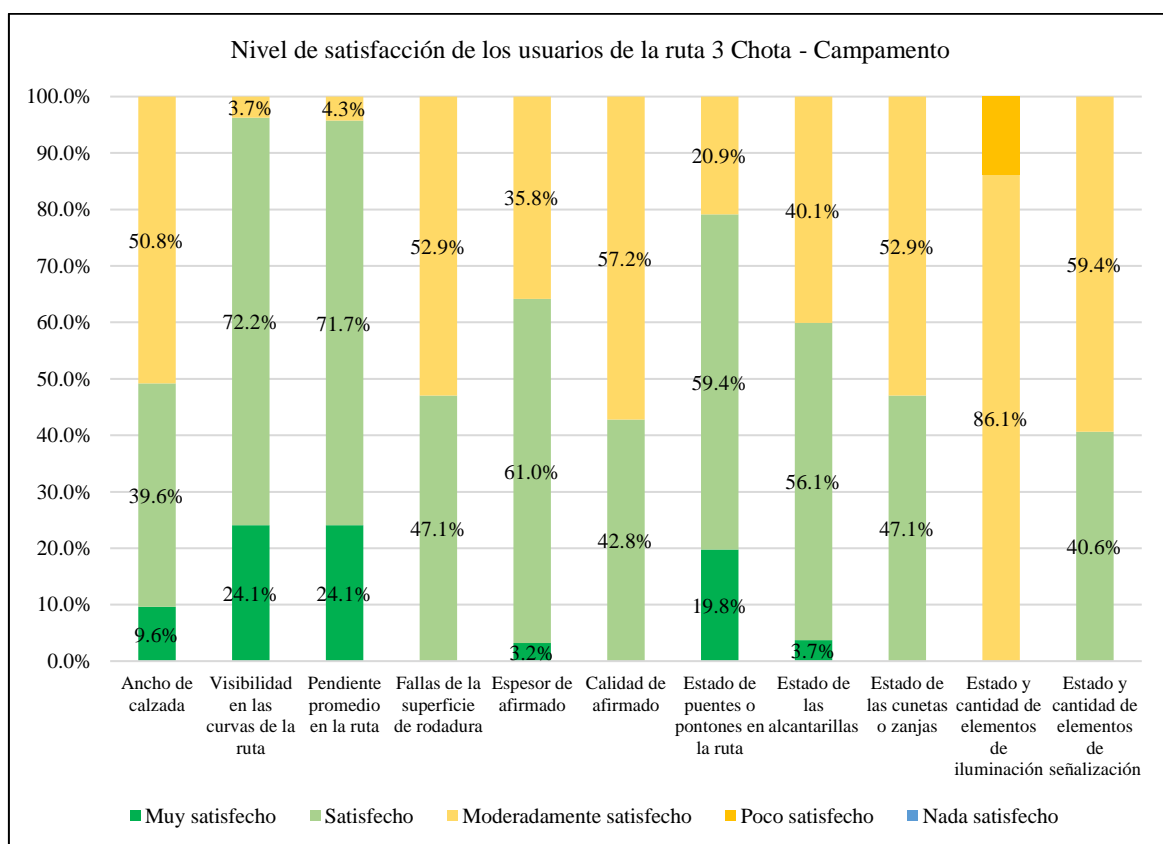
Tabla 60.

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

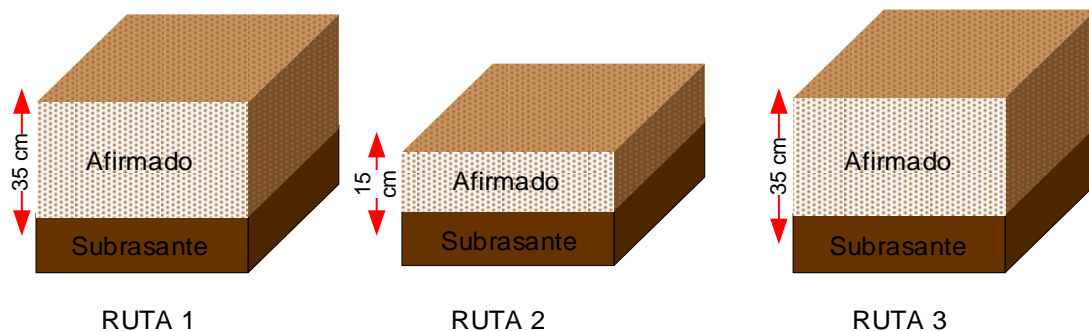


5.2.4. Nivel de intervención en las rutas Chota – Campamento

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

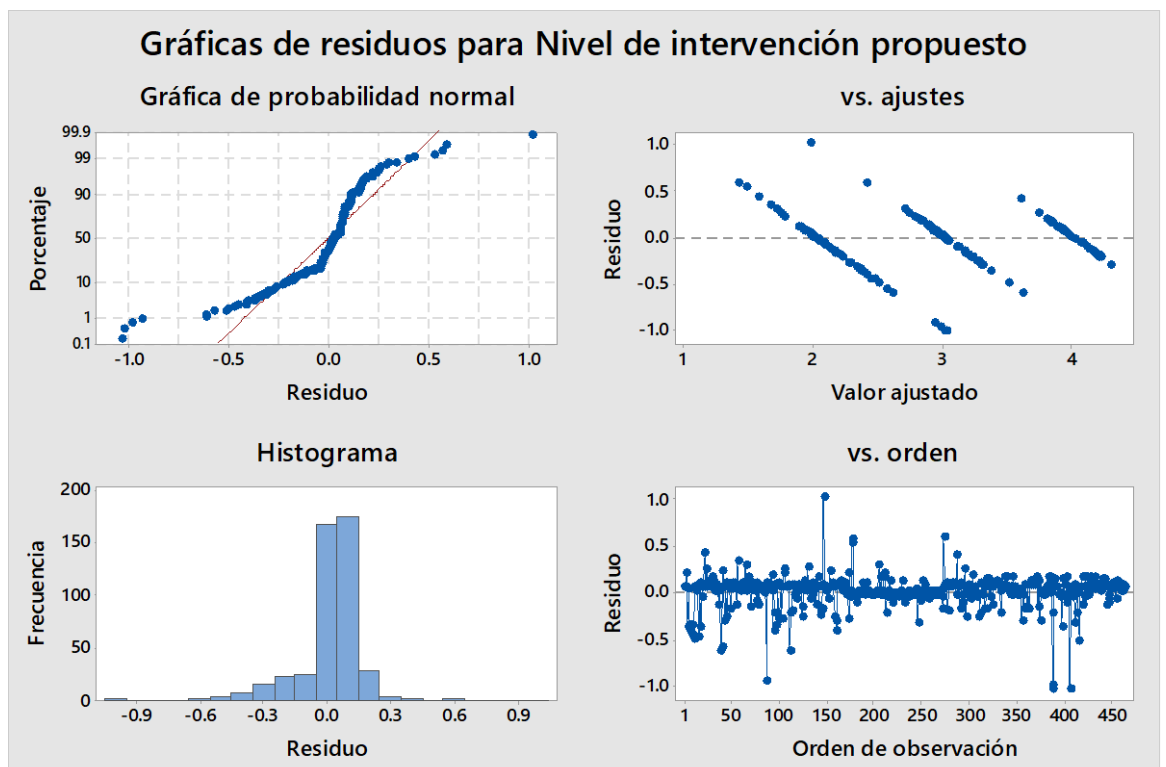
En vista de que existe una correlación alta entre el nivel de satisfacción de los usuarios y el nivel de intervención estimado al aplicar metodologías de relevamiento de fallas, se puede plantear un modelo de regresión lineal, cuyos coeficientes se muestra en la Tabla 64.

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

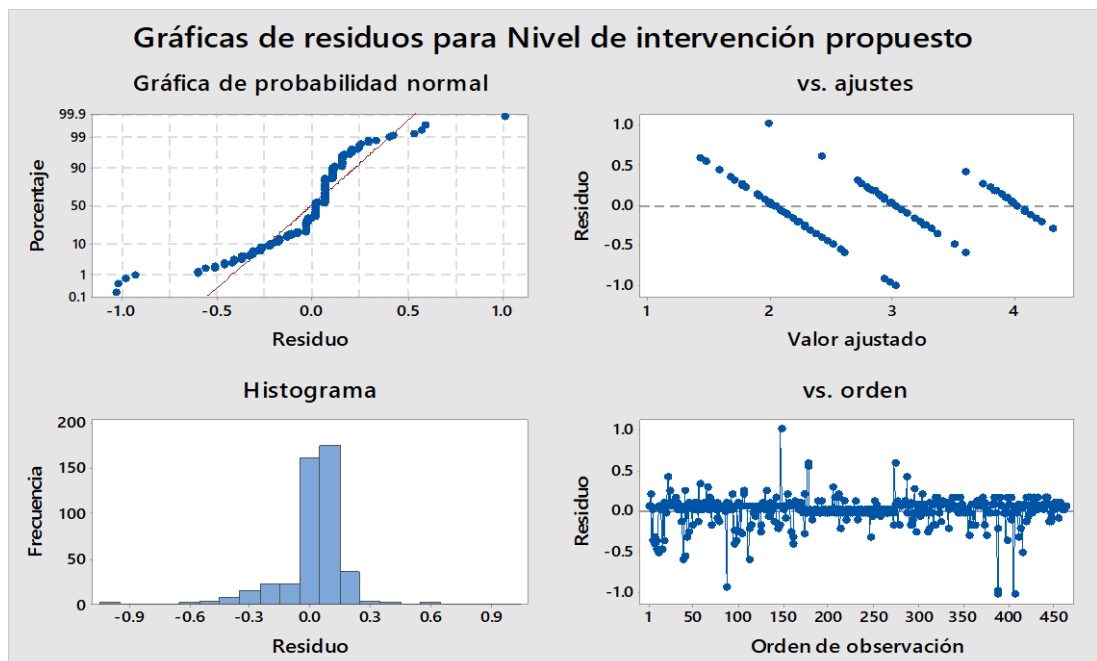
Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	0.1357	0.0458	2.96	0.003	
Ancho de calzada	0.2881	0.0253	11.40	0.000	5.29
Pendiente promedio	-0.0436	0.0113	-3.85	0.000	1.32
Estado de la superficie de roda	0.1878	0.0283	6.64	0.000	5.81
Espesor de afirmado	0.0923	0.0224	4.12	0.000	3.92
Calidad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

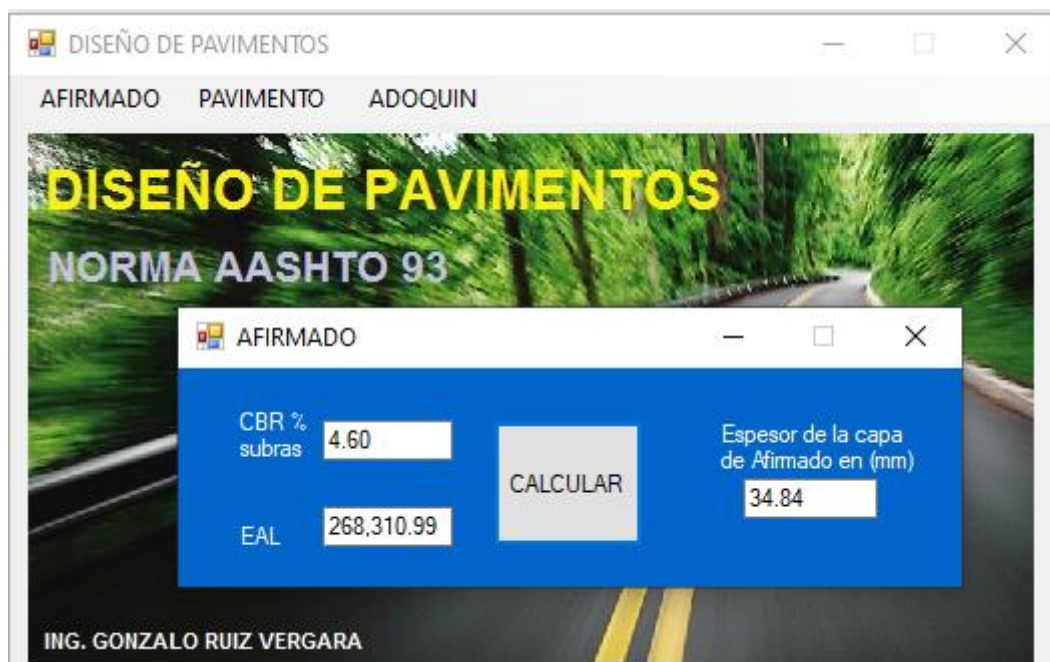
Tabla 70.

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	1.00	10.60	0.00
		>=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	13	4.9582	1.00	0.50	1.00	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

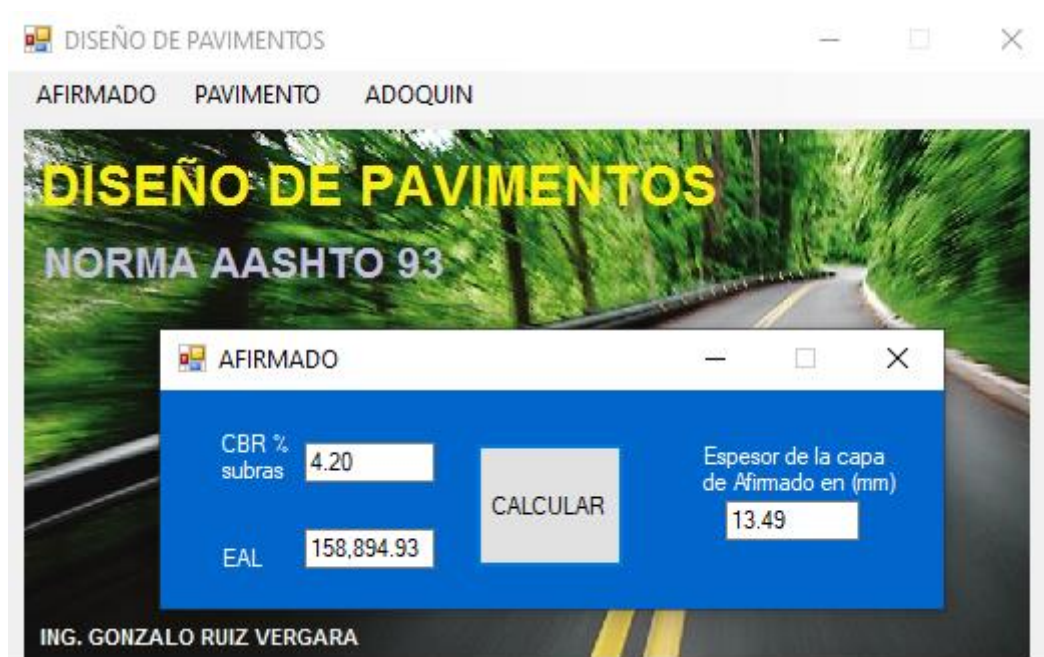
Tabla 72.

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

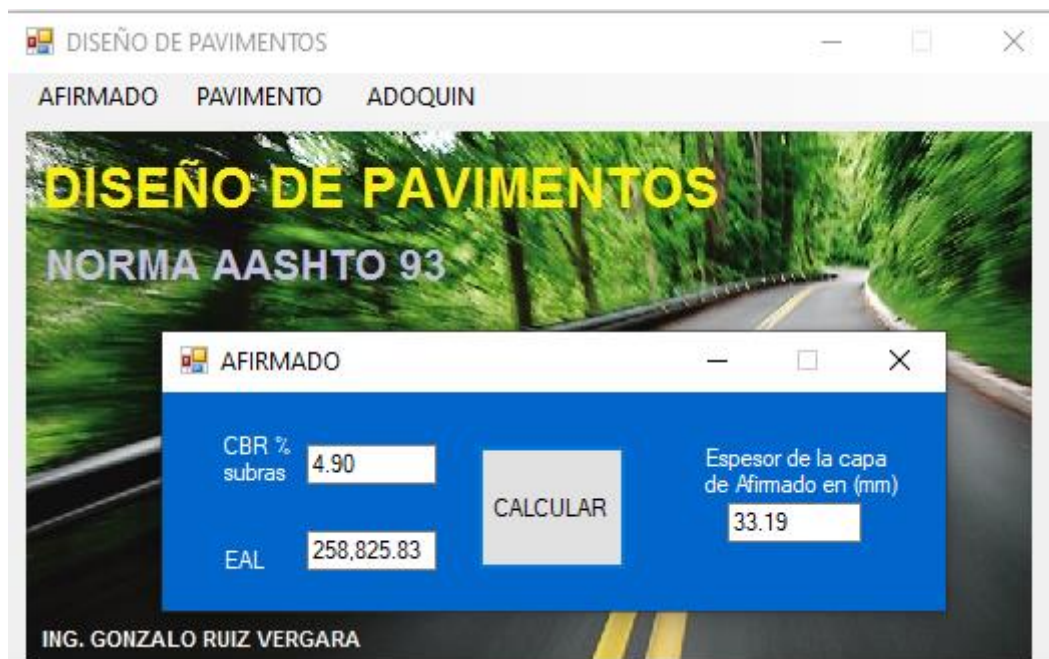
Tabla 76.

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	0.00
		>=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

$$\text{Subrasante a mejorar en m3} = \text{largo de vía} \times \text{ancho de vía} \times \text{espesor de mejoramiento}$$

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: m3		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



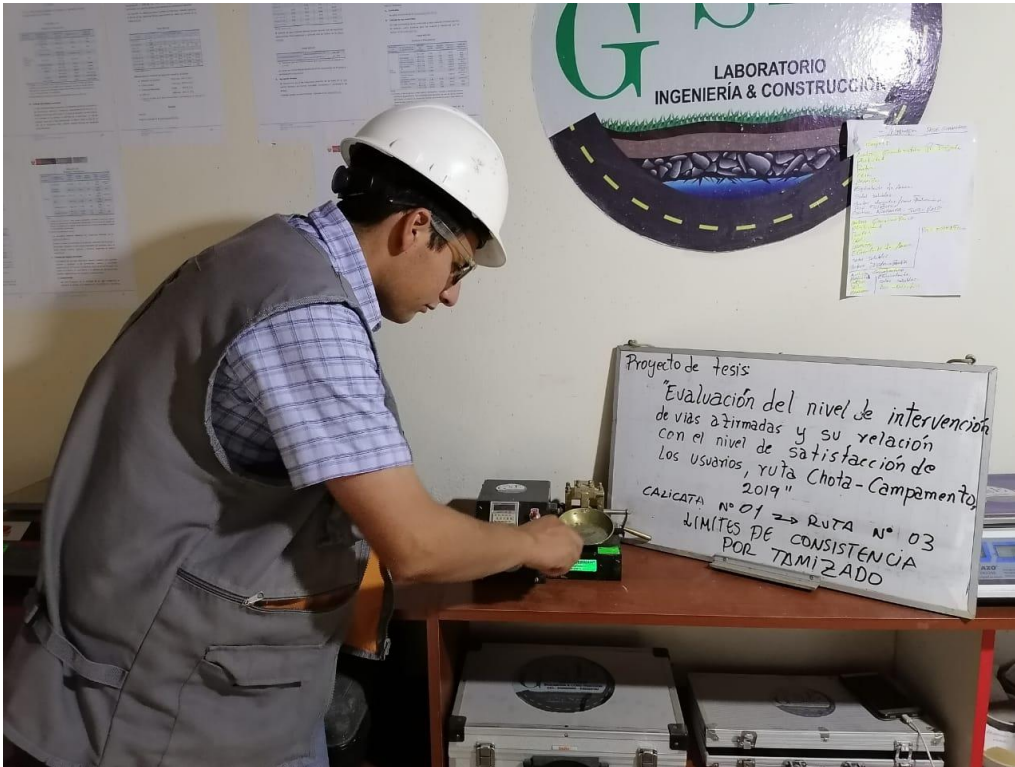
Fecha: 17/11/20

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 PÉTR 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° 71626

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

Anexo N° 4. Estudio de mecánica de suelos



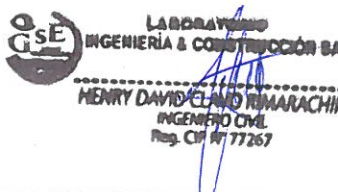
ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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 PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019" 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	24.5	A-7-6 (7)	GC	5.60	6.30
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	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	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. ESTANDAR																					
VARIANZA																					
COEF. DE VARIACION																					

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA Nombre y firma:  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO TIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 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

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" inscrustadas 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:

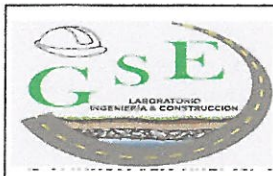
LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAND YBARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP. N° 17263

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

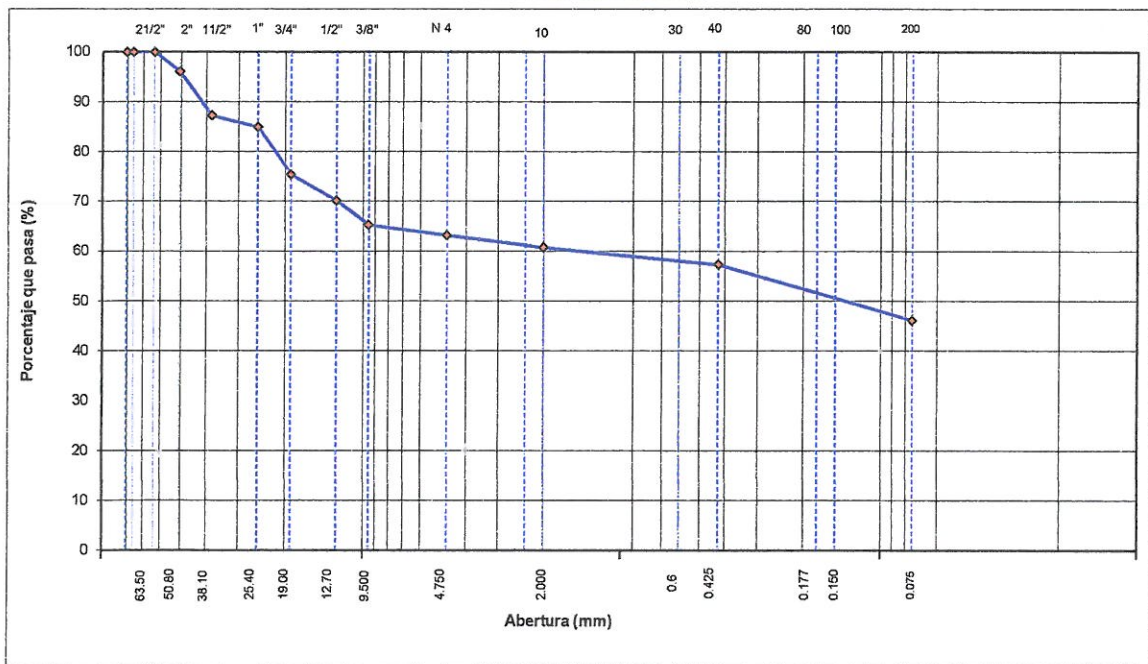
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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 : 1.16
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

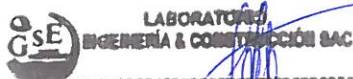
MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-1 RUTA 01
CALICATA	: C-1 RUTA 01	MUESTRA	: M - 1
COORDENADAS	: Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219	PROF. (M.)	: (0.00 - 1.50 m)

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

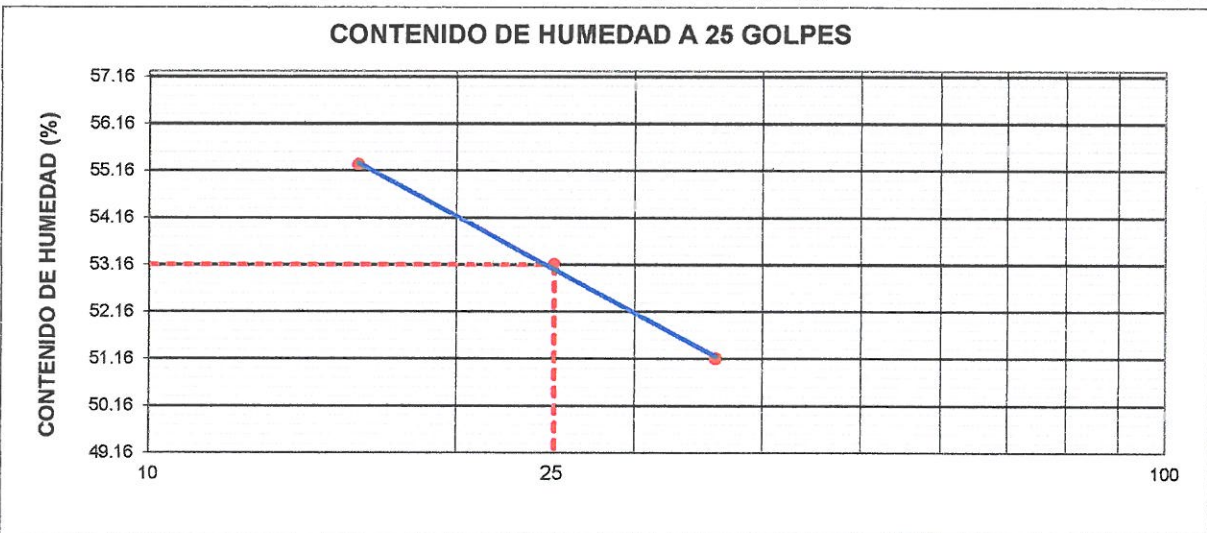
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

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

Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAUDIO HILARACHIN
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 77267

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"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

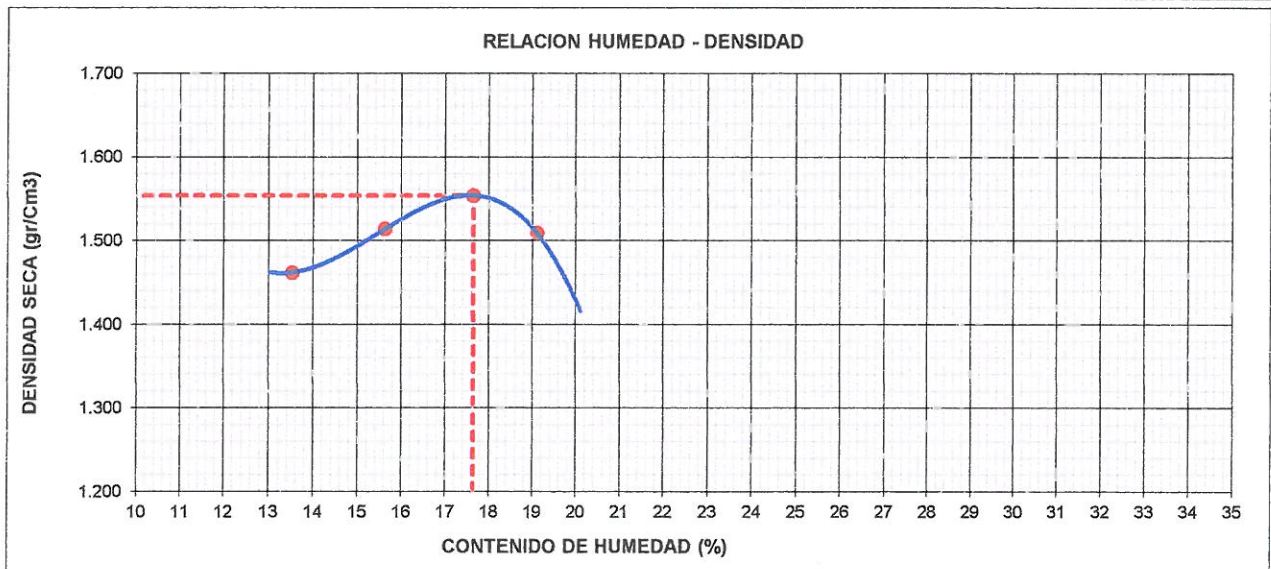
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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

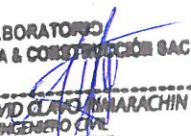
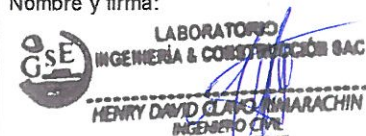
MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-1 RUTA 01	PROFUNDIDAD	: (0.00 - 1.50 m)
COORDENADAS	: Este: 754929 - Norte: 9276568 - Altura: 2219		

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	
<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>						1.554
<i>Humedad óptima (%)</i>						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



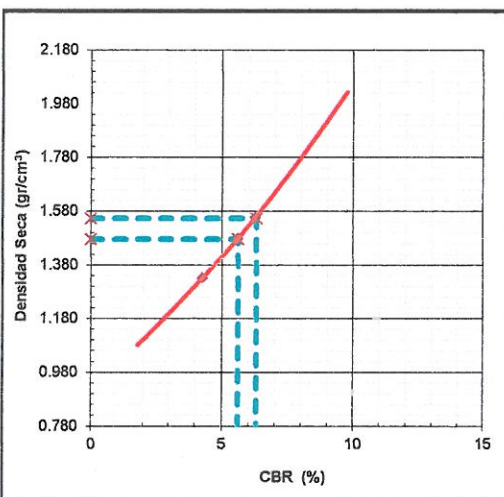
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

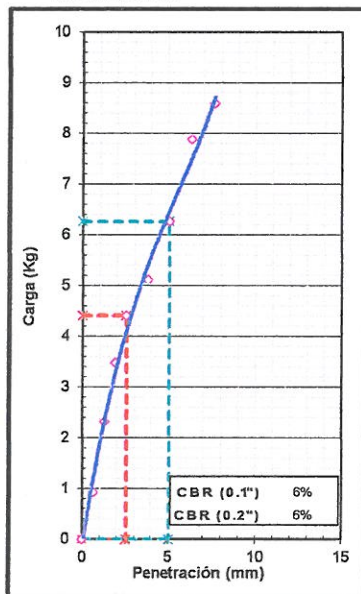
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	6.3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	5.6

RESULTADOS:

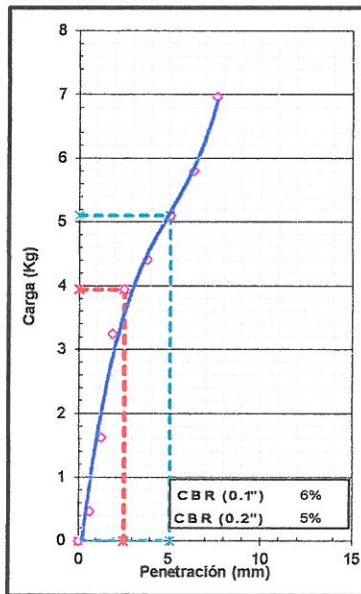
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	6.3 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	5.6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		6.94%

OBSERVACIONES:

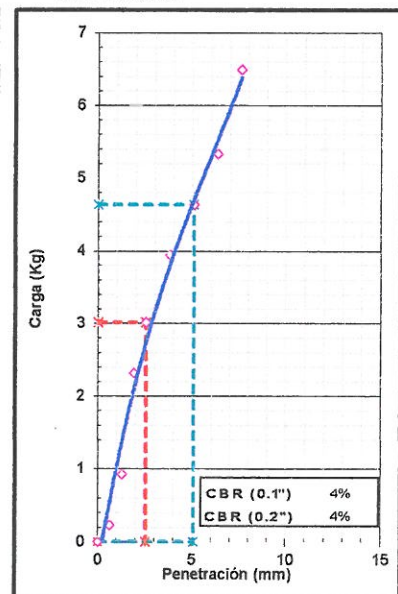
EC = 56 GOLPES



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	TESISTA	ASESOR
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO 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"

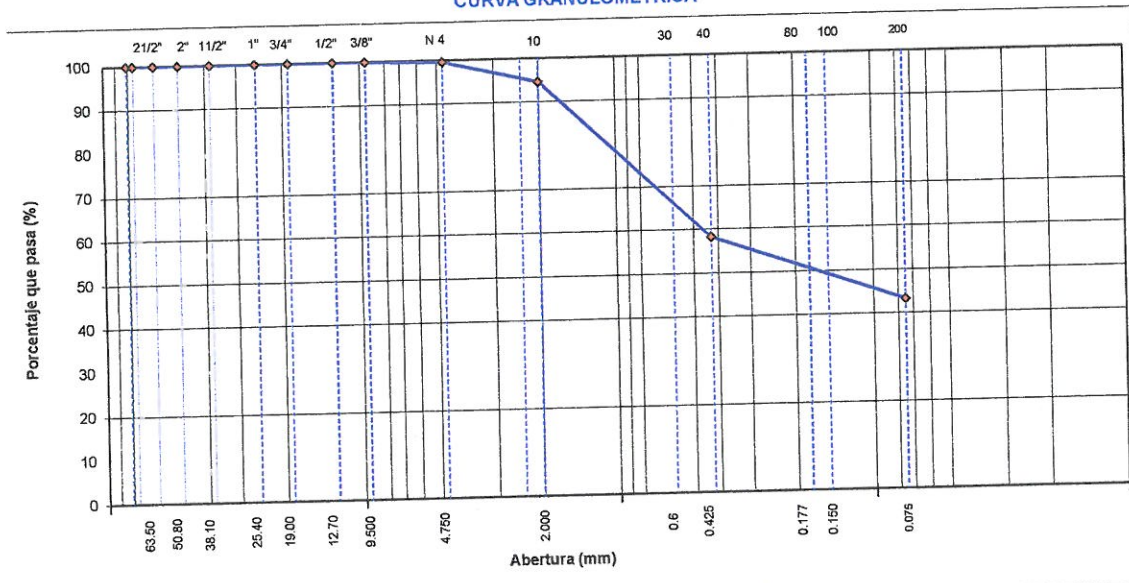
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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	FRACCIÓN 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"

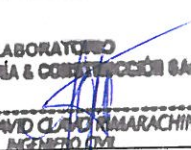
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

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)

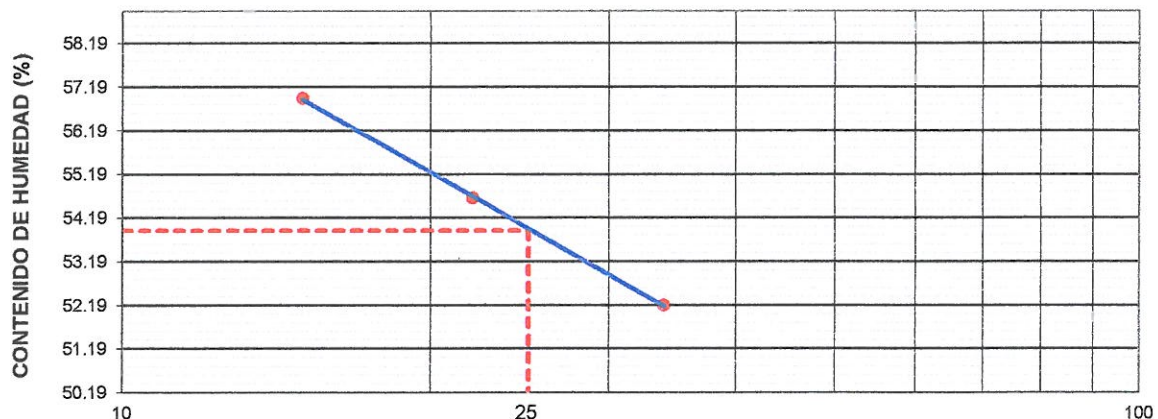
LIMITE LIQUIDO

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		

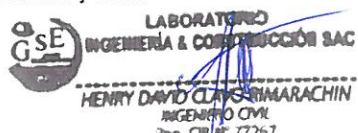
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



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)

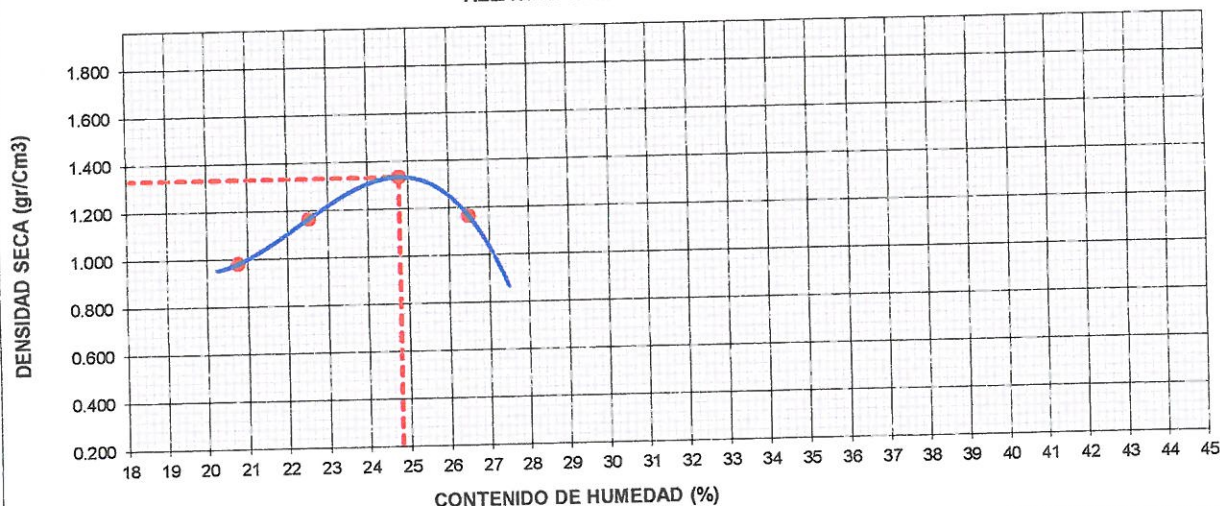
ESTRUCTURA :	A NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	DELMER YOEL IDROGO HUAMAN	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	16-nov.-2020

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

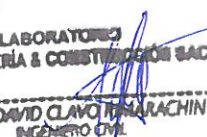
METODO DE COMPACTACION : A

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	TESISTA	ASESOR
Nombre y firma:  HENRY DAVID CLAVO PERALTA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 17167	: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 :	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%

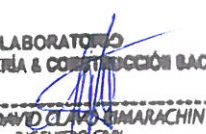
PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND.	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 CLAVO JIMARACHIN

INGENIERO CIVIL

Reg. CP N° 77267

TESISTA

:Nombre y firma

ASESOR

:Nombre y firma

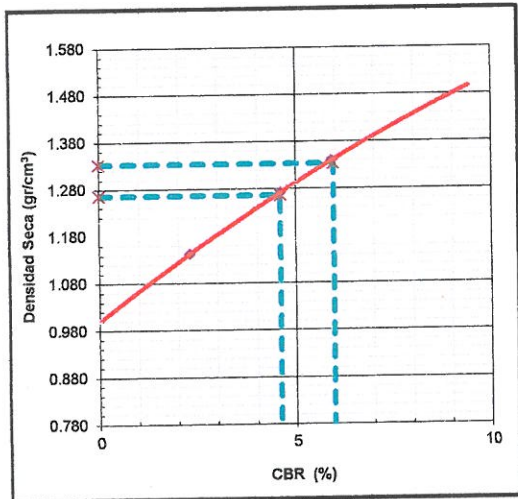


PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

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 : EXTRAÍDO 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

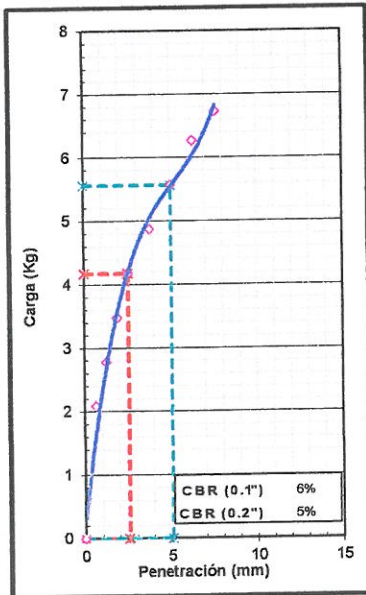
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4.6

RESULTADOS:

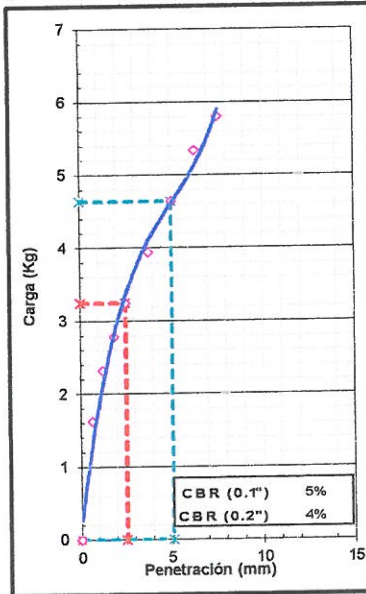
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		5.52%

OBSERVACIONES:

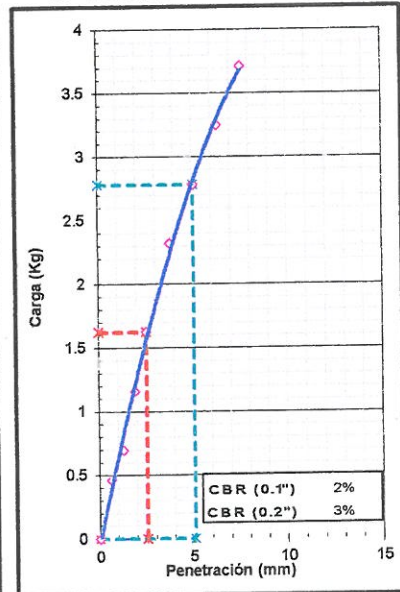
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA
:Nombre y firma

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVER RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.R. 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° 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 Box]						Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" inscrustadas dentro de material arcilloso
0.20	[Hatched Box]						
0.30	[Diagonal Lines Box]						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 Box]						
0.50	[Diagonal Lines Box]						
0.60	[Diagonal Lines Box]						
0.70	[Diagonal Lines Box]						
0.80	[Diagonal Lines Box]						
0.90	[Diagonal Lines Box]						
1.00	[Diagonal Lines Box]						
1.10	[Diagonal Lines Box]						
1.20	[Diagonal Lines Box]						
1.30	[Diagonal Lines Box]						
1.40	[Diagonal Lines Box]						
1.50	[Diagonal Lines Box]						

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"

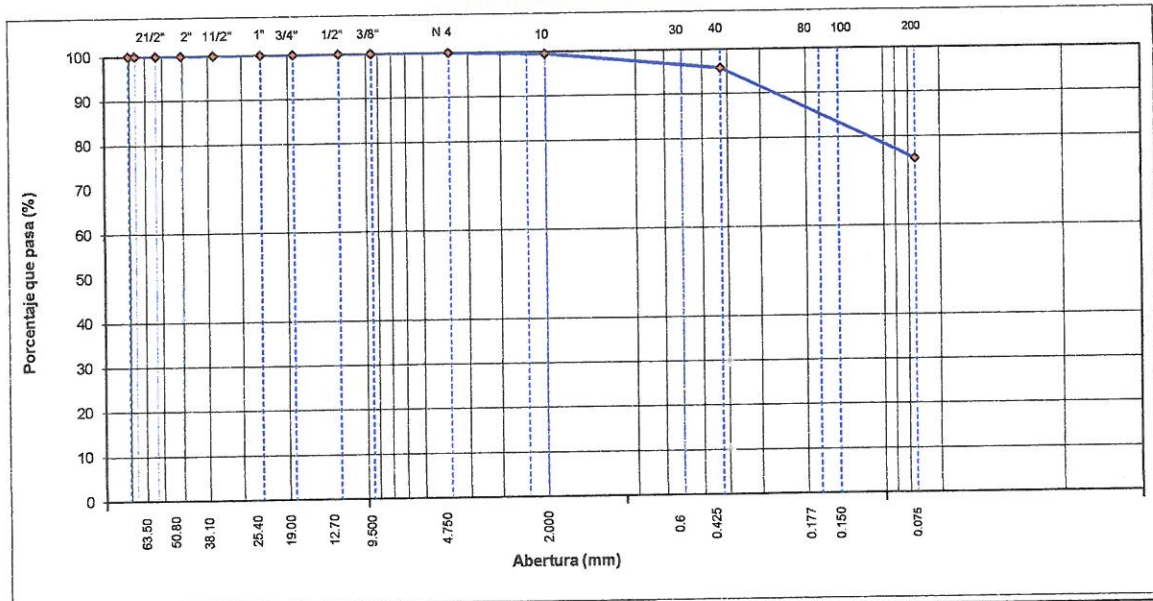
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

ESTRUCTURA :	EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS	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


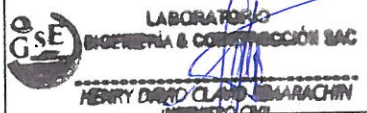
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO :	
CALICATA :	C-2 RUTA 02	PESO INICIAL :	600.0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCIÓN SECA :	600.0 g
COORDENADAS :	Este: 758417 - Norte: 9276750 - Altura: 2382	PROFUND. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

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: 0.0%
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	TESISTA	ASESOR (a)
Nombre y firma	Nombre y firma:	Nombre y firma
  HENRY DAVID CLAUDIO JUMARACHIN 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)

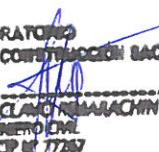

ESTRUCTURA : EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS	HECHO POR : G.R.R
SOLICITANTE : DELMER YOEL IDROGO HUAMAN	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO (0.00 - 1.50 m)	FECHA : 14-nov.-20

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-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

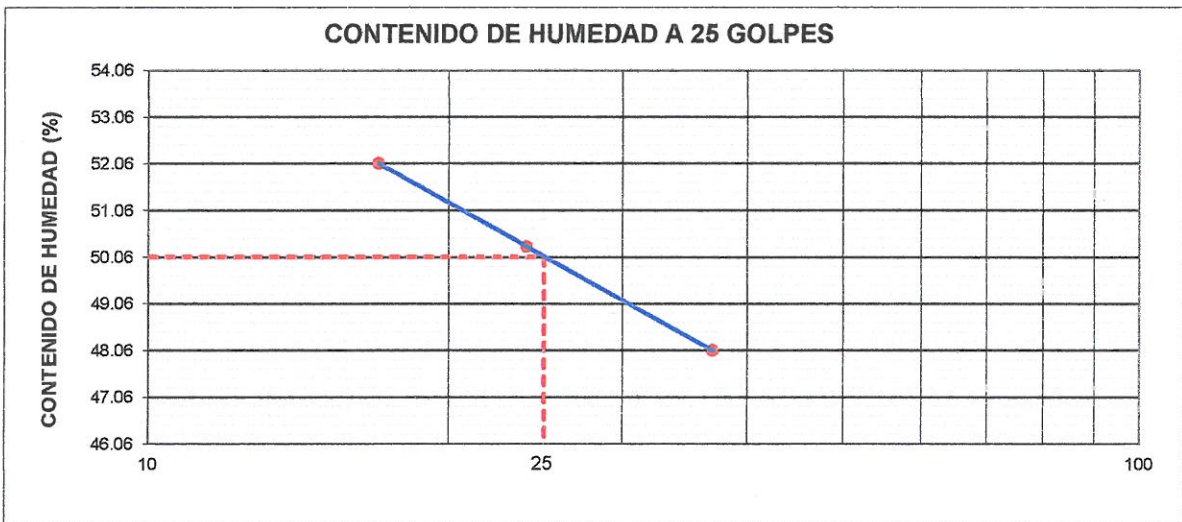
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

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		



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° 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

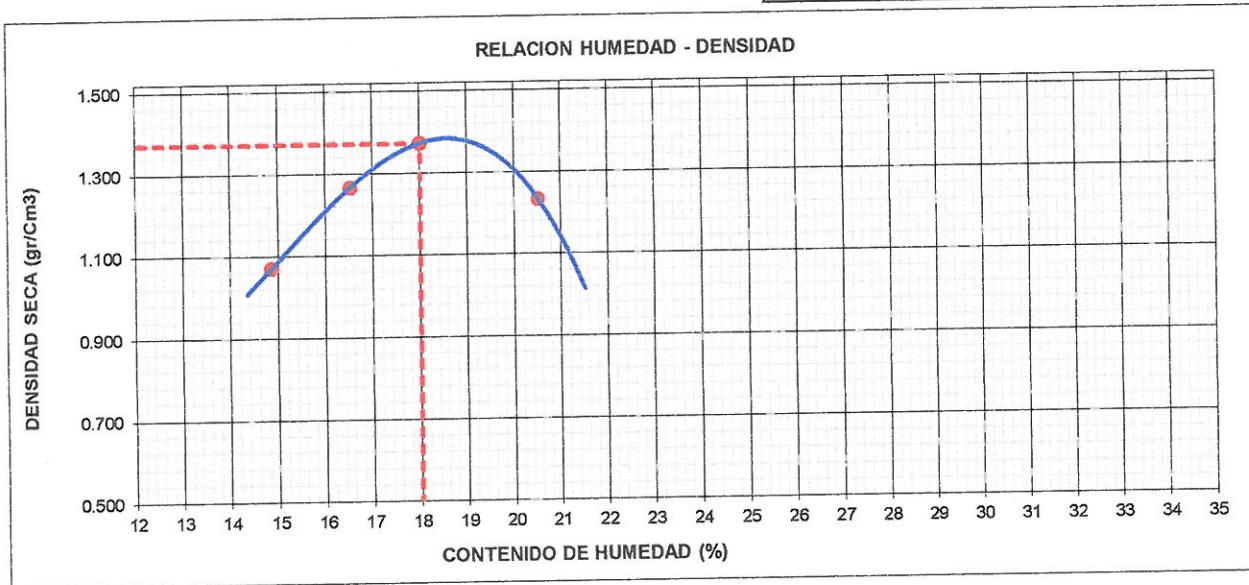
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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 :	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 Nombre y firma: HENRY DAVID CLAVO RIMACHIN INGENIERO CIVIL N° CP 17757	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.-2020
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREO 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	200.000	5.080	295.000	7.493	384.000	9.754	452.000	11.481	11.481	9.98%
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

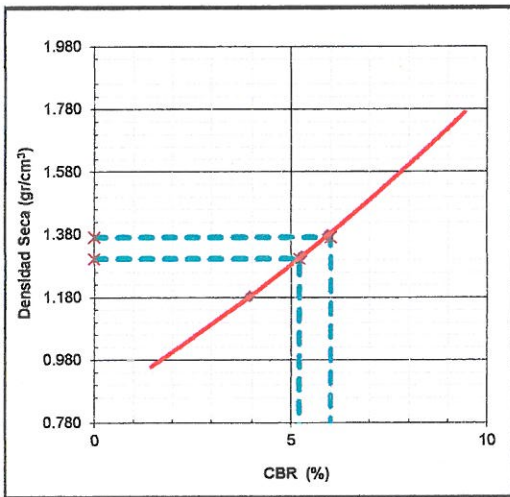


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

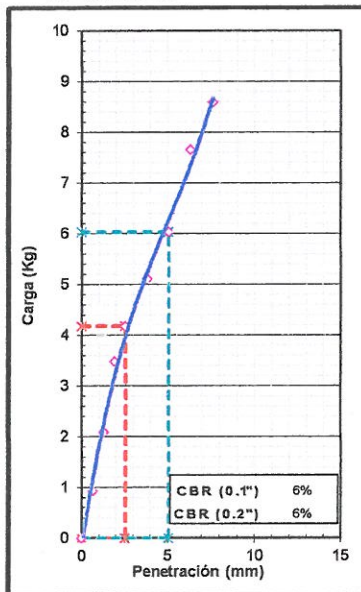
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.2

RESULTADOS:

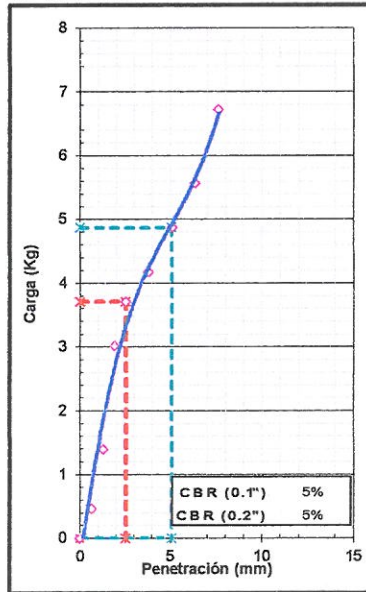
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6.0 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5.2 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 7.60%

OBSERVACIONES:

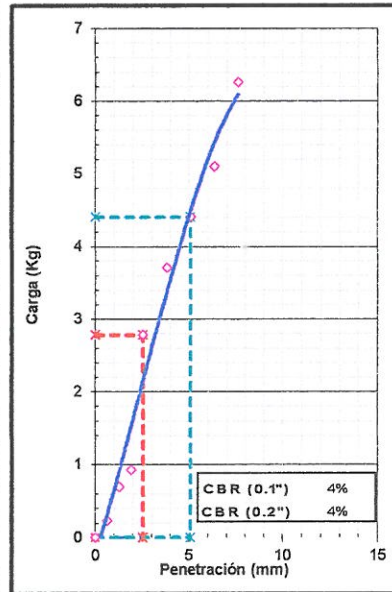
EC = 56 GOLPES



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" incrustadas dentro de material arcilloso
0.20							
0.30							
0.40							
0.50							
0.60							
0.70							
0.80							
0.90		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:

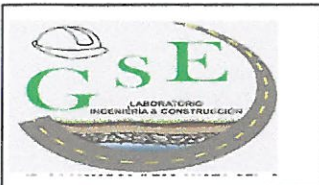
LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
HENRY DAVID CLAVO NIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 7267

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"

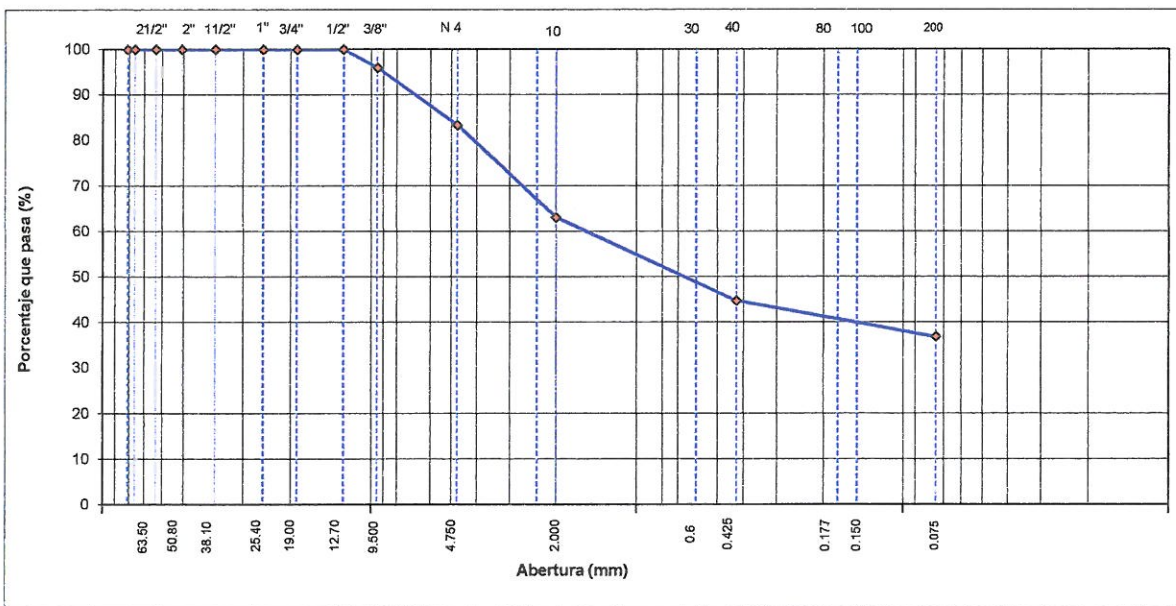
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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

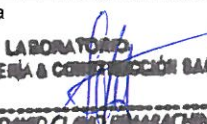
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
CALICATA :	C-3 RUTA 01	PESO INICIAL :	600.0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCION SECA :	600.0 g
COORDENADAS:	Este: 757197 Norte: 9278547 - Altura: 2267	PROFUND. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

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

<p>ING. ESPECIALISTA</p> <p>:Nombre y firma</p>  <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID OLIVER RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP 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	: 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

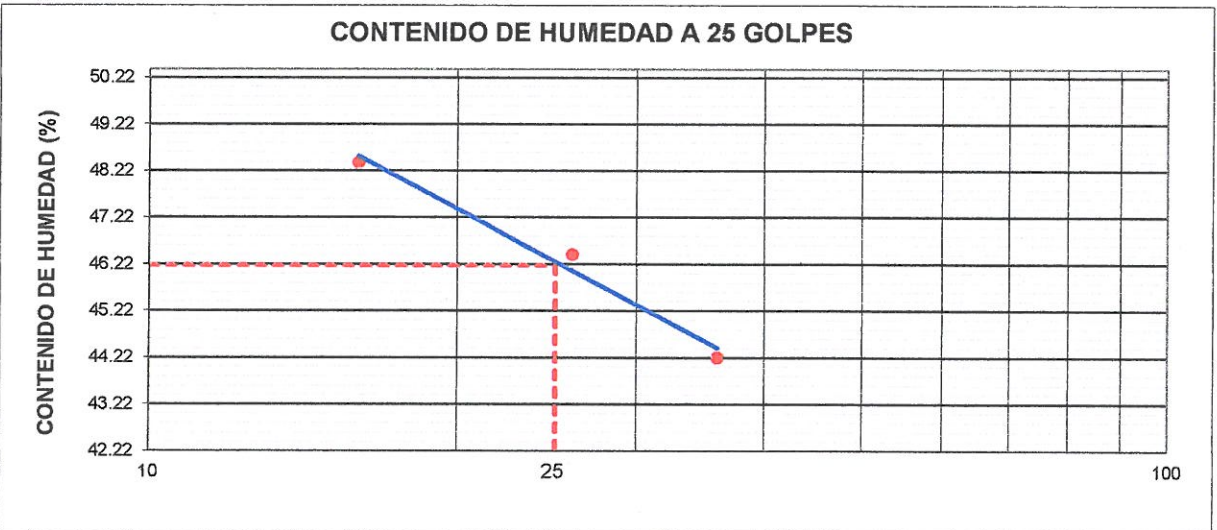
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

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)

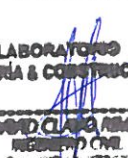
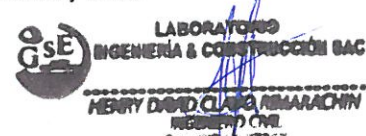
LIMITE LIQUIDO					
Nº TARRO		7	8	9	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	51.82	52.30	52.63	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.00	47.10	47.20	
PESO DE AGUA	(g)	4.82	5.20	5.43	
PESO DEL TARRO	(g)	36.10	35.90	35.98	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.90	11.20	11.22	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	44.22	46.43	48.40	46.35
NUMERO 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:   HENRY DAVID CLARA ARMARACHI INGENIERO CIVIL REG. Nº 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

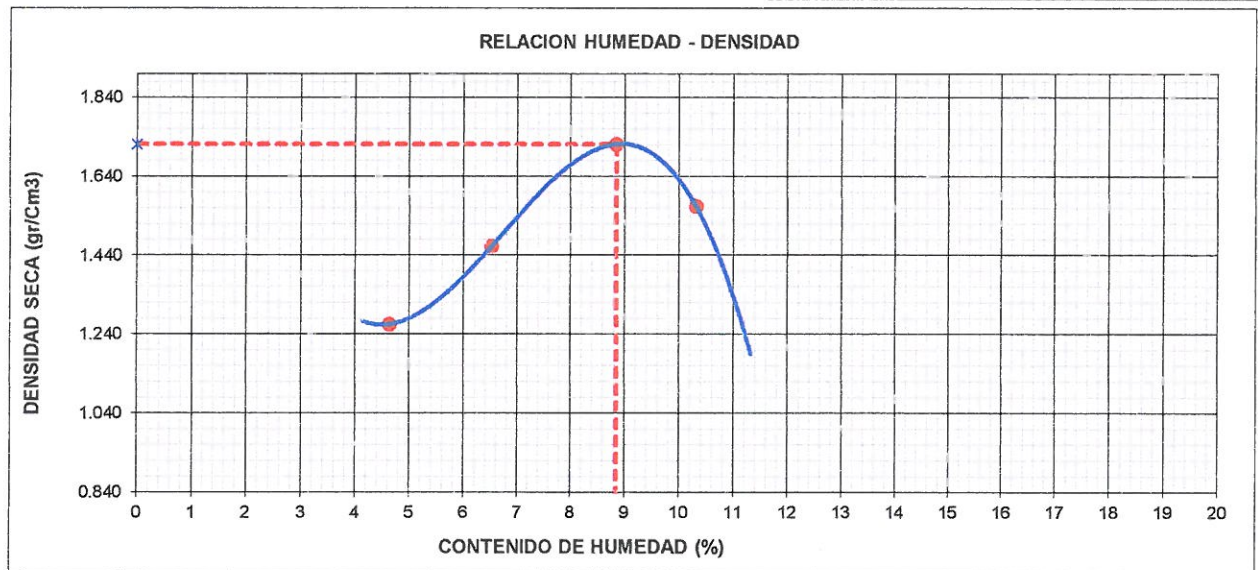
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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	: 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

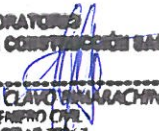
EXPANSION

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

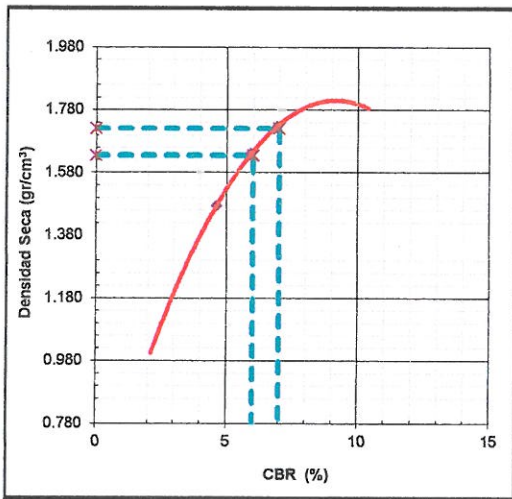


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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		



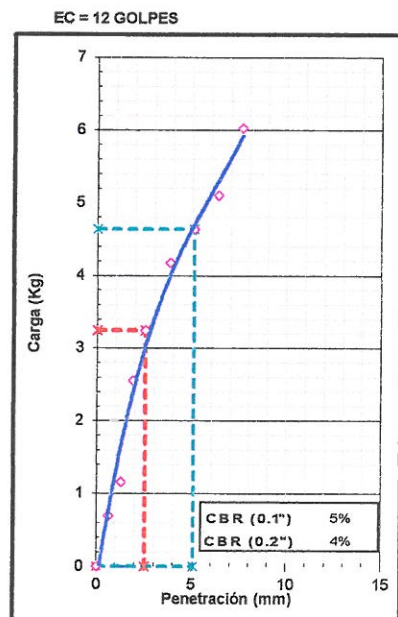
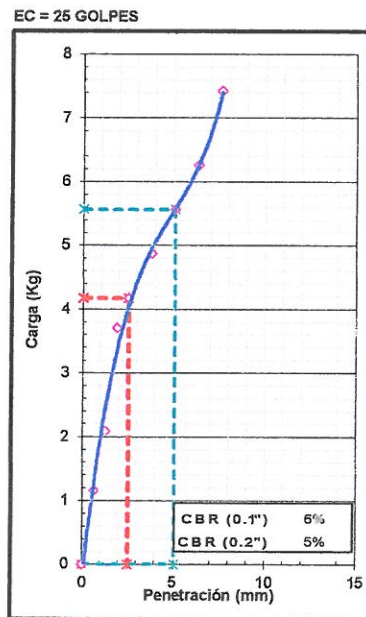
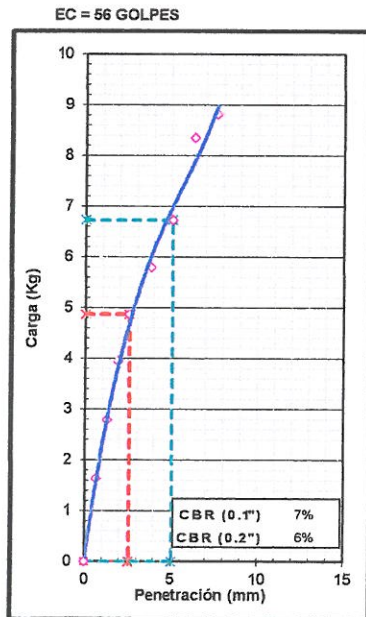
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.722
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8.84
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.635

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:



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

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



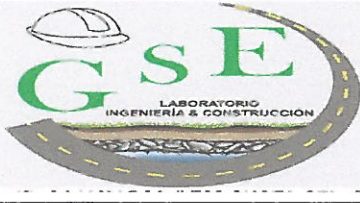
"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

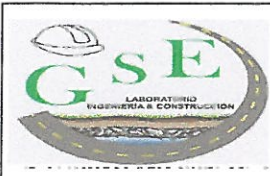
PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

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							<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%</p> <p>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>
0.30							
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
Nombre y firma: <p style="text-align: center; font-size: small;"> LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO VILLARACHI INGENIERO CIVIL N° 177367 </p>	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"

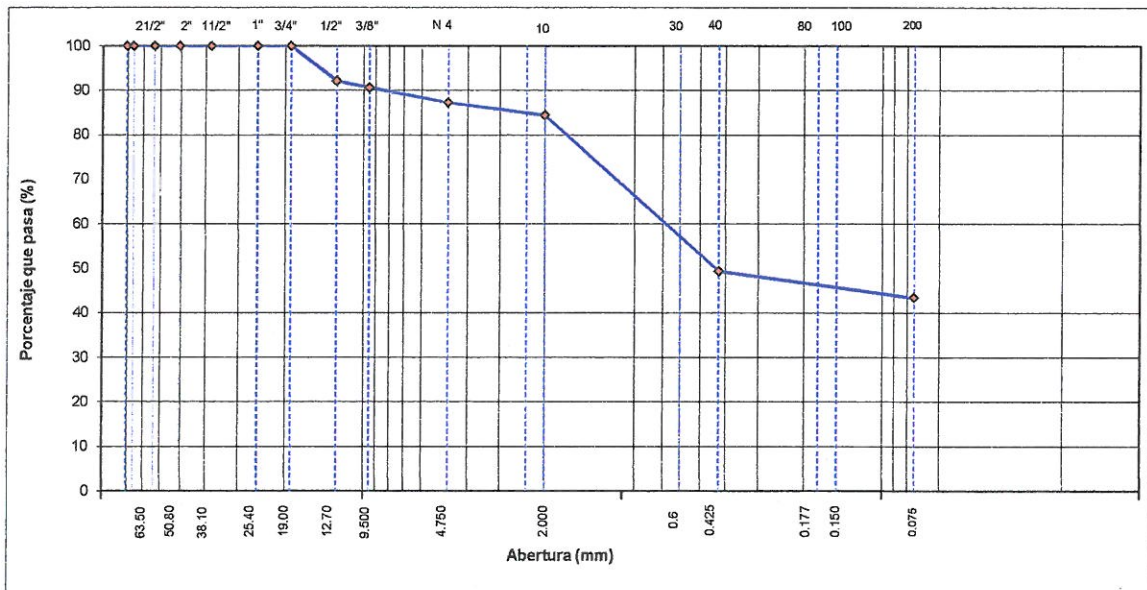
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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

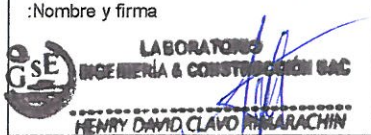
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
CALICATA :	C-4 RUTA 01	PESO INICIAL :	800.0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCION SECA :	800.0 g
COORDENADAS :	Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295	PROFUND. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

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

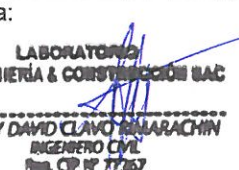

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-4 RUTA 01
CALICATA	: C-4 RUTA 01	MUESTRA	: M - 1
COORDENADAS	: Este: 758502 - Norte: 9279221 Altura: 2295	PROF. (M.)	: (0.00 - 1.50 m)

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)

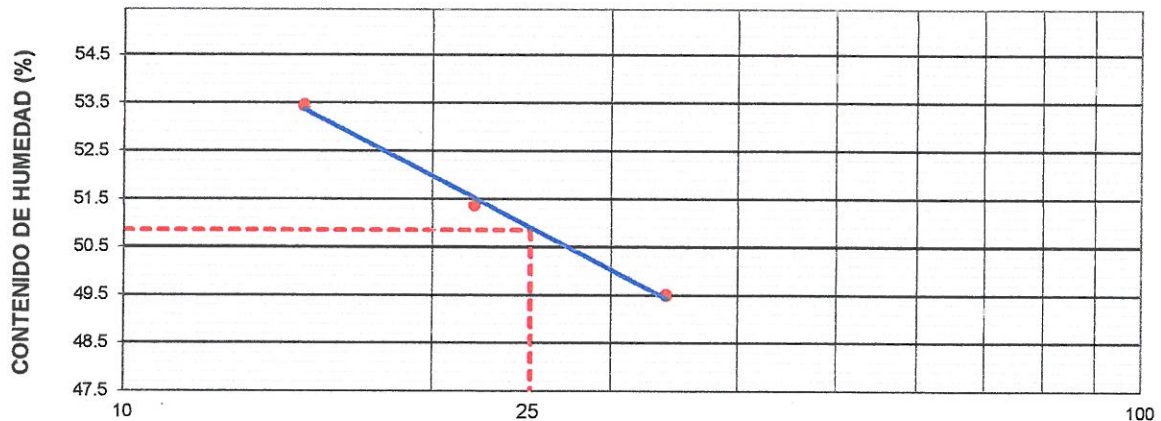
LIMITE LIQUIDO

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		

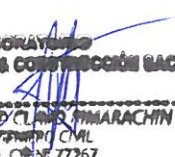
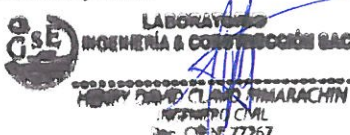
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



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 REG. C.O.F. 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

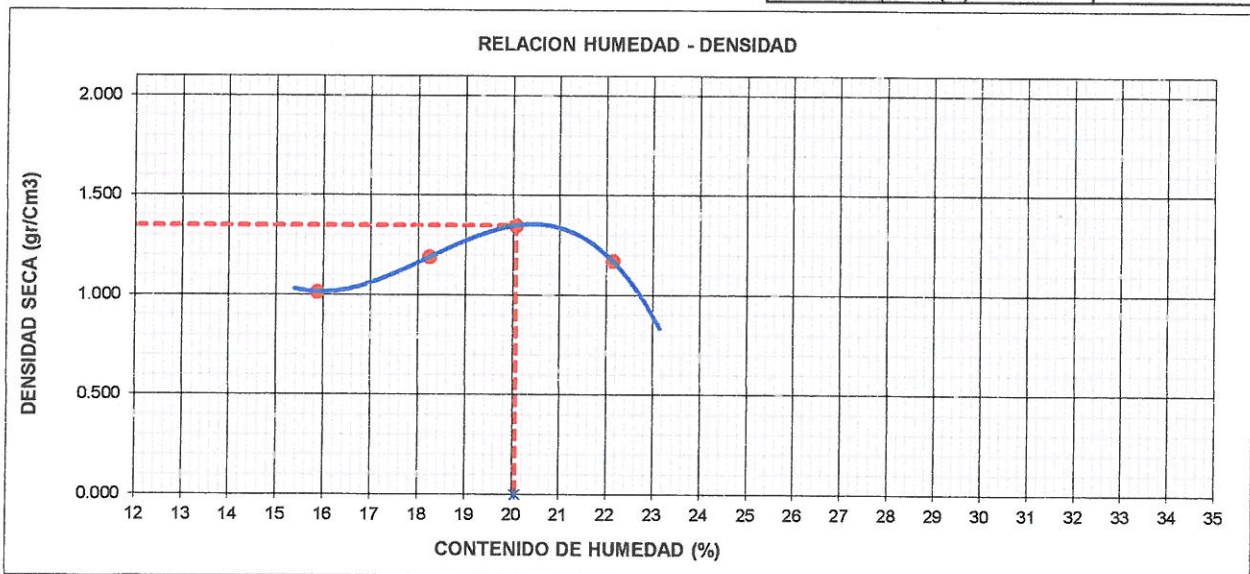
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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

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)	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		

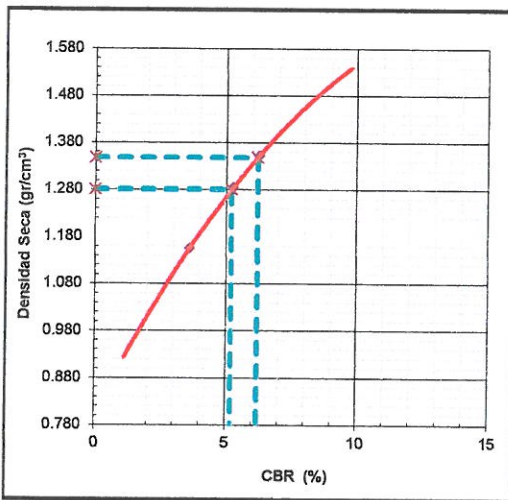


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

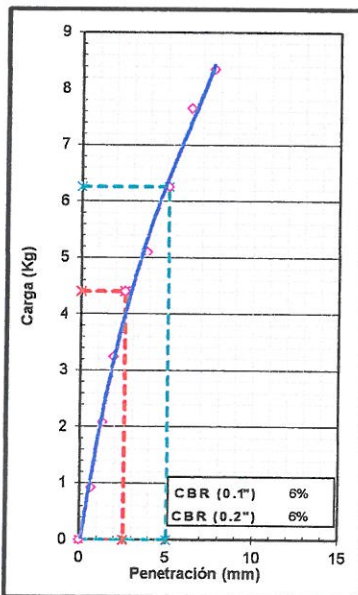
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.2

RESULTADOS:

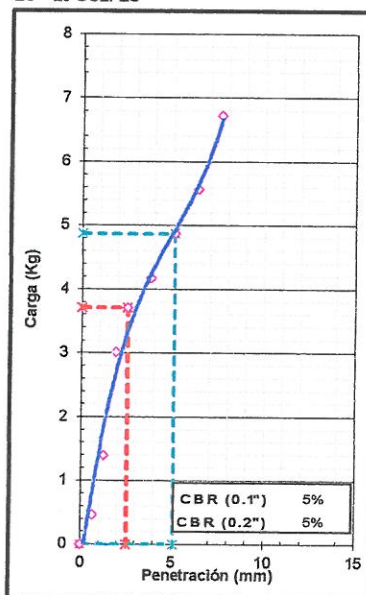
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6.2 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5.2 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 6.94%

OBSERVACIONES:

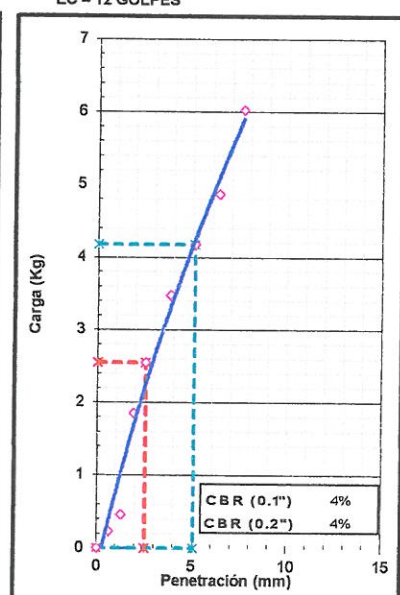
EC = 56 GOLPES




EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA :Nombre y firma  LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO AMBARACHIN 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° 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	MH	21.39%	54.6%	29.6%	25.0%	MH	
0.90							
1.00							
1.10							
1.20							
1.30							
1.40							
1.50							

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING ESPECIALISTA	TESISTA	ASESOR
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAVO RINARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP 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"

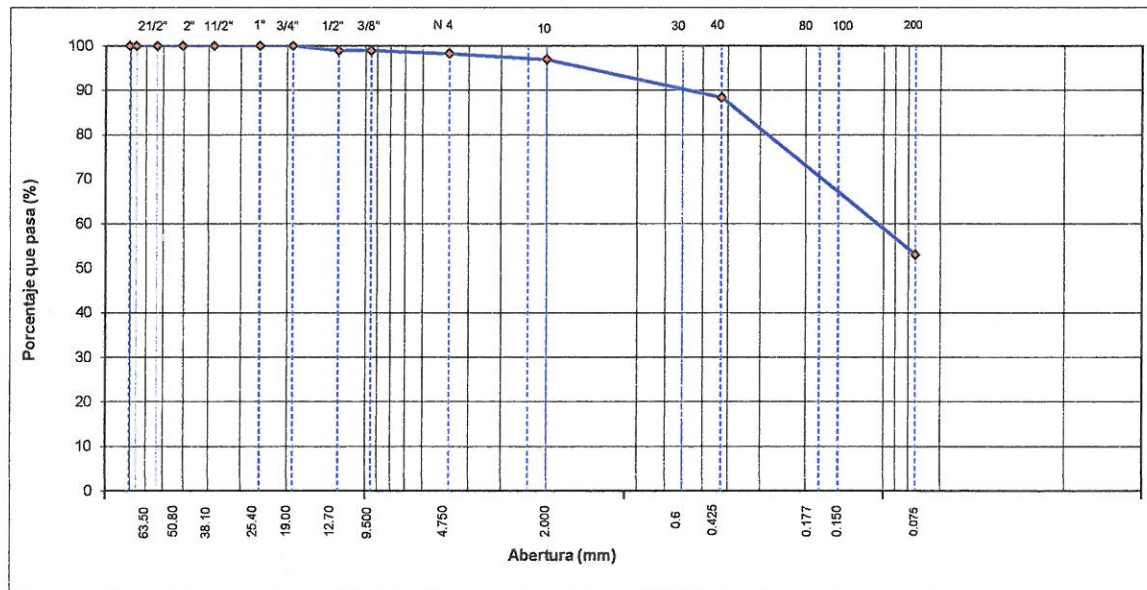
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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

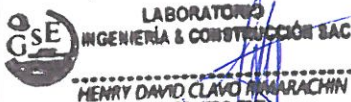
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO :	
CALICATA :	C-1 RUTA 02	PESO INICIAL :	750.0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCIÓN SECA :	750.0 g
COORDENADAS :	Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407	PROFUND. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

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  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

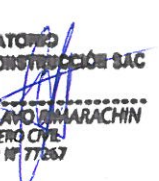
MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-1 RUTA 02
CALICATA : C-1 RUTA 02	MUESTRA : M - 1
COORDENADAS : Este: 759189 Norte: 9275761 - Altura: 2407	PROF. (M.) : (0.00 - 1.50 m)

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)

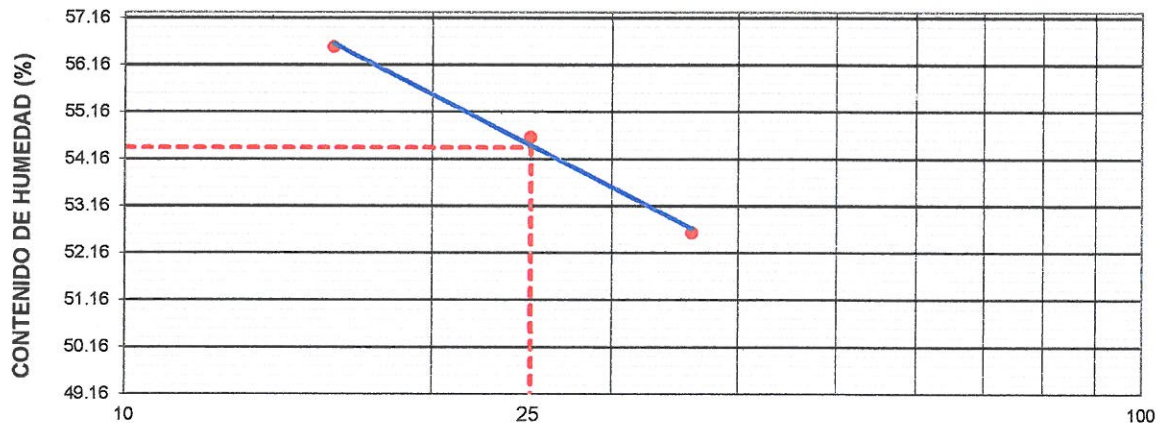
LIMITE LIQUIDO

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	

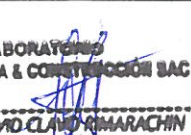
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



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 4777267	: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

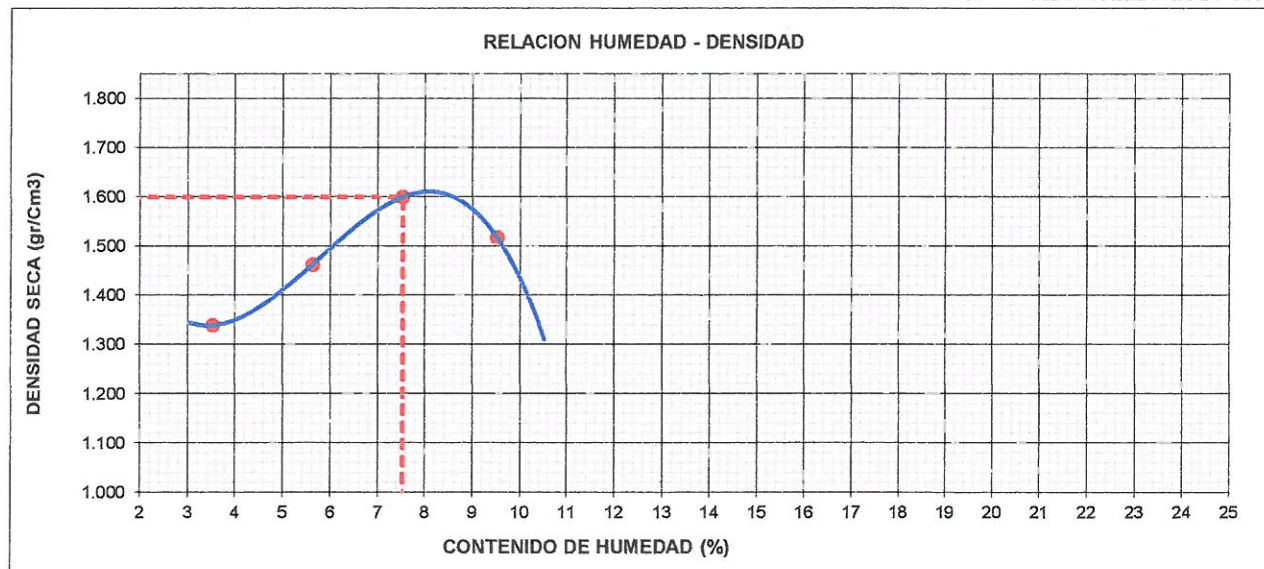
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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		

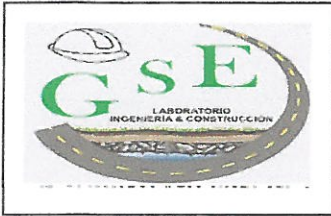
METODO DE COMPACTACION : A

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</p> <p>HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN</p> <p>INGENIERO CIVIL</p> <p>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

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)	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

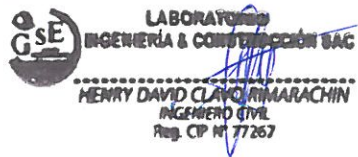
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/11/2020	02:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
17/11/2020	02:00		160.000	4.064		212.000	5.385		252.000	6.401	
18/11/2020	02:00		185.000	4.699		232.000	5.893		274.000	6.960	
19/11/2020	02:00		196.000	4.978		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	TESISTA	ASESOR
:Nombre y firma  HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 77267	:Nombre y firma	:Nombre y firma

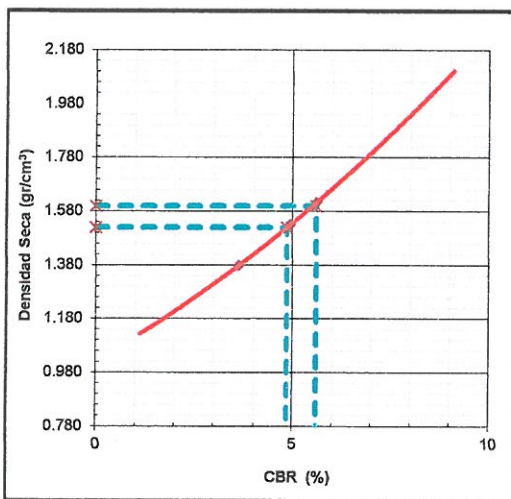


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

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

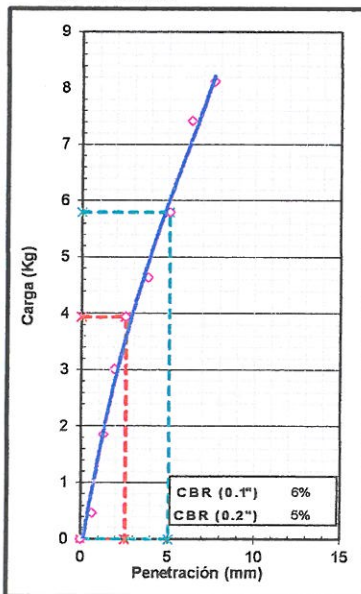
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	5.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	4.9

RESULTADOS:

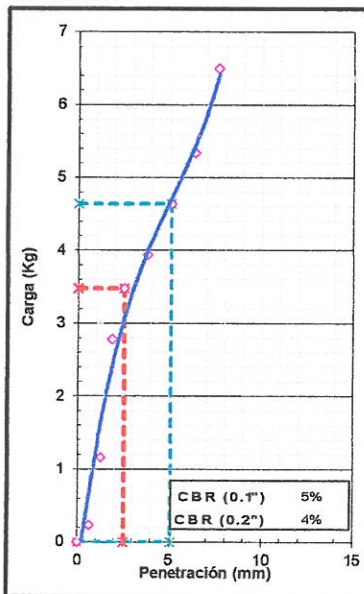
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 5.6 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 4.9 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 7.19%

OBSERVACIONES:

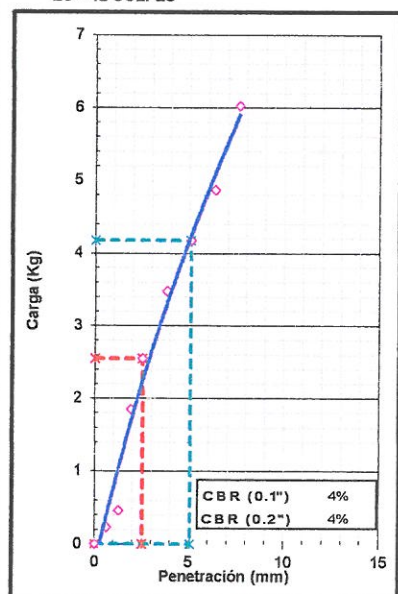
EC = 56 GOLPES



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"

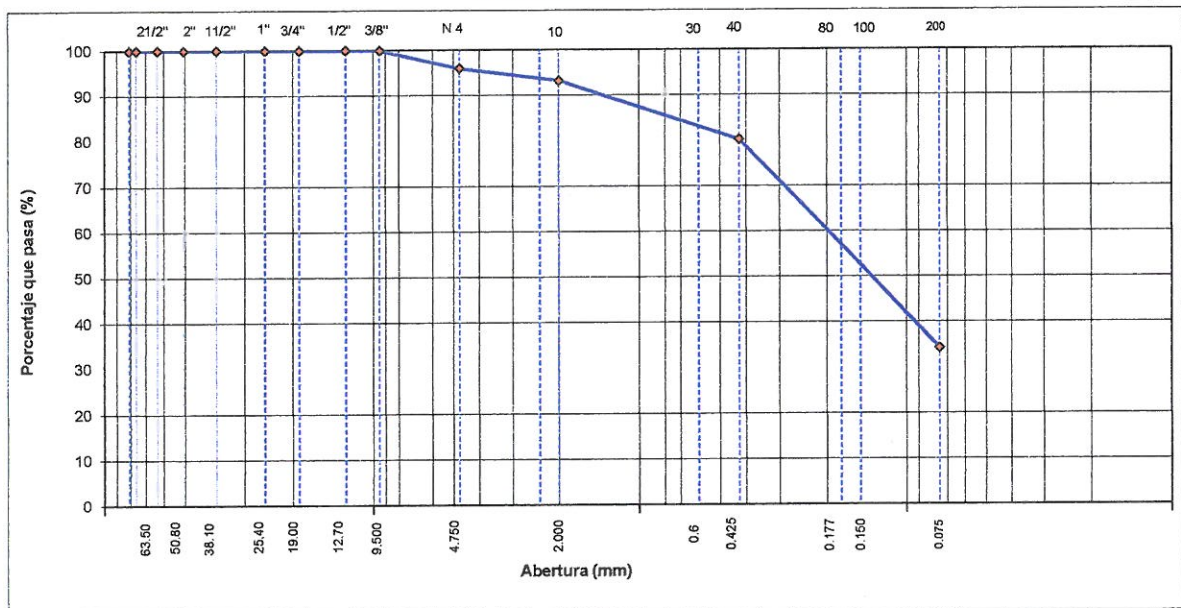
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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><i>[Signature]</i></p> <p>LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC</p> <p>HENRY DAVID CLAVE MARACHIN</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"

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 : 17-nov.-20

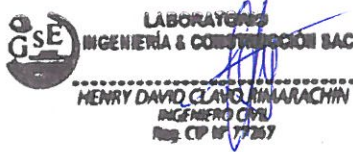
MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-1 RUTA 03
CALICATA : C-1 RUTA 03	MUESTRA : M - 1
COORDENADAS : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286	PROF. (M.) : (0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	925.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	800.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	125.0			
PESO DE SUELO SECO	800.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	15.62			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 15.6

Observaciones: 0

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA	TESISTA	ASESOR
Nombre y firma: 	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

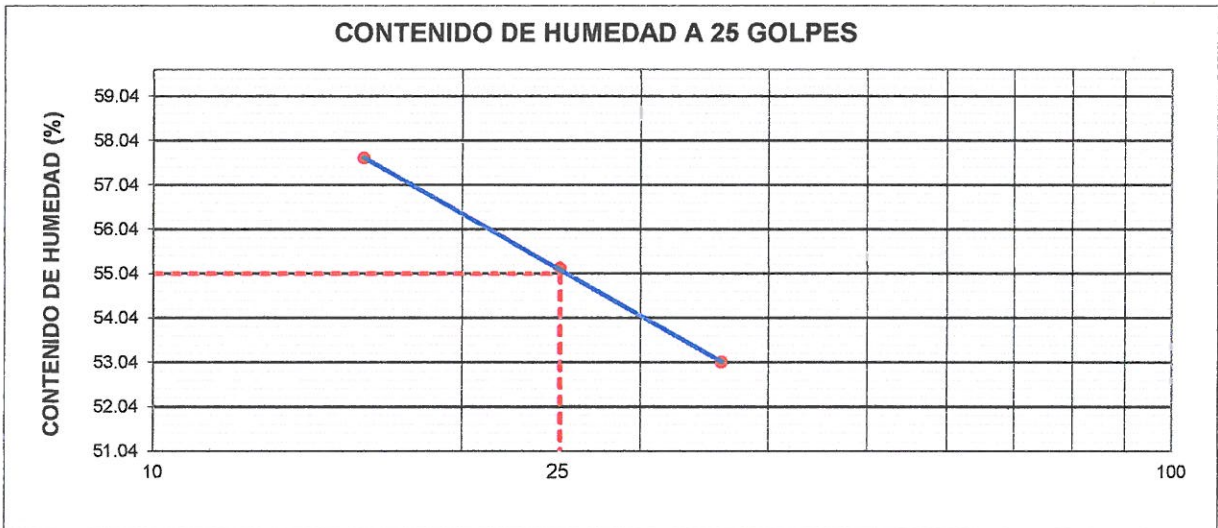
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

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 : 17-nov.-20


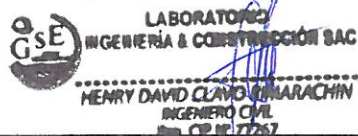
MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-1 RUTA 03
CALICATA : C-1 RUTA 03	MUESTRA : M - 1
COORDENADAS : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286	PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m)

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		



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	TESISTA	ASESOR
Nombre y firma:   HENRY DAVID CLAVO LINARACHI INGENIERO CIVIL Reg. CP. 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"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

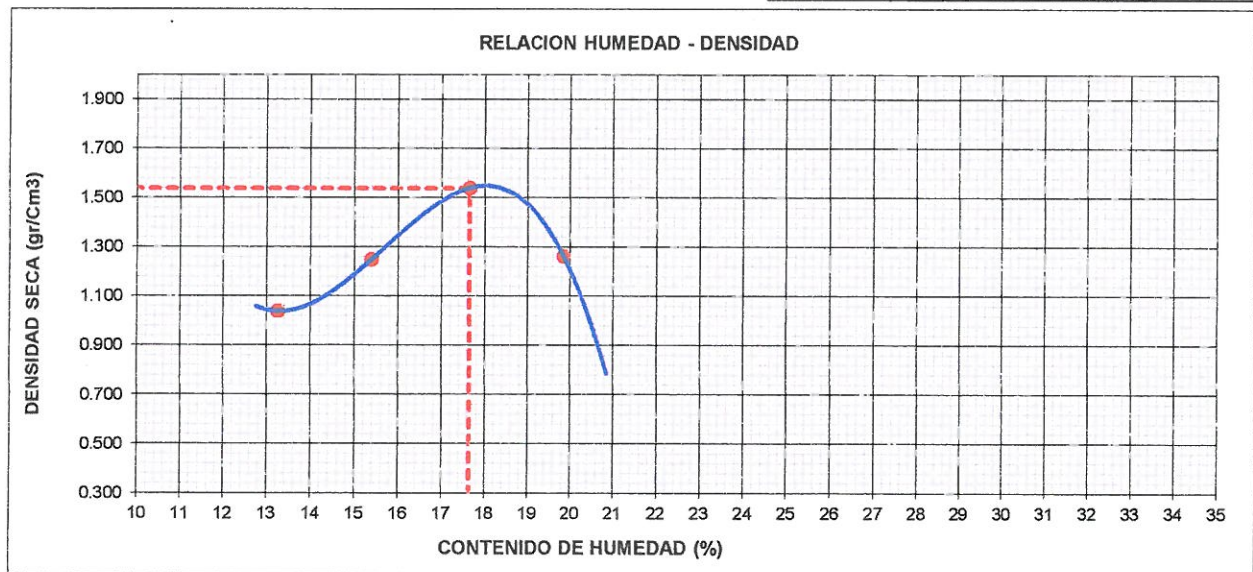
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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

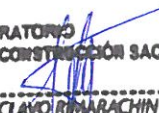
MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA : M - 1
CALICATA : C-1 RUTA 03	PROFUNDIDAD : (0.00 - 1.50 m)
COORDENADAS : Este: 757853 - Norte: 9275682 - Altura: 2286	

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	
<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>						1.539
<i>Humedad óptima (%)</i>						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

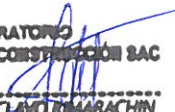

EXPANSION

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

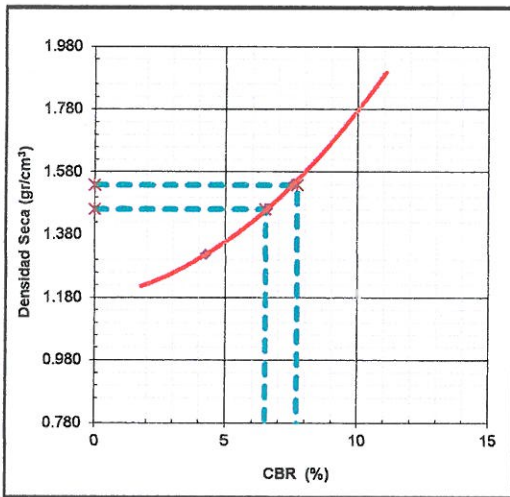


LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

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

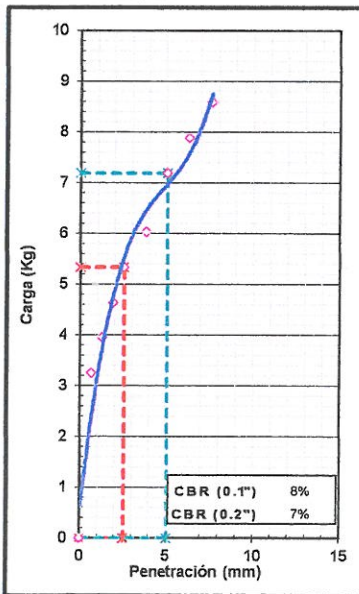
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	7.7
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	6.5

RESULTADOS:

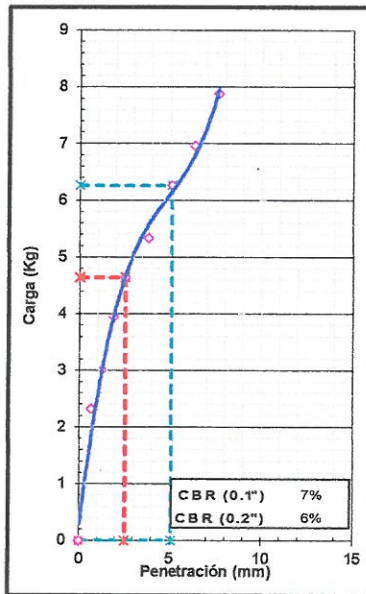
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 8 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 6.64%

OBSERVACIONES:

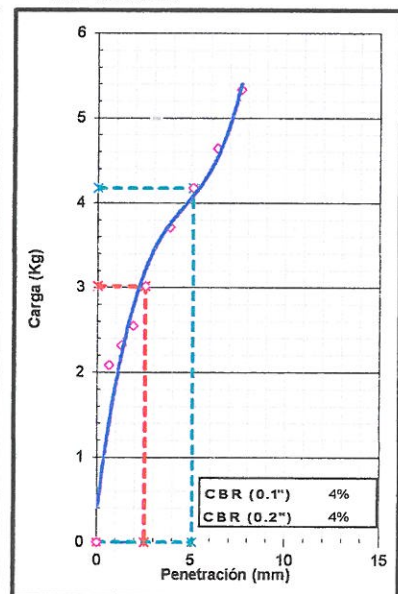
EC = 56 GOLPES



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 0.20 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		26.15%	53.6%	28.6%	25.0%	CH	<p>Material de Lastre, material de afirmado con boloreñas de grava de 2" incrustadas dentro de material arcilloso</p> <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). 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 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-7-6 (14).</p>

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING ESPECIALISTA

Nombre y firma:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC
 HENRY DAVID CLAVO RINARACHIN
 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"

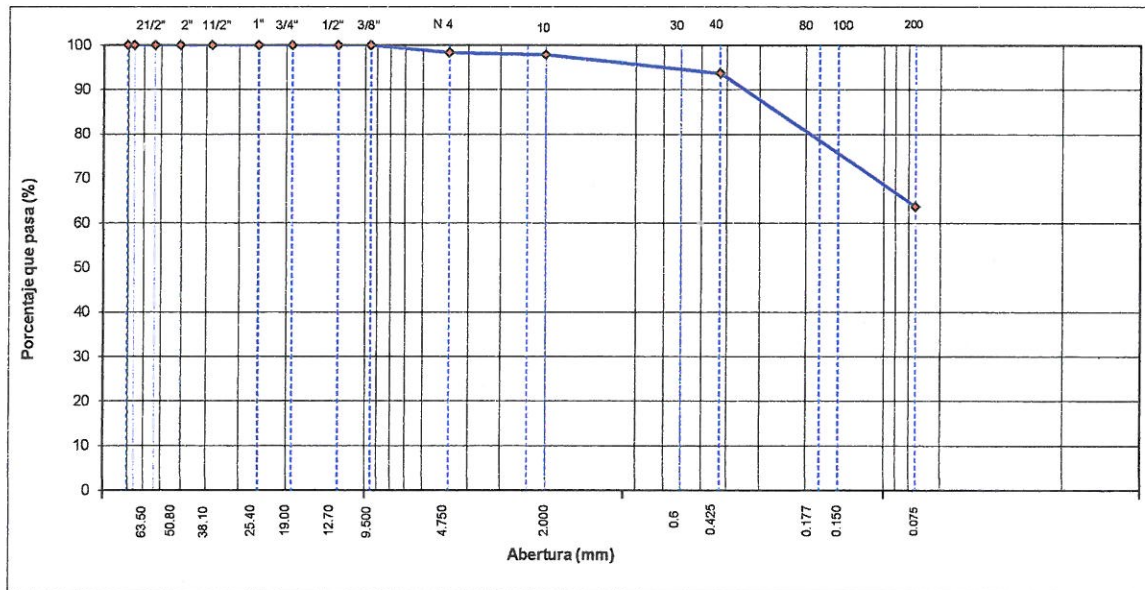
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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 :	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)

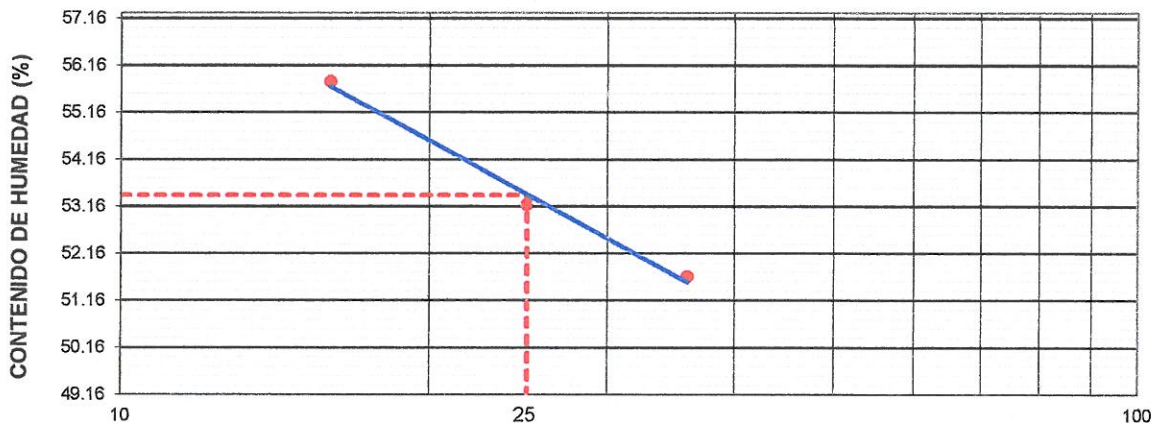
LIMITE LIQUIDO

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

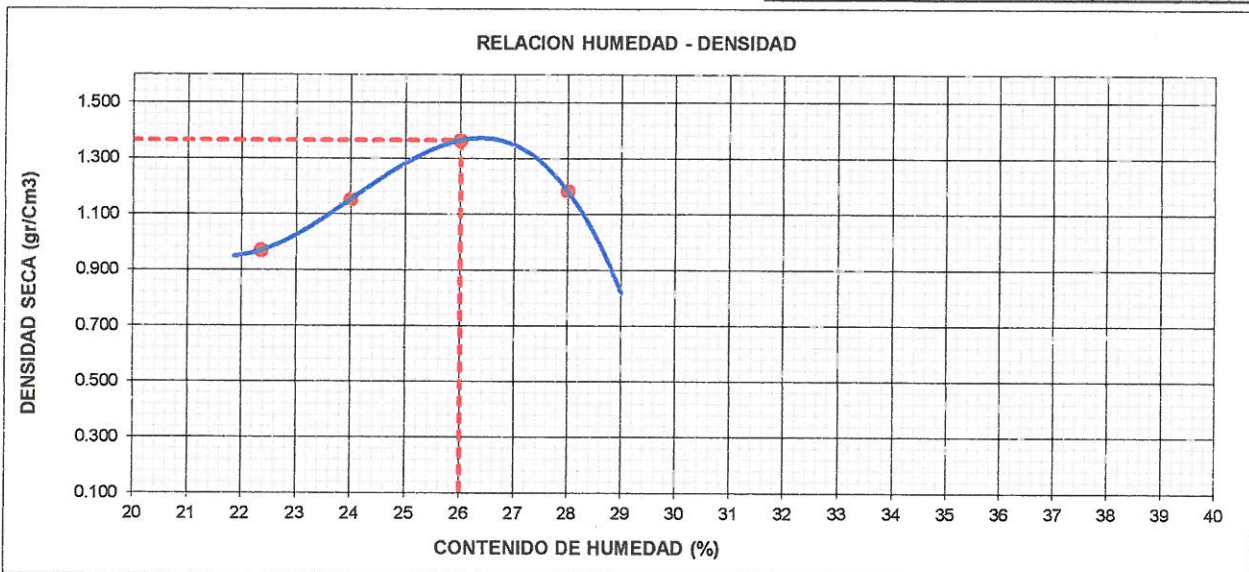
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

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		
						Densidad máxima (gr/cm ³)	1.364
						Humedad óptima (%)	26.00



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° 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

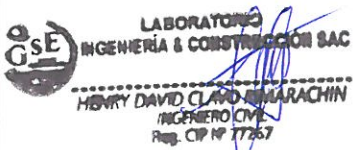
EXPANSION

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		

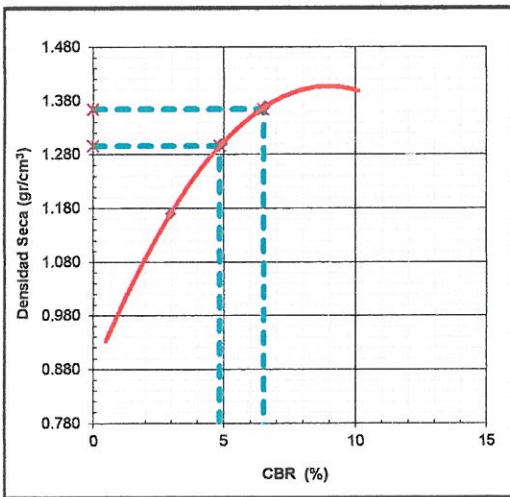


PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

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	

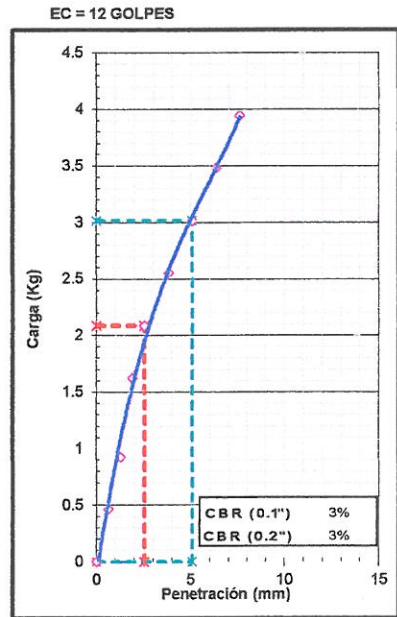
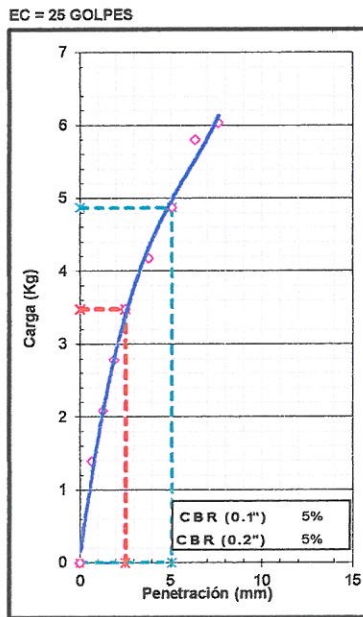
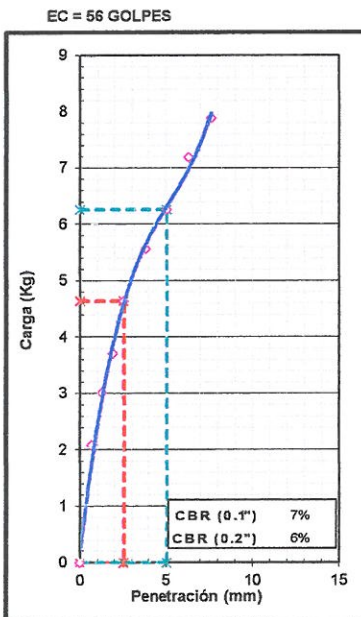


METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.364
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 26.00
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.296

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 JIMARACHI 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

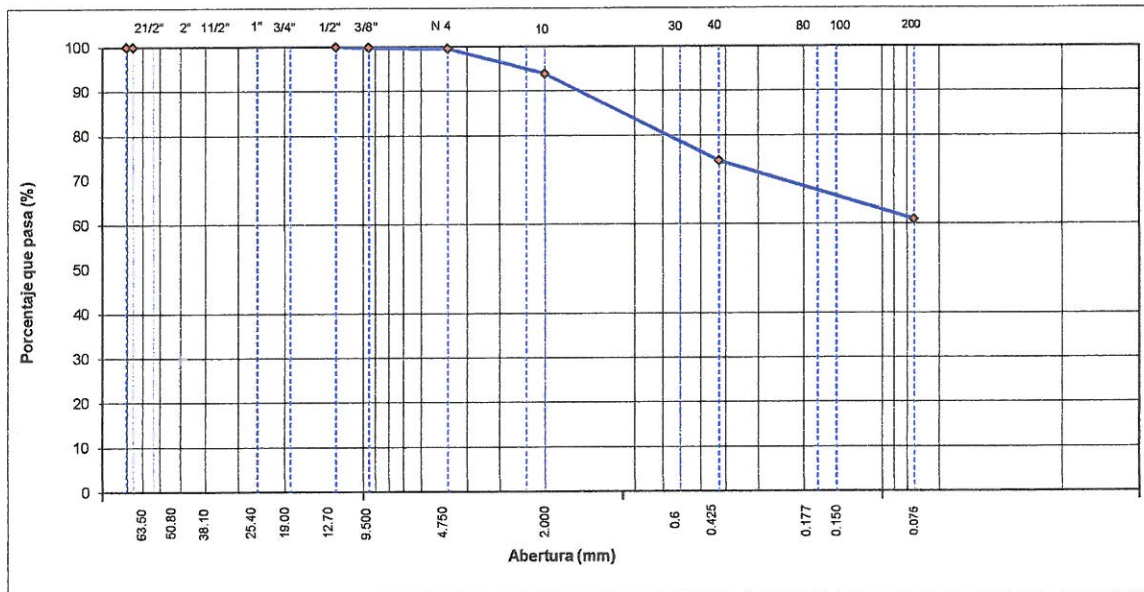
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

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

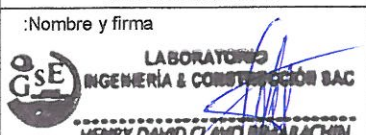
MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO	:
CALICATA	: C-3 RUTA 02	PESO INICIAL	: 700.0 g
MUESTRA	: M - 1	FRACCION SECA	: 700.0 g
COORDENADAS	: Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286	PROFUND. (M.)	: (0.00 - 1.50 m)

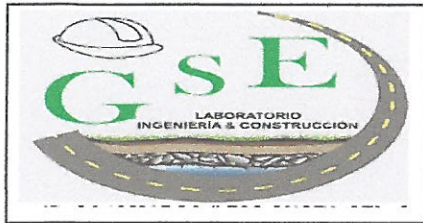
TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.4%
2"	50.800						% Peso Material <4: 99.6%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 53.4
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

ING. ESPECIALISTA	TESISTA	ASESOR
:Nombre y firma	Nombre y firma:	:Nombre y firma
 HENRY DAVID CLAVO RIVASACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 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 : 16-nov.-20

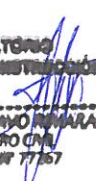

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-3 RUTA 02
CALICATA : C-3 RUTA 02	MUESTRA : M - 1
COORDENADAS : Este:757362 - Norte: 9278080 - Altura: 2286	PROF. (M.) : (0.00 - 1.50 m)

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 CLAYO 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

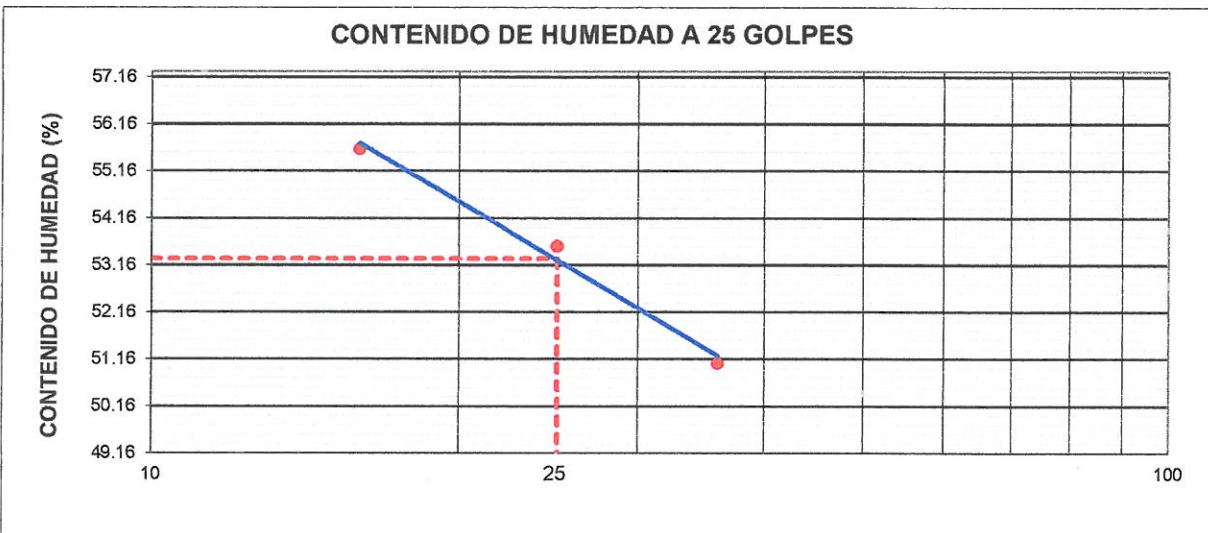
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

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	



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 Y 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)

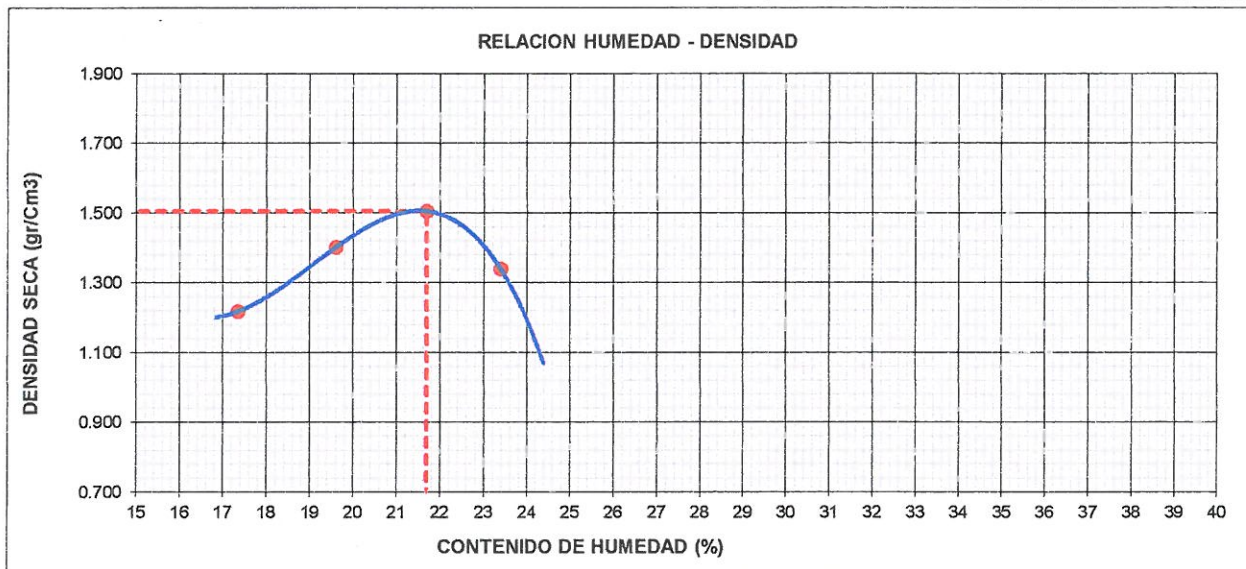
ESTRUCTURA	: EVALUACION A NIVEL DE VIAS AFIRMADAS	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTE	: DELMER YOEL IDROGO HUAMAN	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 16-nov.-2020

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

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

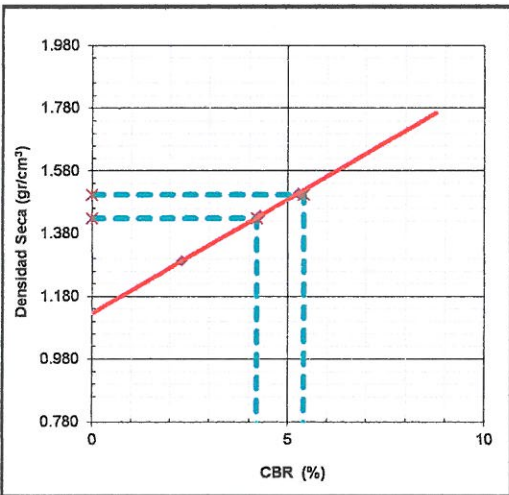


PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VIAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO, 2019"

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

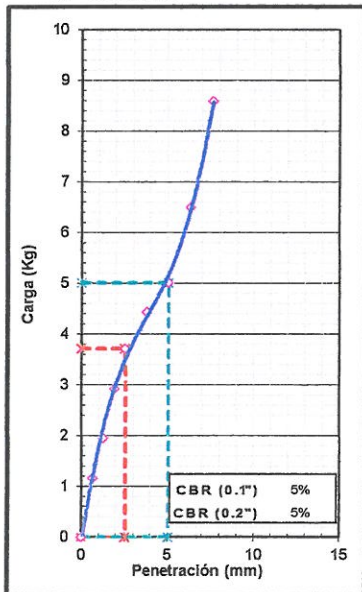
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	5.4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4.2

RESULTADOS:

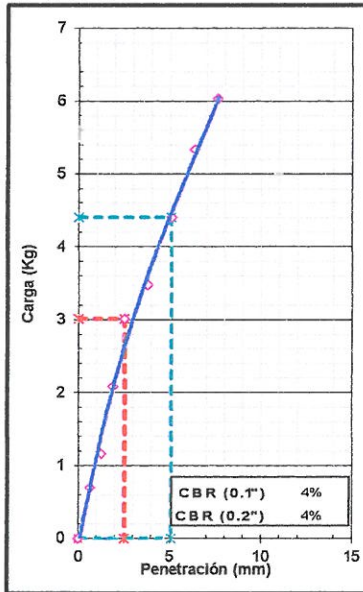
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 5 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 4 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 13.44%

OBSERVACIONES:

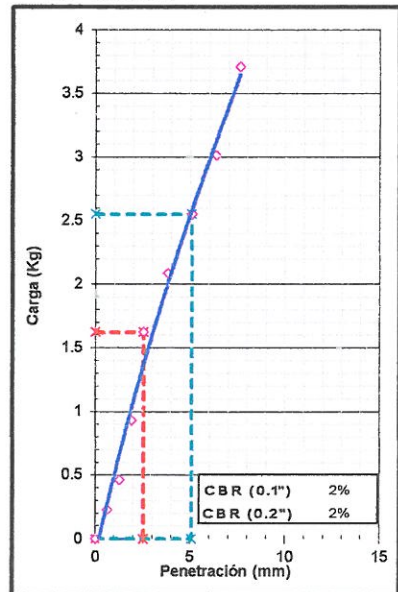
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

ING. ESPECIALISTA	TESISTA	ASESOR
:Nombre y firma HENRY DAVID C. AND. AMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77267	:Nombre y firma	:Nombre y firma



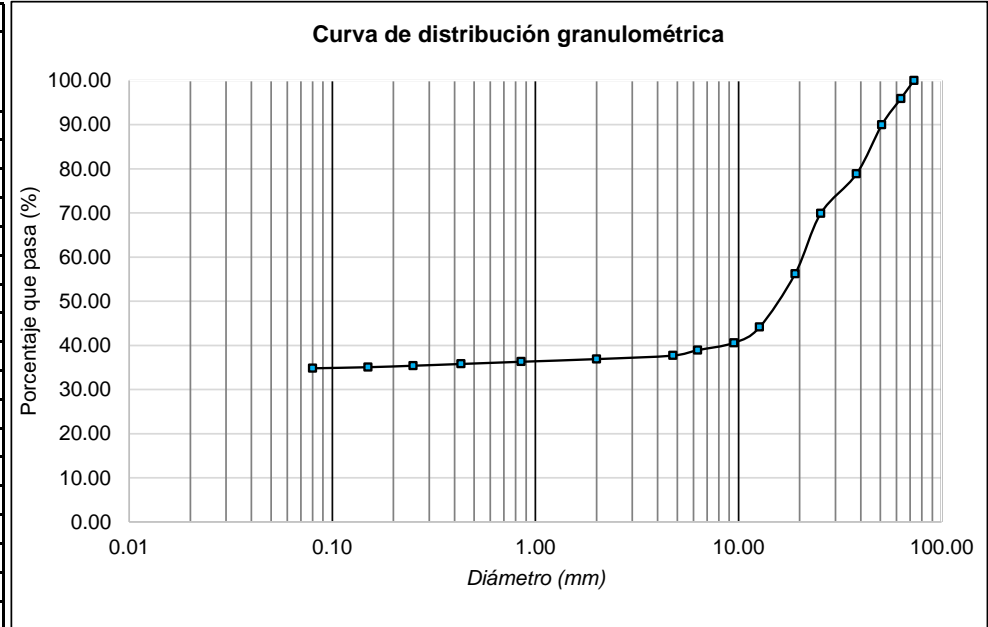
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

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	.....			Condición de muestreo:	Realizado por la parte solicitante
N° 40	35.78	% Arena	4.11	D30	.....	Cu	.....	Condición de muestra:	Alterada
N° 200	34.80	% Finos	34.80	D10	.....	Cc	.....	

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 CLAVO 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

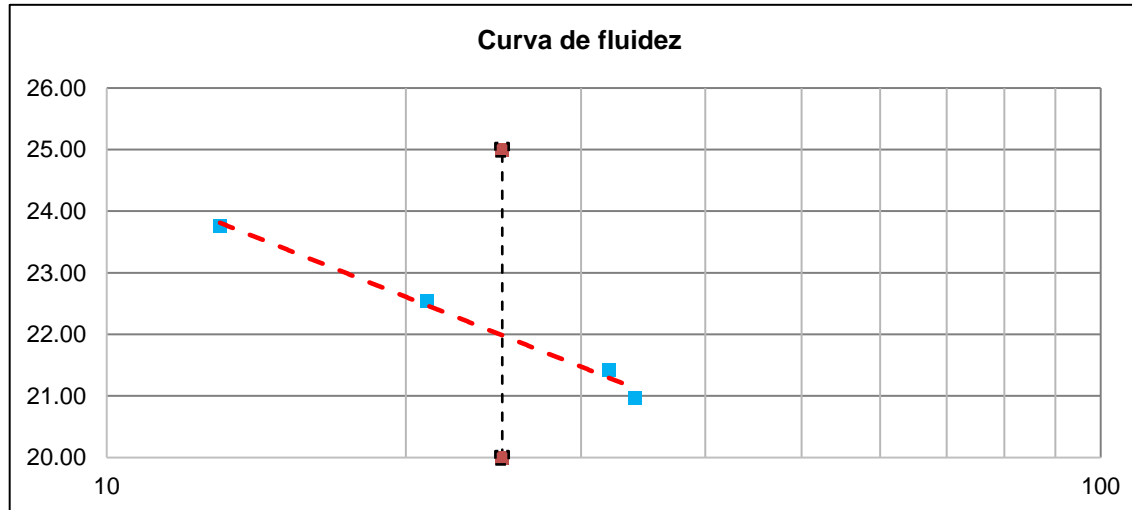
Nº TARRO	LÍMITES DE ATTERBERG - ASTM D 4318						CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216			
	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		TARA N°	A	B	C
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.75	39.06	38.55	37.95	30.04	31.17	Peso suelo hum+tara	93.61	97.06	85.28
TARRO + SUELO SECO	36.62	36.21	35.95	35.50	28.89	29.87	Peso suelo 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 CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 77267



ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO - MÉTODO C

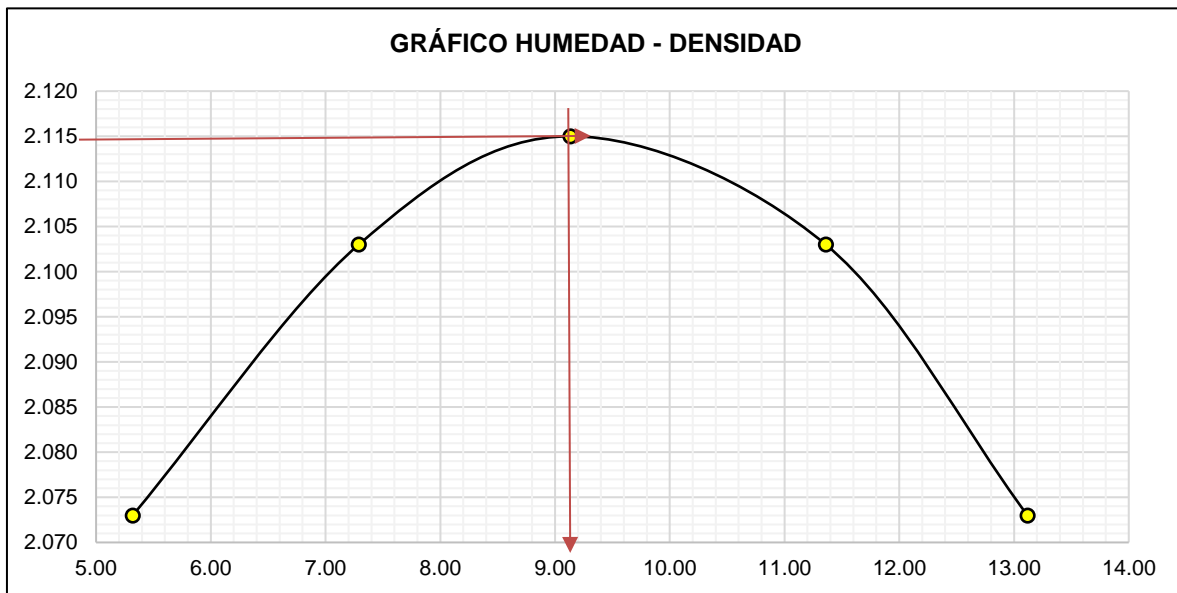
MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T-180 D

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
 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 (Lb/pulg2)		CARGA KG.	ESFUERZO (Lb/pulg2)		CARGA KG.	ESFUERZO (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

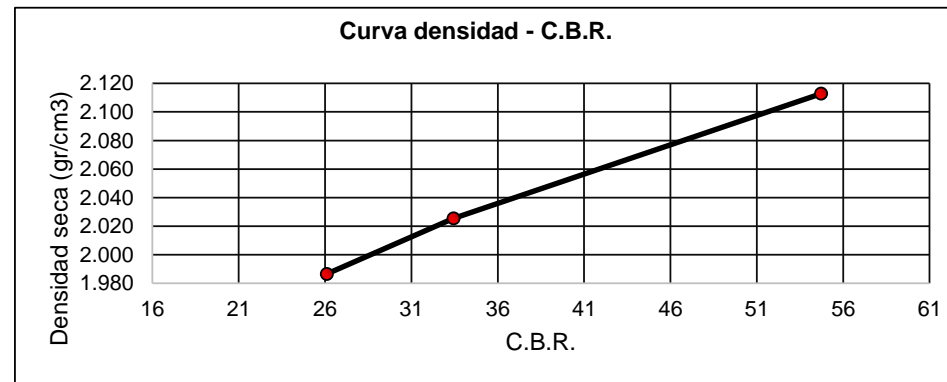
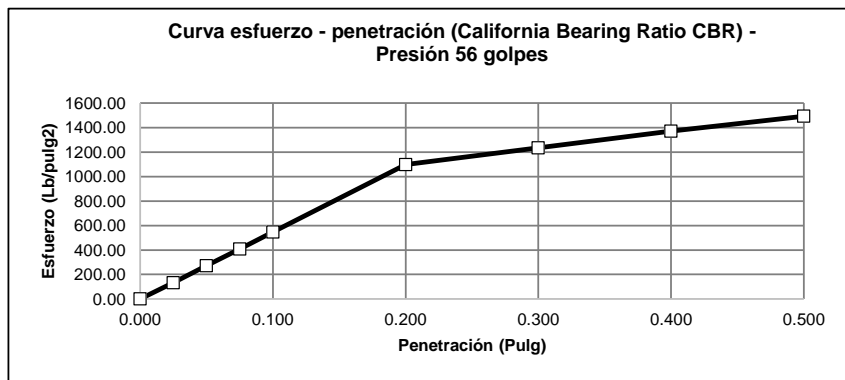
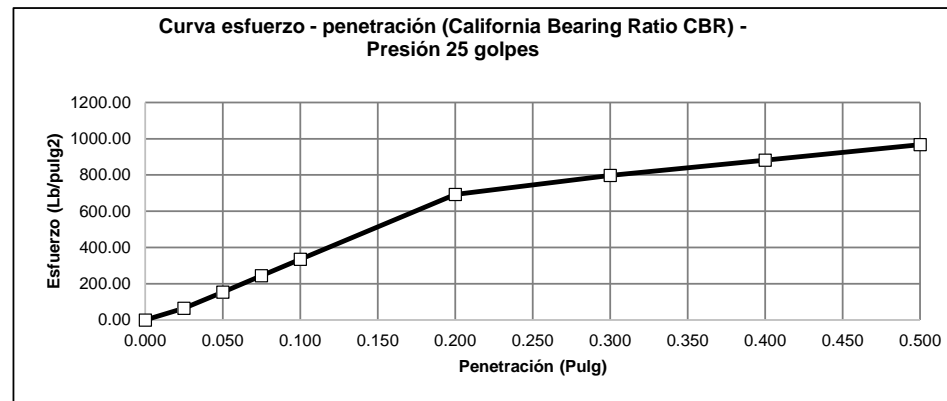
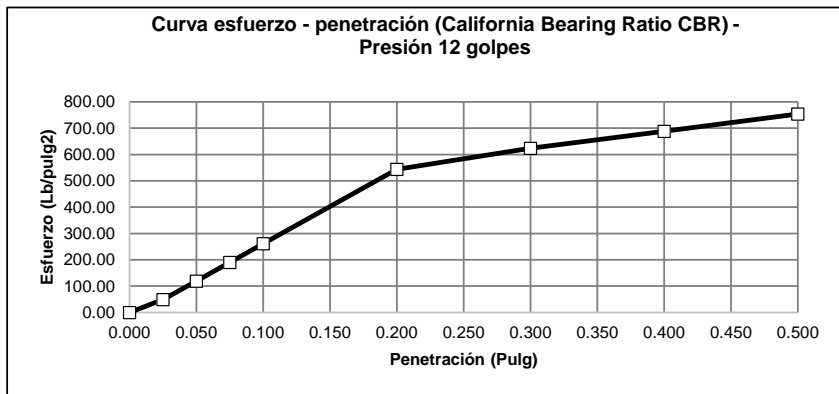
LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
HENRY DAVID CLAVAR RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77267



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 2.50 M	758076.54 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 COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01 Este: 755067.10 Norte: 9276886.60 m 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						
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	1.0%
	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%	370	100.0%	



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01 Este: 755067.10 Norte: 9276886.60 m S ← E

ESTACIÓN: 01 LUNES CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR FECHA: 9/11/2020

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS						VEHÍCULOS PESADOS												TOTAL	%				
		Auto	Station Wagon	CAMIONETAS			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				1														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			0.110701											0	100.0%



ESTUDIO DE TRAFICO

RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01 Este: 755067.10 Norte: 9276886.60 m S E ←

ESTACIÓN: 01 MIÉRCOLES CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR FECHA: 11/11/2020

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS					VEHÍCULOS PESADOS													TOTAL	%		
		Auto	Station Wagon	CAMIONETAS		Micro	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYLER				TRAYLER							
DIAGRA. VEH.				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	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	1.9%
	S	2	1			2				2												7	4.8%
5-6	E	1				1				2												4	3.8%
	S	2	1	1		2																6	4.1%
6-7	E		1	1		1				1												4	3.8%
	S	1	1	2		2																6	4.1%
7-8	E	1	1	1		1				2												6	5.7%
	S	2	2	2		3				1				1								11	7.6%
8-9	E	1	1	1		2								1								6	5.7%
	S	2	3	2		2				1				1								11	7.6%
9-10	E	1	1	1		2								1								6	5.7%
	S	3	2	2		2				2				1								12	8.3%
10-11	E	3	1			2				1				1								8	7.6%
	S	3	4	2		2				1				1								13	9.0%
11-12	E	1	1			2								1								5	4.8%
	S	4	5	4		3				2				1								19	13.1%
12-13	E	1	2			1				1				1								6	5.7%
	S	4	4	2		3				1				1								15	10.3%
13-14	E	2	1	2		1				1				1								8	7.6%
	S	5	2	2		3				1				1								14	9.7%
14-15	E	3	1	2		2				2				1								11	10.5%
	S	5	1	1		2				1				1								11	7.6%
15-16	E	4	1	2		2				1				1								11	10.5%
	S	2	1	2		1				1				1								8	5.5%
16-17	E	4	2	1		2				1				1								11	10.5%
	S	2	1	1		1				2												7	4.8%
17-18	E	5	1	1		2				1												10	9.5%
	S	2	1							1												4	2.8%
18-19	E	2	1	1		2																6	5.7%
	S	1																				1	0.7%
19-20	E	1																				1	1.0%
	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	30	15	14	-	23	-	-	-	14	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	100.0%
	S	40	29	23	-	28	-	-	-	16	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145	100.0%
TOTAL AMBOS SENT.		70	44	37	-	51	-	-	-	30	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	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

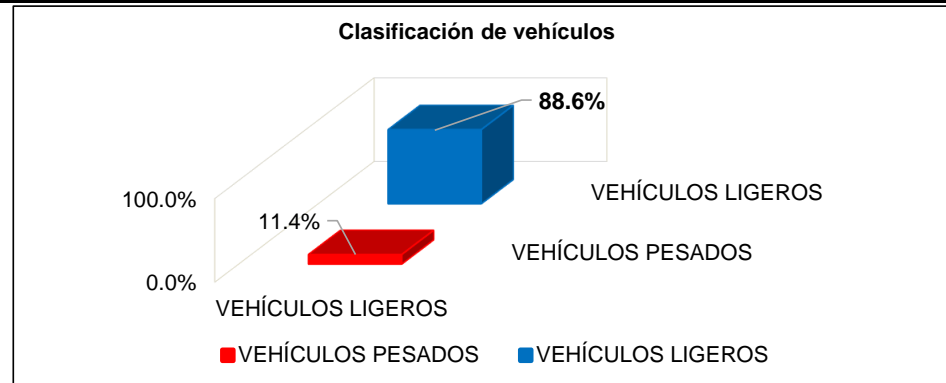
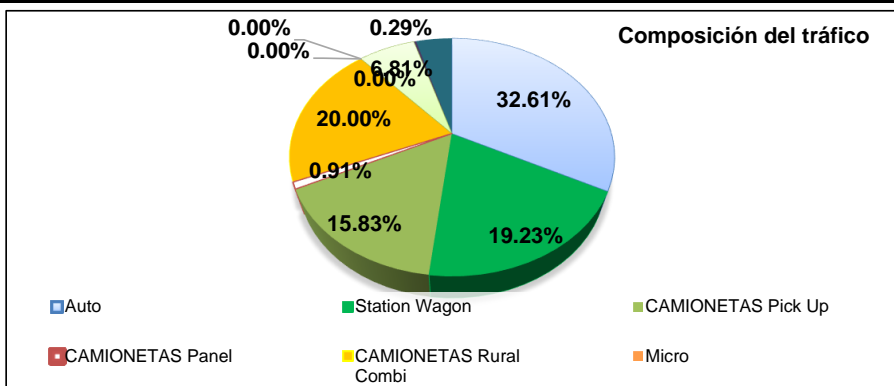
Croquis de la estación



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%													





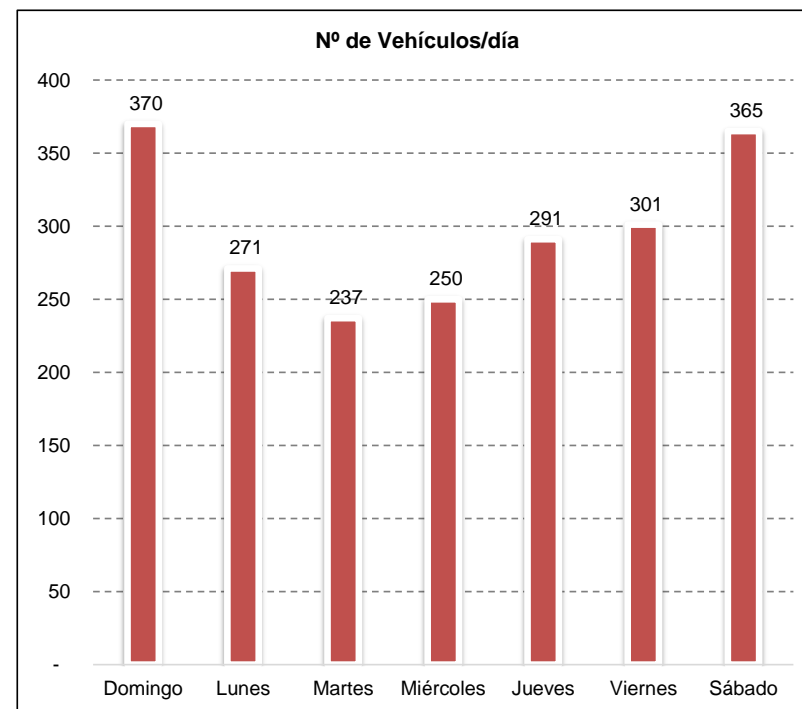
RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 1"

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
 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	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"

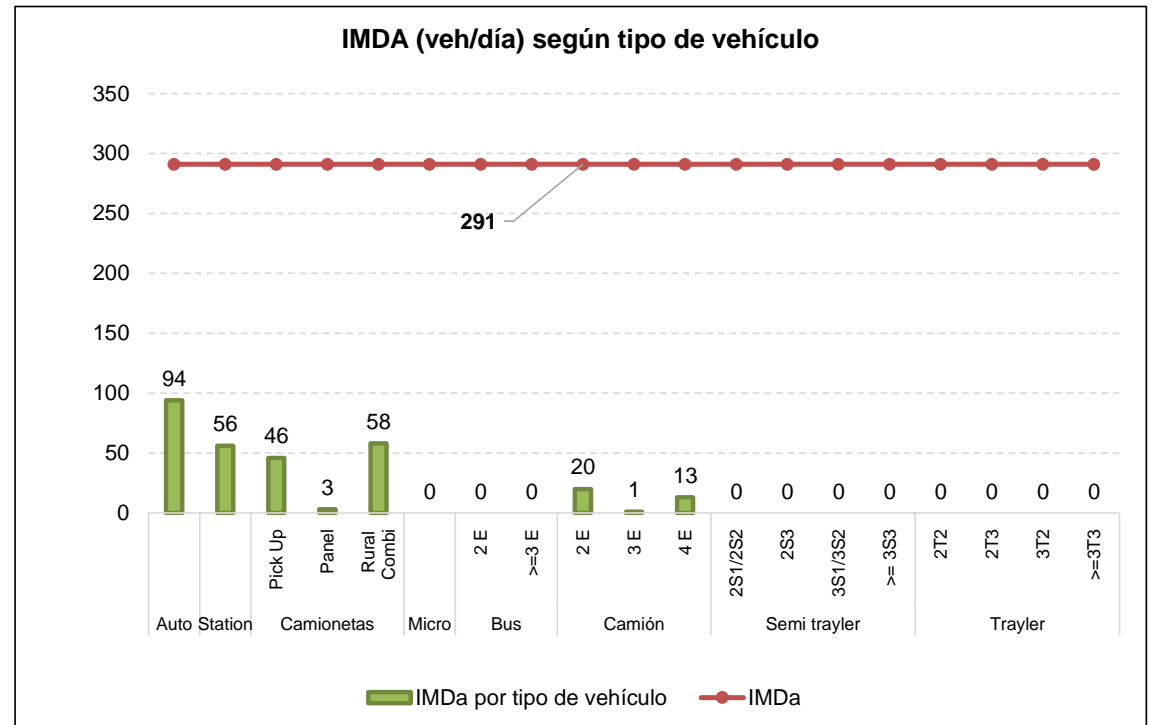
ESTACIÓN 01: Cruce Campamento - Chuyabamba
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E01

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 COORDENADAS UTM SENTIDO: S →
 CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2" CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02 Este: 759184.33 Norte: 9275764.21 m S ← E

ESTACIÓN: 02 JUEVES CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR FECHA: 19/11/2020

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		
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																						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%



ESTUDIO DE TRAFICO RUTA 2

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%



RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

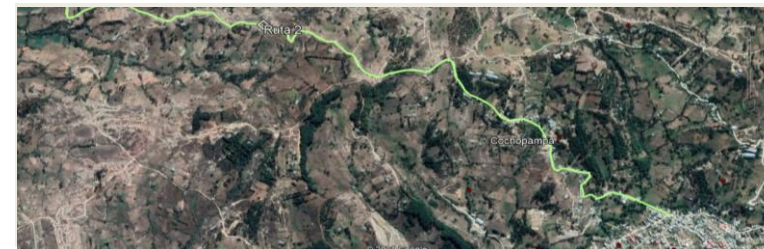
ESTACIÓN 01: Centro poblado Cochopampa
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02

COORDENADAS UTM
Este: 759184.33 m E
Norte: 9275764.21 m S

1. GENERALIDADES

Departamento:	Cajamarca
Provincia:	Chota
Distrito:	Chota
Horizonte del proyecto (en años):	10 años

Croquis de la estación

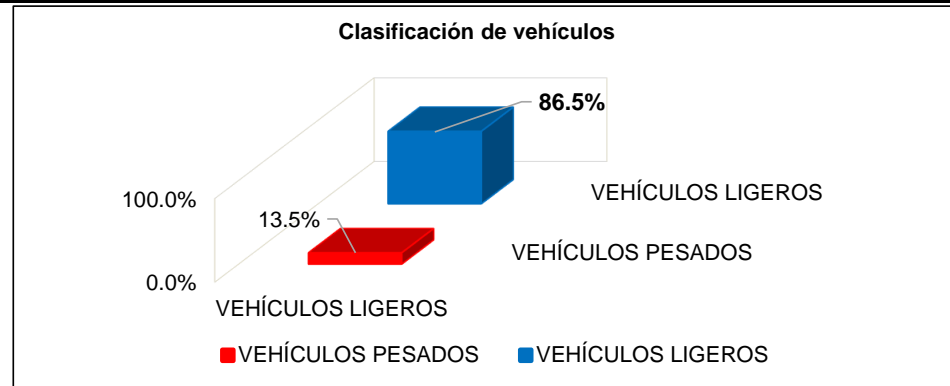
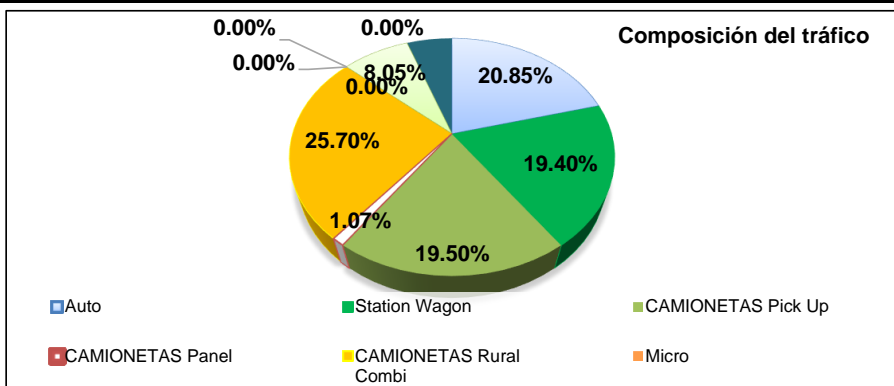


1.1 Determinación del tráfico actual

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%															





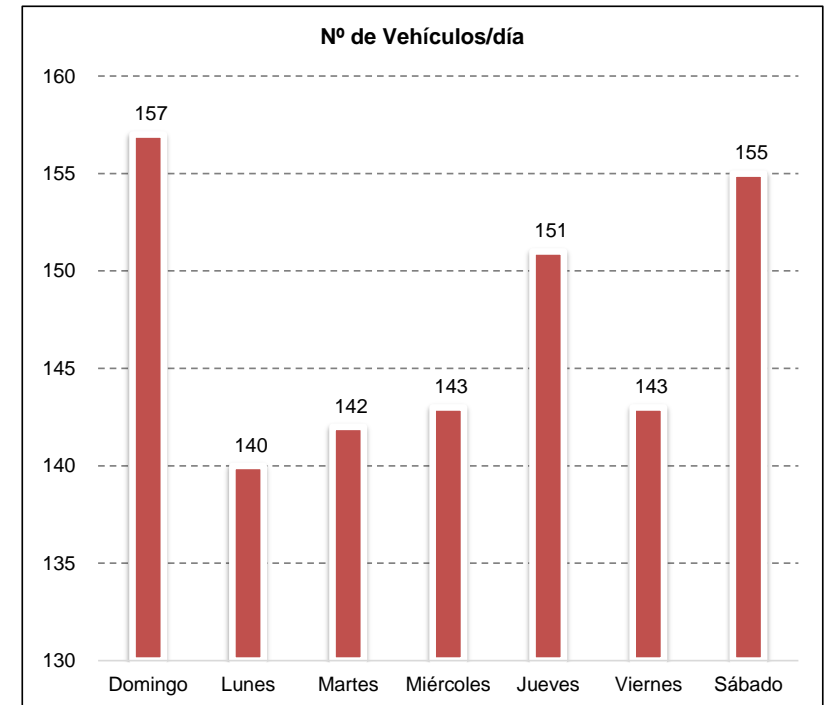
RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 2"

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
IMDA = Índice Medio Anual
Vi = 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"

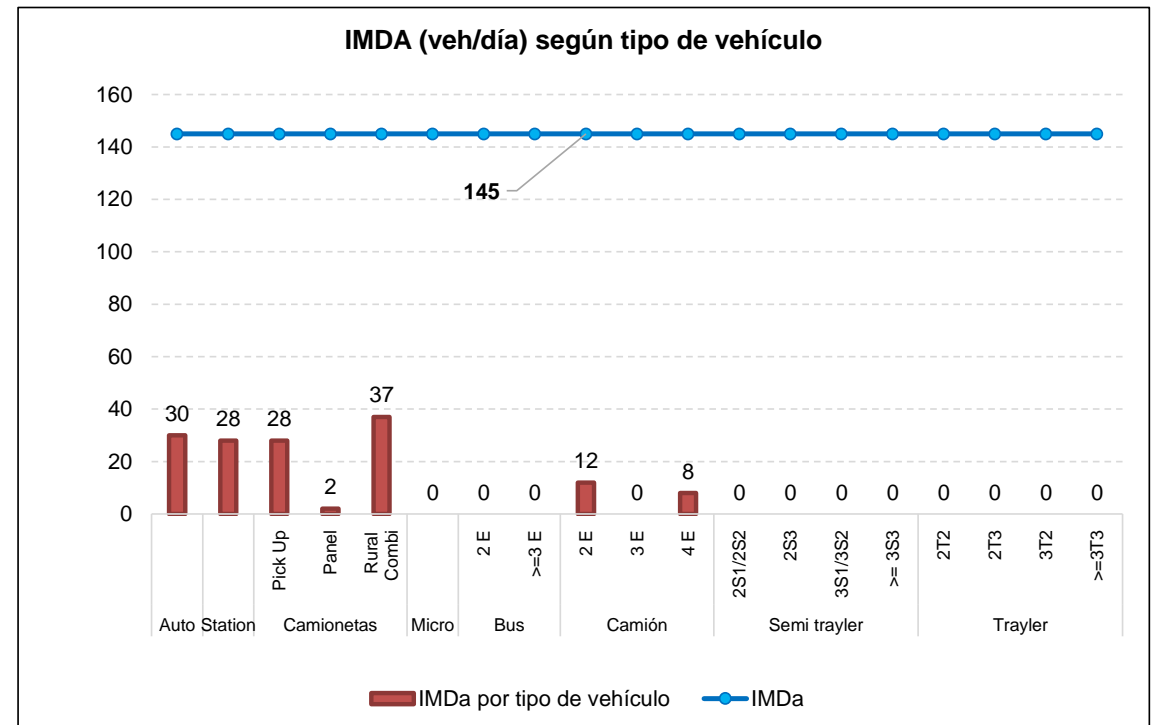
ESTACIÓN 01: Centro poblado Cochopampa
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E02

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 TRÁFICO

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 DOMINGO CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
 FECHA: 22/11/2020

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																							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	3																						3	1.3%
	S	4																						4	1.8%
4-5	E	3	1																					4	1.8%
	S	6	1			1																		8	3.7%
5-6	E	4	1	1		1																		7	3.1%
	S	6	1	1		1																		9	4.1%
6-7	E	3	1	1		1																		6	2.7%
	S	7		1		1																		9	4.1%
7-8	E	5	1	1		1																		8	3.6%
	S	6	1	1		1																		9	4.1%
8-9	E	5	1	1		1																		8	3.6%
	S	6	1	1		1																		8	3.7%
9-10	E	4	2	1		1				1														9	4.0%
	S	5	2	1		1				1														10	4.6%
10-11	E	6	3	1		2				1	2													15	6.7%
	S	5	3	3		3				1		1												16	7.3%
11-12	E	6	2	2		3				1		1												15	6.7%
	S	5	4	3		4																		16	7.3%
12-13	E	12	4	4		3				1														24	10.7%
	S	10	4	3	1	4						1												23	10.6%
13-14	E	10	6	3		4				1														24	10.7%
	S	8	5	4	1	5																		23	10.6%
14-15	E	6	5	5	1	4				1														22	9.8%
	S	4	5	4		5						1												19	8.7%
15-16	E	5	4	6		5						1												21	9.3%
	S	8	3	2	1	4																		18	8.3%
16-17	E	7	3	3	2	3				1		1												20	8.9%
	S	6	4	4		3				1		1												19	8.7%
17-18	E	6	3	4	1	6																		20	8.9%
	S	5	2	3		3																		13	6.0%
18-19	E	3	1	2		2																		8	3.6%
	S	3		1		1																		5	2.3%
19-20	E	3	1																					4	1.8%
	S	3	1	1																				5	2.3%
20-21	E	3		1																				4	1.8%
	S	2	1	1																				4	1.8%
21-22	E	1	1	1																				3	1.3%
	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	95	40	37	4	37	-	-	7	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	100.0%
	S	99	38	33	3	38	-	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	218	100.0%
TOTAL AMBOS SENT.		194	78	70	7	75	-	-	10	2	7	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	443	100.0%
		43.79%	17.61%	15.80%	1.58%	16.93%	0.00%	0.00%	0.00%	2.26%	0.45%	1.58%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	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 **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%	
0-1	S																					0	0.0%
1-2	E																					0	0.0%
1-2	S																					0	0.0%
2-3	E																					0	0.0%
2-3	S																					0	0.0%
3-4	E																					0	0.0%
3-4	S																					0	0.0%
4-5	E	1	1	1					1													4	2.6%
4-5	S	2	1	1		2																6	3.2%
5-6	E	4	1	1		1			1													8	5.2%
5-6	S	3	1	2		2																8	4.3%
6-7	E	3	2	1		1			1													8	5.2%
6-7	S	4	1	1		2																8	4.3%
7-8	E	6	1	1		1			2													11	7.2%
7-8	S	5	3	3		3			2			1										17	9.1%
8-9	E	4	1	1		2						1										9	5.9%
8-9	S	6	4	2		2			2			1										17	9.1%
9-10	E	3	2	1		2						1										9	5.9%
9-10	S	6	3	1		2			2			1										15	8.1%
10-11	E	4	1	1		2			1			1										10	6.5%
10-11	S	6	5	2		2			1			1										17	9.1%
11-12	E	3	1	1		2						1										8	5.2%
11-12	S	6	6	3		3			2			1										21	11.3%
12-13	E	8	2	1		1			2			1										15	9.8%
12-13	S	12	4	2		3			2			1										24	12.9%
13-14	E	3	2	3		1			1			1										11	7.2%
13-14	S	6	3	1		3			1			1										15	8.1%
14-15	E	3	2	3		2			2			1										13	8.5%
14-15	S	5	2	1		2			1			1										12	6.5%
15-16	E	4	2	2		2			1			1										12	7.8%
15-16	S	3	1	1		1			1			1										8	4.3%
16-17	E	6	2	1		2			1			1										13	8.5%
16-17	S	3	1	1		1			1													7	3.8%
17-18	E	8	1	1		2			1													13	8.5%
17-18	S	4	1	1		1			1													8	4.3%
18-19	E	3	1	1		2																7	4.6%
18-19	S	1	1			1																3	1.6%
19-20	E	1	1																			2	1.3%
19-20	S																					0	0.0%
20-21	E																					0	0.0%
20-21	S																					0	0.0%
21-22	E																					0	0.0%
21-22	S																					0	0.0%
22-23	E																					0	0.0%
22-23	S																					0	0.0%
23-24	E																					0	0.0%
23-24	S																					0	0.0%
Parcial	E	64	23	20		23			14			9										153	100.0%
Parcial	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							
		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%	
0-1	S																						0	0.0%
1-2	E																						0	0.0%
1-2	S																						0	0.0%
2-3	E																						0	0.0%
2-3	S																						0	0.0%
3-4	E																						0	0.0%
3-4	S																						0	0.0%
4-5	E	1	1			1				1													4	2.4%
4-5	S	4	1	1		2				1		1											10	5.0%
5-6	E	3	1	1		1				1		1											8	4.8%
5-6	S	2	2	1		2				1													8	4.0%
6-7	E	6	1	1		1				1													10	6.0%
6-7	S	3	2	1		1				1		1											9	4.5%
7-8	E	8	2	1		1				1		1											14	8.4%
7-8	S	4	3	2		1				1													11	5.5%
8-9	E	14	3	2		2																	21	12.7%
8-9	S	11	1	1		2				5		3											23	11.6%
9-10	E	12	2	2		2				1		2											21	12.7%
9-10	S	12	4	4		2																	22	11.1%
10-11	E	4	1	1						1													7	4.2%
10-11	S	8	1	1		2				1													13	6.5%
11-12	E	6	2							1													9	5.4%
11-12	S	6	2	1		2																	11	5.5%
12-13	E	6	3	1						1													11	6.6%
12-13	S	12	3	1		2				1													19	9.5%
13-14	E	4	1	1		1				1		1											9	5.4%
13-14	S	6	2	2		2				1													13	6.5%
14-15	E	4	2	2		1				1													10	6.0%
14-15	S	5	2	1		2				1		1											12	6.0%
15-16	E	3	1	1		1				1		1											8	4.8%
15-16	S	3	1	1		2				1													8	4.0%
16-17	E	5		2		1																	8	4.8%
16-17	S	7	2	3		4																	16	8.0%
17-18	E	5		2		1																	8	4.8%
17-18	S	8	3	2		4						1											18	9.0%
18-19	E	3	1	1		2				2													9	5.4%
18-19	S	3				1																	4	2.0%
19-20	E	3	2	2		2																	9	5.4%
19-20	S	1				1																	2	1.0%
20-21	E																						0	0.0%
20-21	S																						0	0.0%
21-22	E																						0	0.0%
21-22	S																						0	0.0%
22-23	E																						0	0.0%
22-23	S																						0	0.0%
23-24	E																						0	0.0%
23-24	S																						0	0.0%
Parcial	E	87	23	20	-	17	-	-	-	13	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166	100.0%
Parcial	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	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 **SÁBADO** CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
 FECHA: 28/11/2020

Hora	Sentido	VEHÍCULOS LIGEROS CAMIONETAS						VEHÍCULOS PESADOS												TOTAL	%	
		Auto	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural Combi	Micro	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYLER				TRAYLER					
								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
4-5	E	1	1																		2	0.9%
	S	1	1			1															3	1.6%
5-6	E	1	1	1		1															4	1.9%
	S	1	1	1		1															4	2.1%
6-7	E	1	1	1		1															4	1.9%
	S	1	1	1		1															4	2.1%
7-8	E	1	1	1		1															4	1.9%
	S	1	1	1		2															5	2.7%
8-9	E	13	5	3	3	2															26	12.3%
	S	14	1	1	1	2															19	10.2%
9-10	E	2	1	1		3			1												8	3.8%
	S	3	1	1		3			1												9	4.8%
10-11	E	4	5	1		2			1												13	6.2%
	S	5	3	1		3			1		1										14	7.5%
11-12	E	6	5	3		3			1		1										19	9.0%
	S	6	3	3		4															16	8.6%
12-13	E	10	4	2	2	1															19	9.0%
	S	4	3	2	3	2															14	7.5%
13-14	E	5	4	3	1	3			1												17	8.1%
	S	6	4	4	2	3															19	10.2%
14-15	E	7	4	5	1	4			1												22	10.4%
	S	3	4	4		4					1										16	8.6%
15-16	E	5	4	5		3					1										18	8.5%
	S	4	3	2	2	4															15	8.0%
16-17	E	5	4	5	1	3			1												19	9.0%
	S	4	5	4		4															17	9.1%
17-18	E	4	2	4	2	4															16	7.6%
	S	5	2	3		3															13	7.0%
18-19	E	3	2	1		2															8	3.8%
	S	2	2	1		1															6	3.2%
19-20	E	1	3	1																	5	2.4%
	S	1	3	1																	5	2.7%
20-21	E	1	2	1																	4	1.9%
	S	1	3	1																	5	2.7%
21-22	E	1	1	1																	3	1.4%
	S	1	1	1																	3	1.6%
22-23	E																				0	0.0%
	S																				0	0.0%
23-24	E																				0	0.0%
	S																				0	0.0%
Parcial	E	71	50	39	10	33	-	-	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211	100.0%
	S	63	42	32	8	38	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187	100.0%
TOTAL AMBOS SENT.		134	92	71	18	71	-	-	8	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	398	
		33.67%	23.12%	17.84%	4.52%	17.84%	0.00%	0.00%	0.00%	2.01%	0.00%	1.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	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"

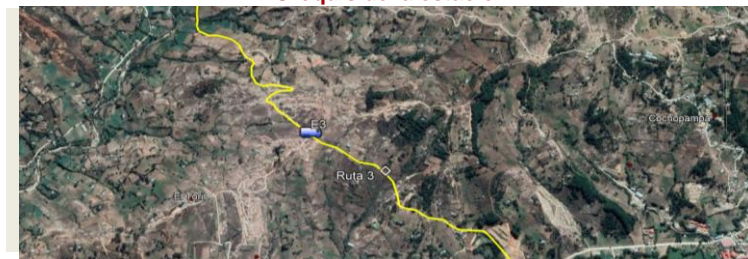
ESTACIÓN 01: Plaza de ganado
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03

COORDENADAS UTM
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

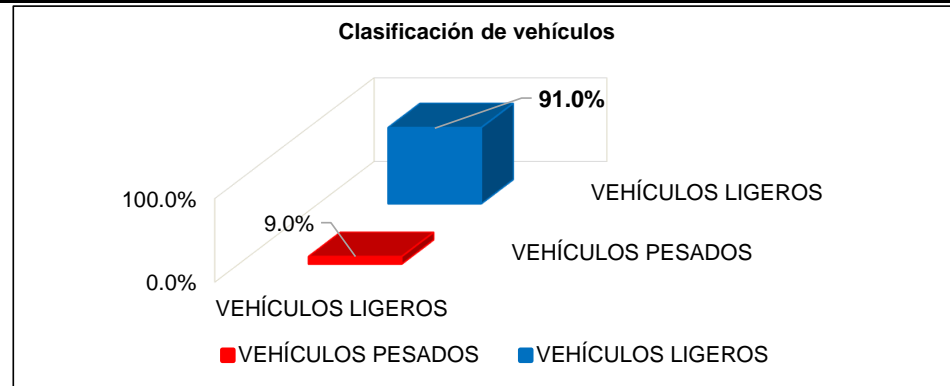
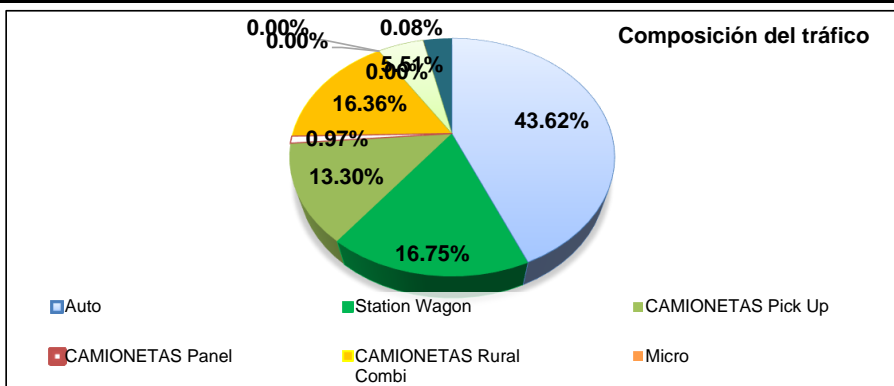


1.1 Determinación del tráfico actual

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%													





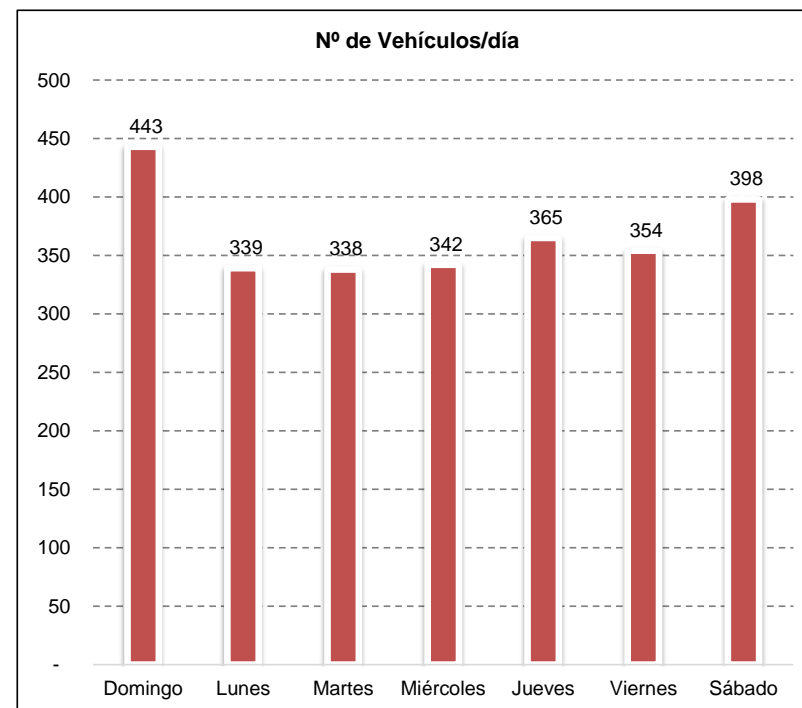
RESPONSABLE: DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CARRETERA: CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

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

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"

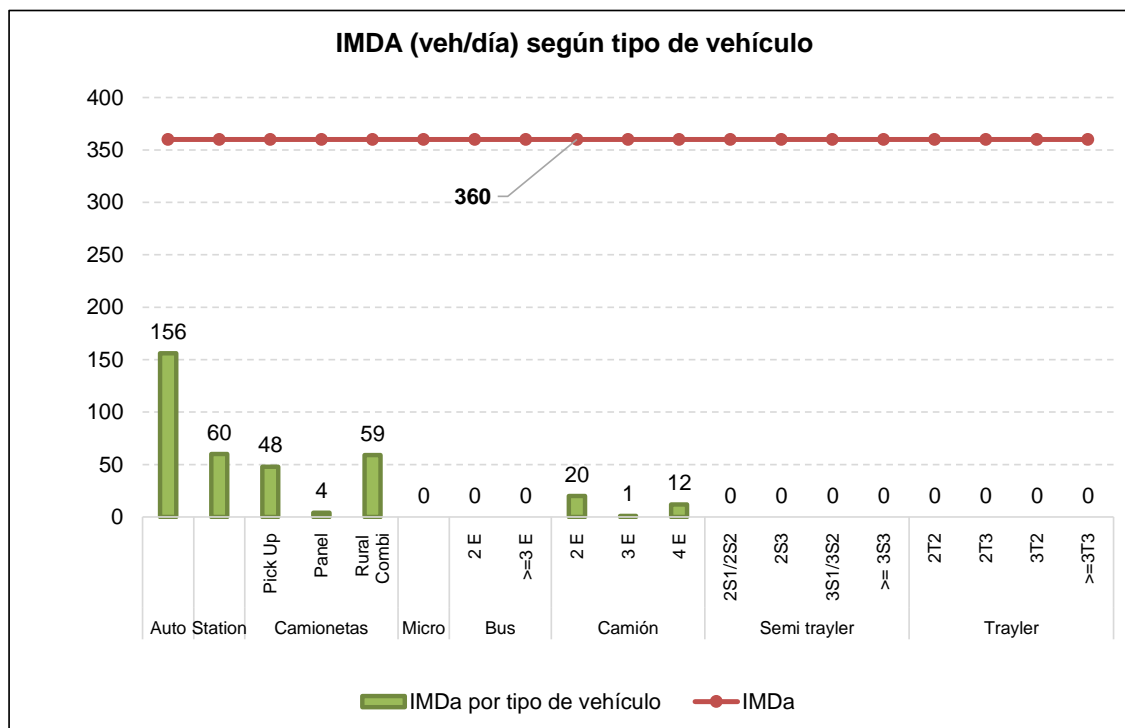
ESTACIÓN 01: Plaza de ganado
CÓDIGO DE ESTACIÓN: E03

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:
CARRETERA:

DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN
CHOTA - CAMPAMENTO "RUTA 3"

COORDENADAS UTM ESTACION 03:

Este: 757485.39 m E
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	0.50	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	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	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	0.9697	0.9819	1.0086	1.0042	0.8920	1.0000	
3	AMBO	0.7967	0.7869	0.8193	0.7762	0.7905	0.7890	1.0495	1.0096	0.9572	0.9482	0.9447	1.0000	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	0.9933	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	CHALHUAPUQUJO	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	1.0531	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	0.9956	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	HUACRAPUQUJO	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	1.0106	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	0.4881	1.0000	
33	LOMA LARGA BAJA	0.9984	1.0881	1.2082	1.2064	1.1264	1.0819	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	1.0221	0.9430	0.9199	0.9216	0.9320	0.8424	1.0000	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	0.9467	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	0.9671	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	1.0523	1.0444	0.9901	0.9939	0.9811	0.9523	0.8040	1.0000	
45	PACRA	1.0868	1.0277	1.0319	1.0367	1.0279	0.9966	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	QUIULLA	1.1612	1.0951	1.0804	0.9231	0.9335	0.9738	0.9523	0.9609	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	0.8352	1.000	

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

FORMATO N° 1.1 A

N°	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
		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	1.5470	1.6110	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	1.0861	0.6673	1.0000
21	CUCUIJU	0.9688	1.0350	1.1242	1.1174	1.1070	0.9545	0.9574	0.9186	0.9449	0.9671	0.9672	1.0216	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	1.0150	1.1492	1.1835	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	1.0711	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	0.8810	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	MENOCUCUCHO	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	MOCHE	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	MORROPPE	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	1.1376	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	1.0894	1.1366	1.1292	1.0983	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	PLANCONCH	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	0.9375	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	1.0156	1.0481	0.7614	1.0000
73	UTUBAMBA	1.2615	1.0304	1.0861	1.0957	1.0591	1.0235	0.9403	0.8986	0.9387	0.9666	0.9629	0.7404	

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	
	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

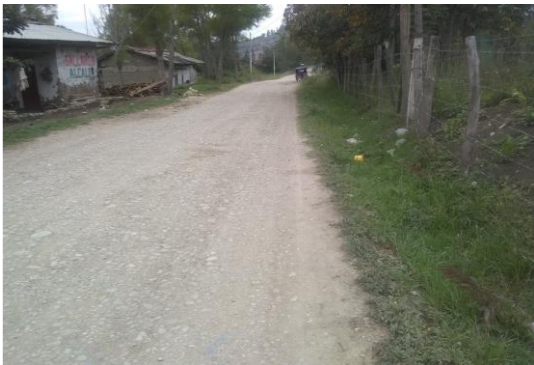


LEYENDA	Tipo de Superficie	Concreto	ASfaltado	AFirmado	Sin Afirmar	Trocha
	Est. Transitabilidad	Bueno: B	Regular: R	Malo: M		
	Obras Arte y Drenaje	Puentes	Pontones	Badenes	Alcantarillas	Cunetas
	Centros Poblados (CP)	Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta				
	Señalización	S. Preventivas		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	500.00	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			% 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	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			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	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			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 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%	

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			% 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	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. EPp = Menor a 10%	2. Moderado. EPp = entre 10% y 30%		3. Severo. EPp = mayor a 30%
			Número de Deterioro (N _{ij})										
			Longitud del deterioro (L _{ij})										
Del km 5+500 a 6+000													
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 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	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

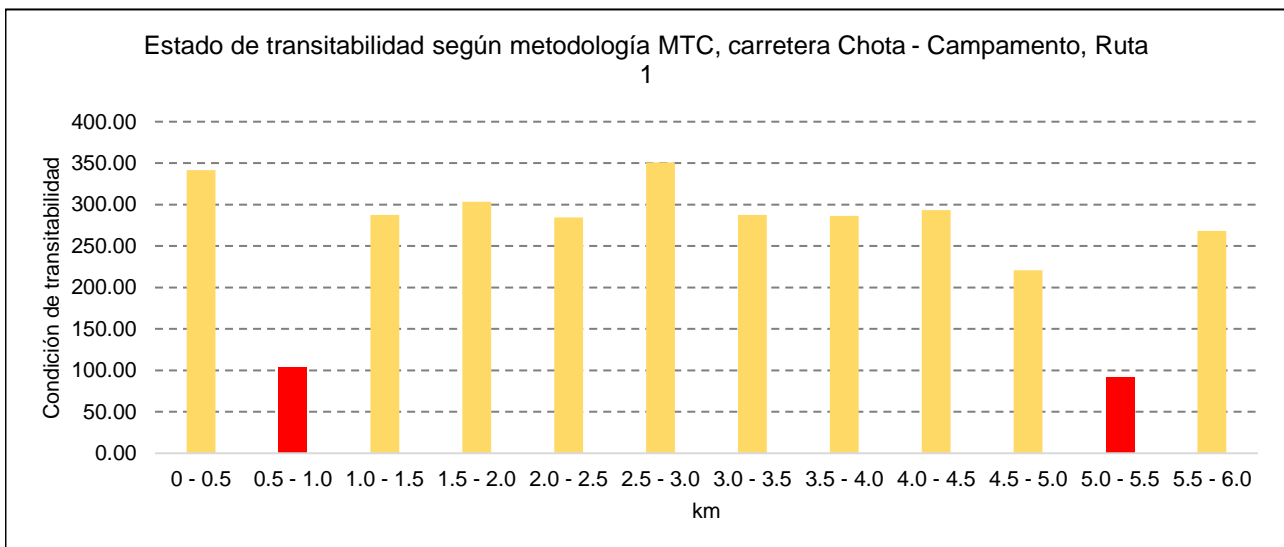
Metodología del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

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													
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			% 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	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. 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					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			% 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	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			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 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 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													
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 ²)	% 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	6.00	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															
Códig. de daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Area de Deterioro A _{ij} (m ²)	Número de Deterioro (N _{ij})	Longitud del deterioro (L _{ij})	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 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	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		
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		
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

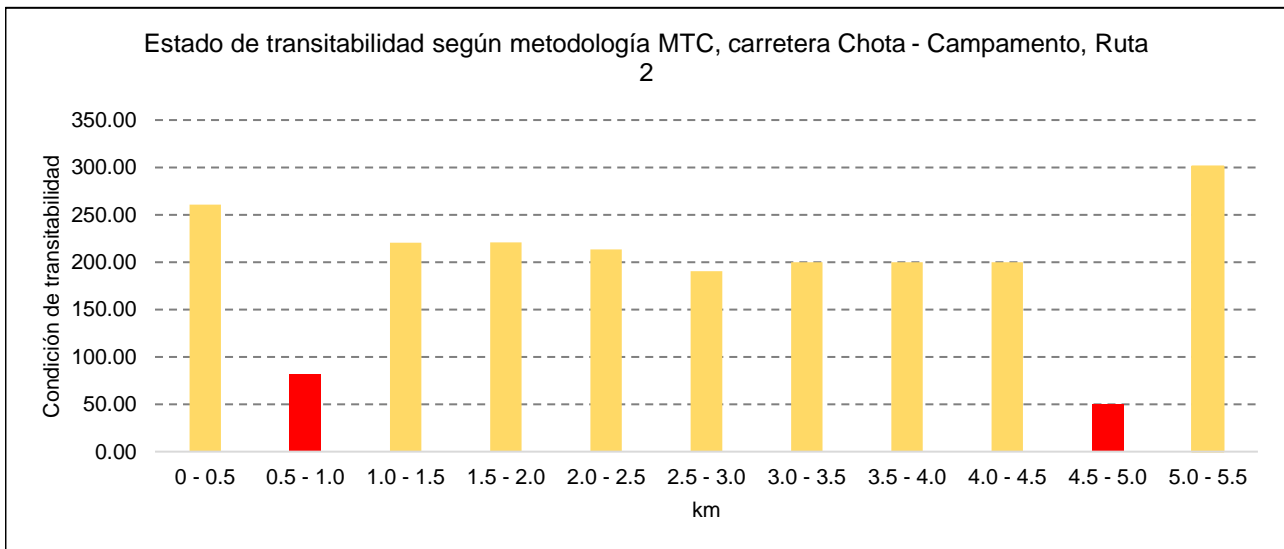
Metodología del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

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													
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			% 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	6.70	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

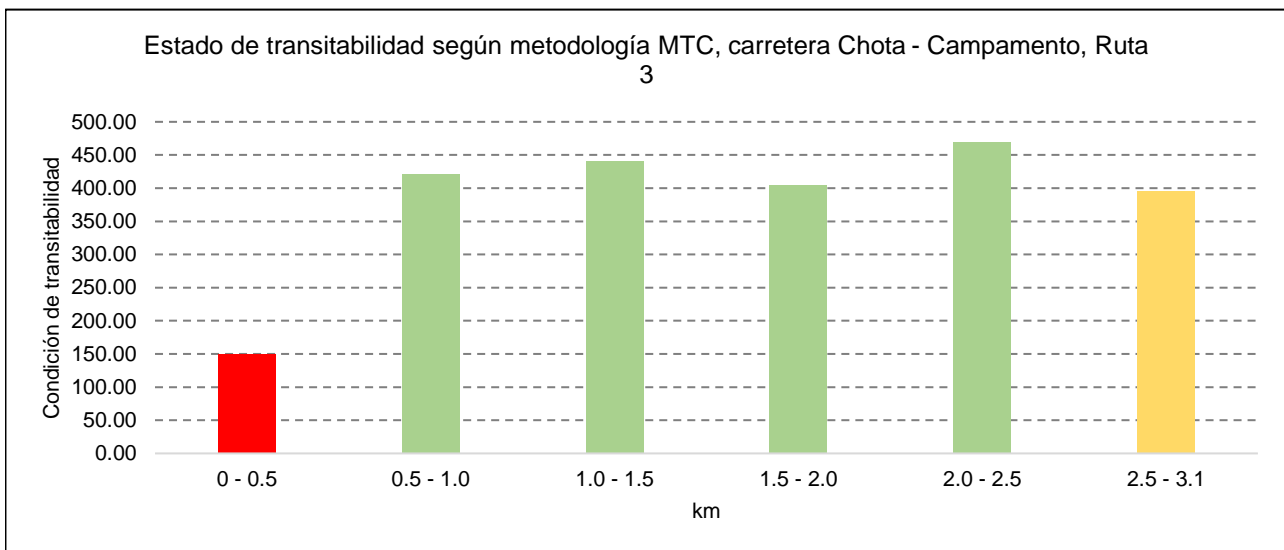
Metodología del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

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		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: 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					
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					
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

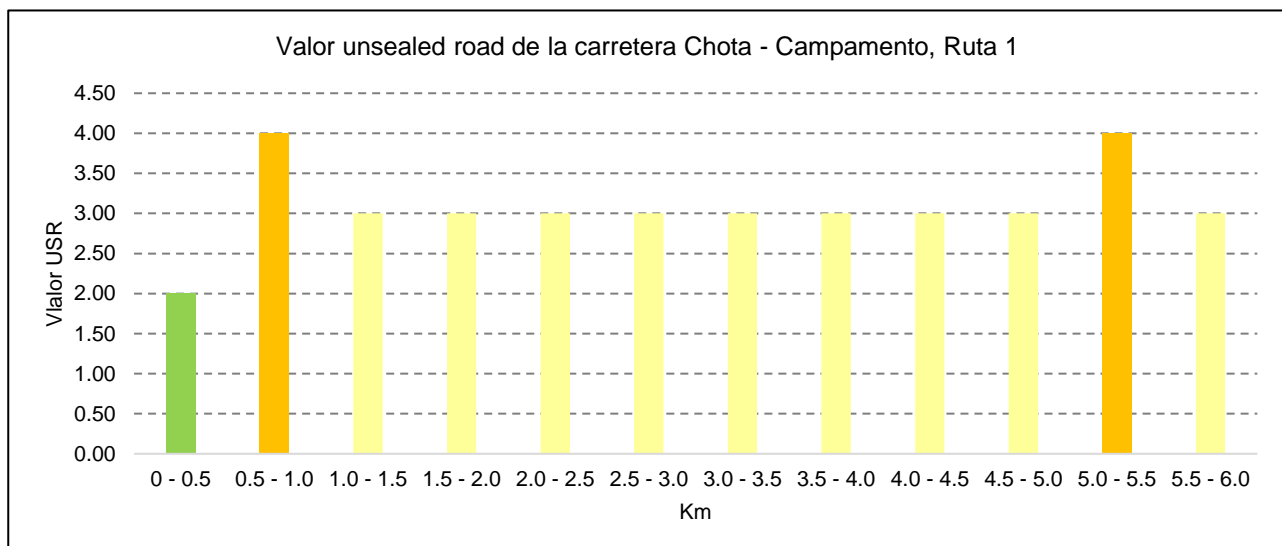
UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM (FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS)

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



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

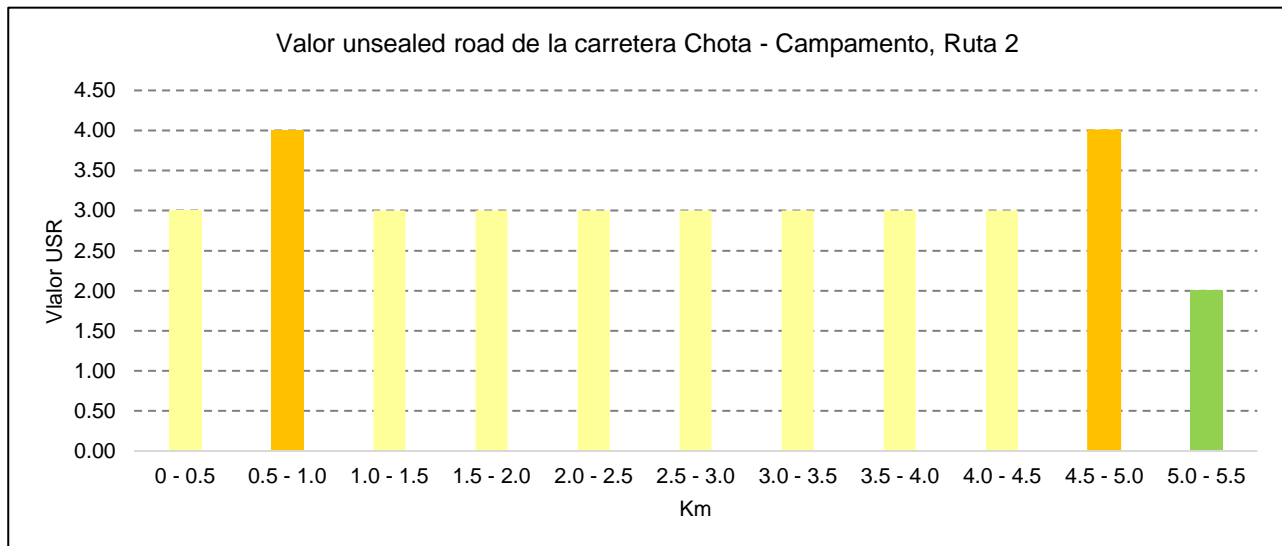
UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM (FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS)

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											
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	5



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

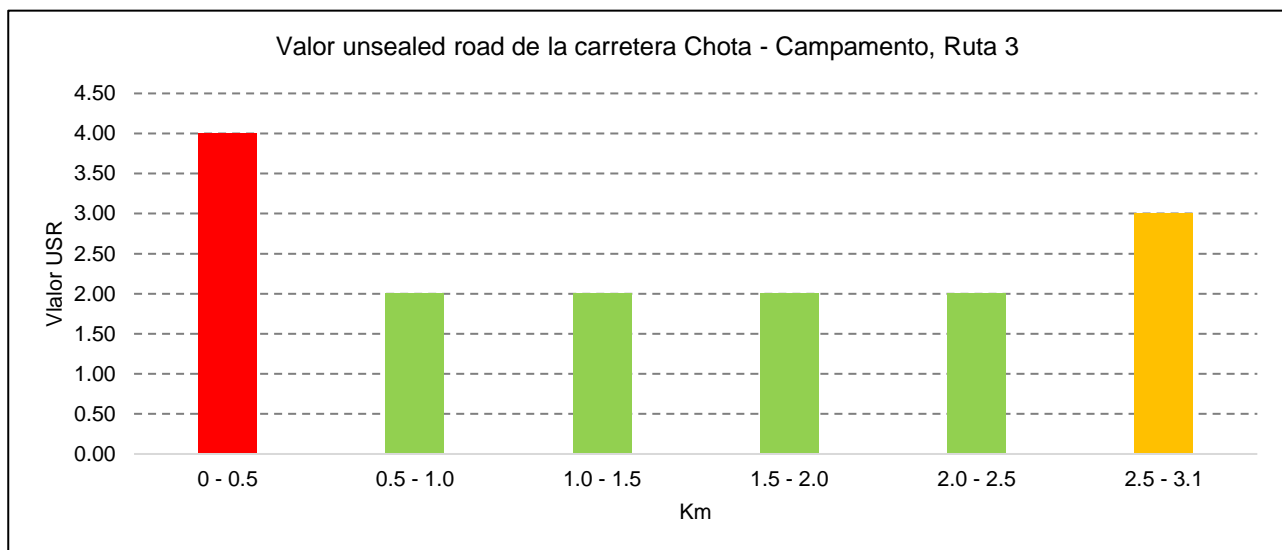
UNSEALED ROAD ASSESSMENT FORM (FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS)

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)




Evaluator: 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	2225
7	Coordenadas km de fin	754924.55	9276666.11	2217
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				




Evaluador: 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			




Evaluator: 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			



Evaluador: 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
7	Coordenadas km de fin	756893.39	9277392.08
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			



Evaluator: 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	2243
7	Coordenadas km de fin	757069.31	9277783.02	2257
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

--



Evaluador: 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

--



Evaluator: 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

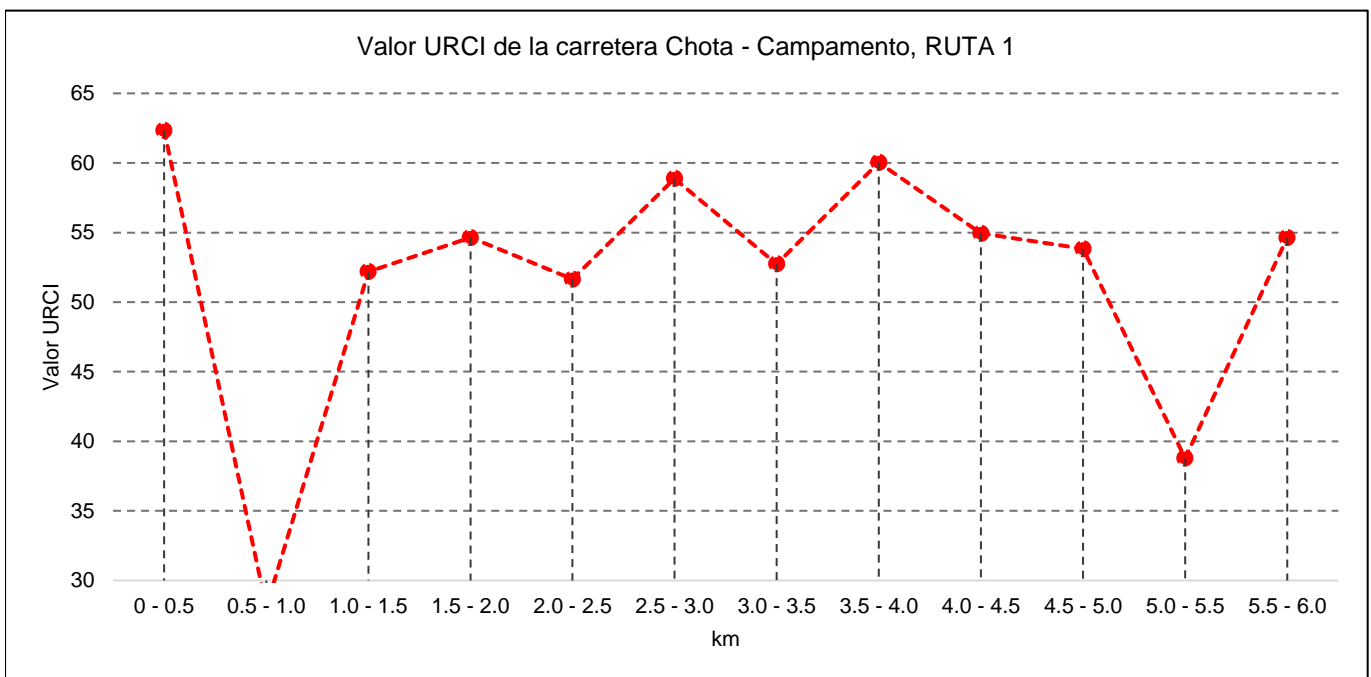
Carretera: Chota - Campamento

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 2333
7	Coordenadas km de fin	759322.00	9275217.00 2344
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			




Evaluador: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochapampa – Pingobamba Alto – Campamento

(4) Formato de Inspección de fallas			
1	<i>Ruta:</i>	2.00	
2	<i>Unidad de muestra:</i>	4.00	
3	<i>Carretera:</i>	Chota - Campamento	
4	<i>Km de inicio:</i>	1.500	
5	<i>Km de fin:</i>	2.000	
6	<i>Coordenadas km de inicio</i>	759098	9275977
7	<i>Coordenadas km de fin</i>	758832	9276213
8	<i>Ancho promedio de calzada</i>	5.80 m	
9	<i>Longitud de tramo:</i>	500.00 m	
10	<i>Área de muestra</i>	2900.00 m ²	
11	<i>Fecha</i>	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			




Evaluador: 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 – Cochapampa – 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

--



Evaluator: Delmer Yoel Idrogo Huamán
Carretera: Chota – Cochopampa – 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 – Cochapampa – 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			



Evaluator: 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

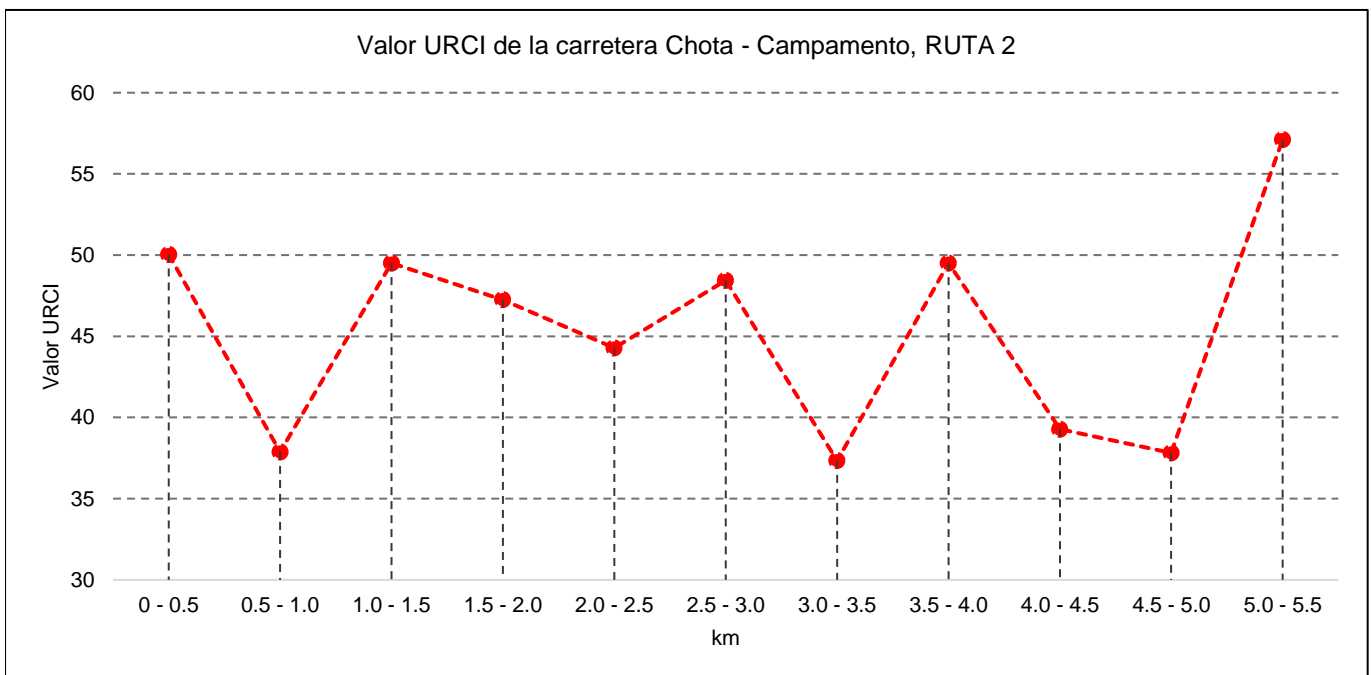
Carretera: Chota - Campamento

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
-----------------------------	-------	-----------





Evaluador: 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
7	Coordenadas km de fin	757919.00	9275562.00
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			



Evaluador: 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
7	Coordenadas km de fin	757740	9275976
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			



Evaluator: 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			




Evaluator: 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
7	Coordenadas km de fin	757431	9277105
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

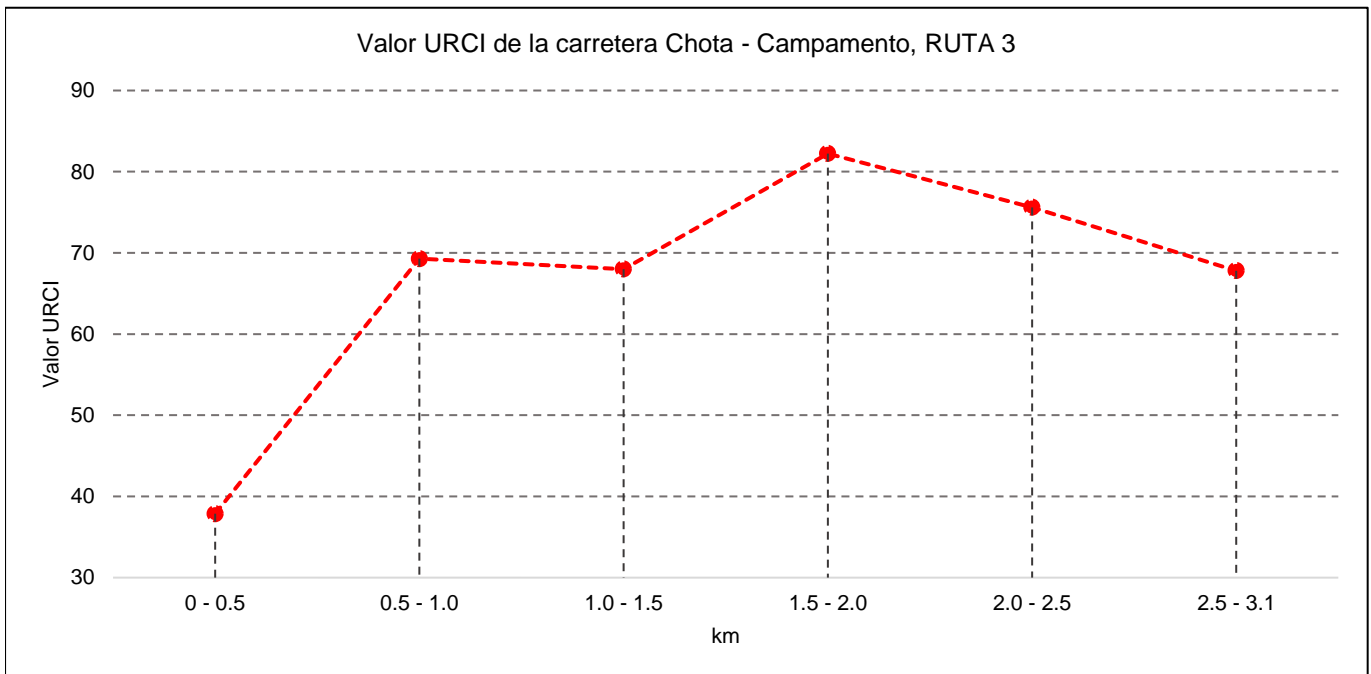
Carretera: Chota - Campamento

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

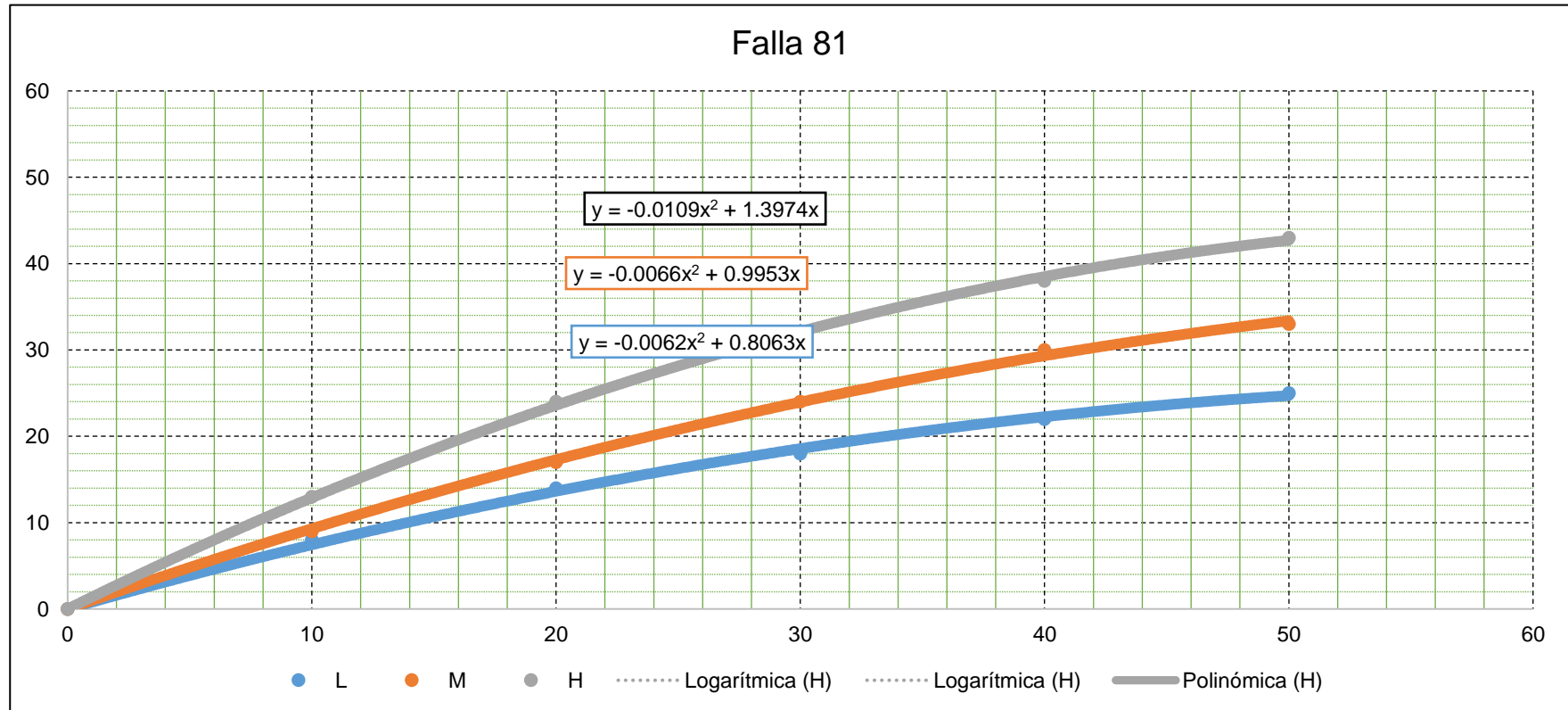
C1. FALLA 81

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

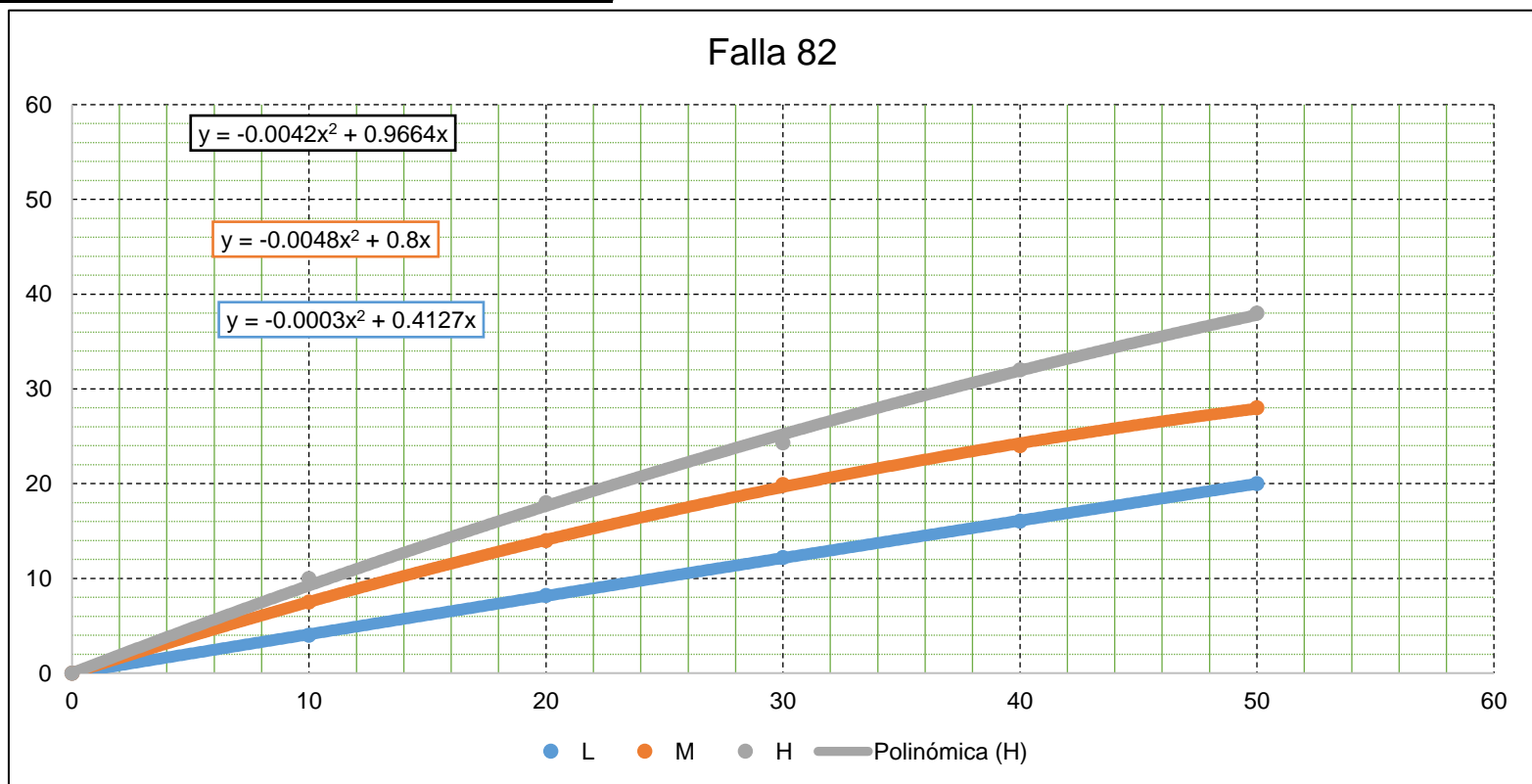
C2. FALLA 82

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

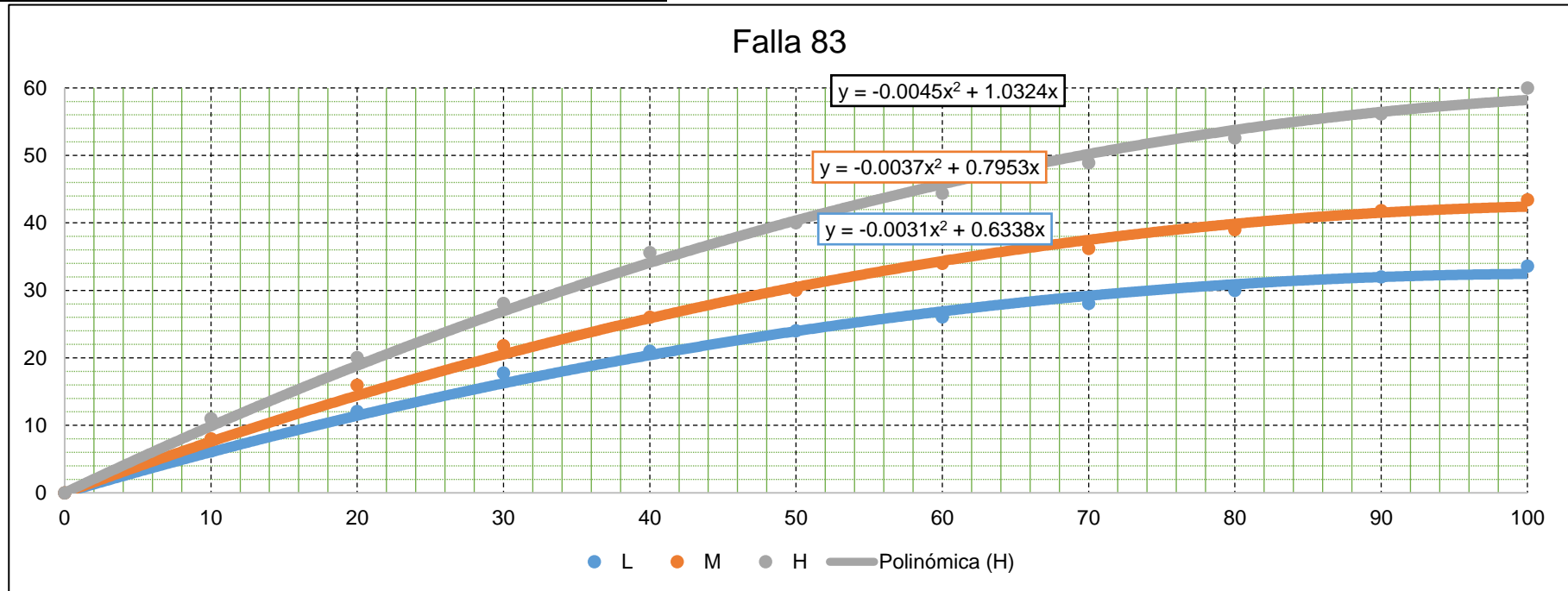
C3. FALLA 83

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

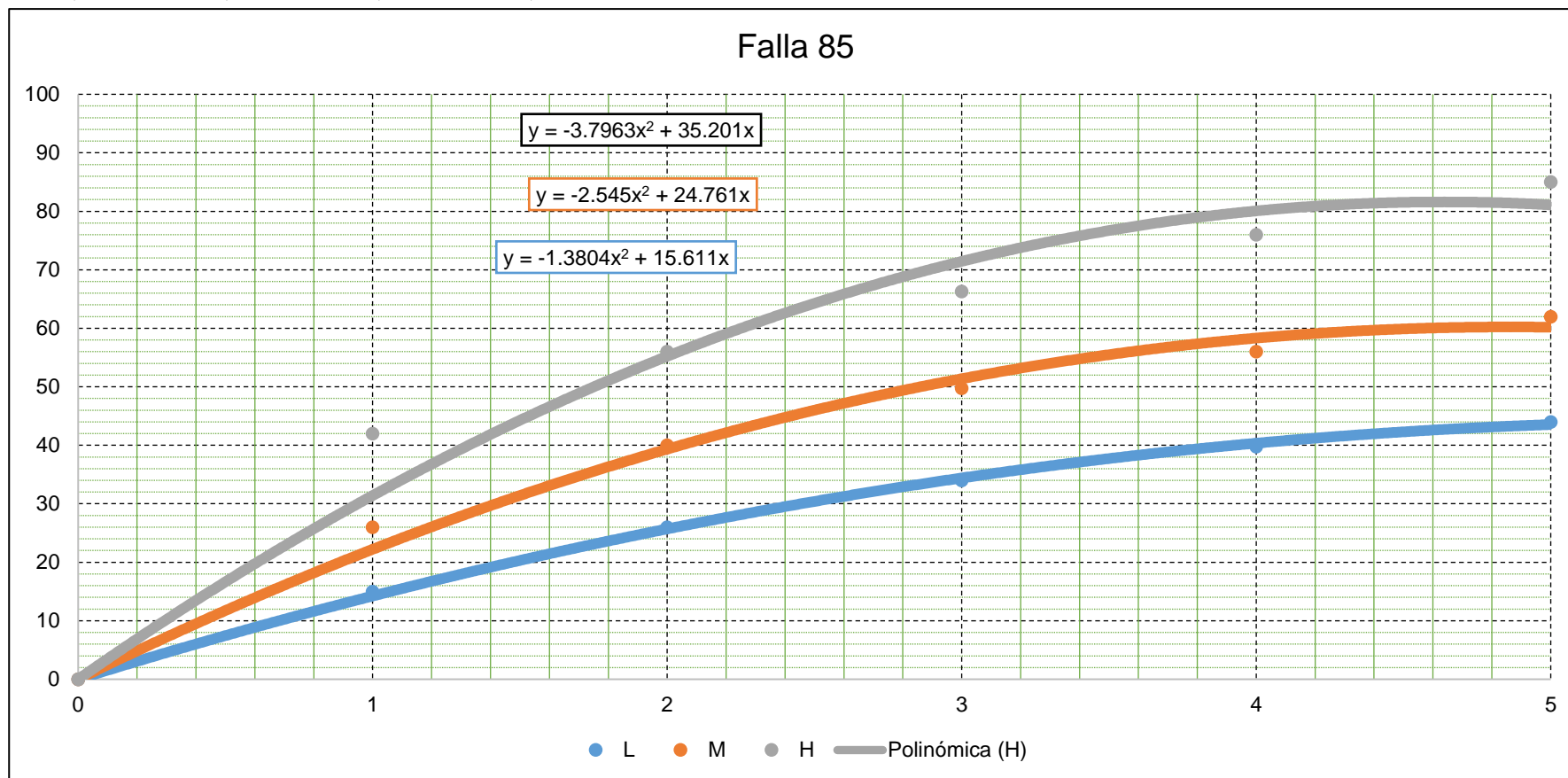
C5. FALLA 85

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

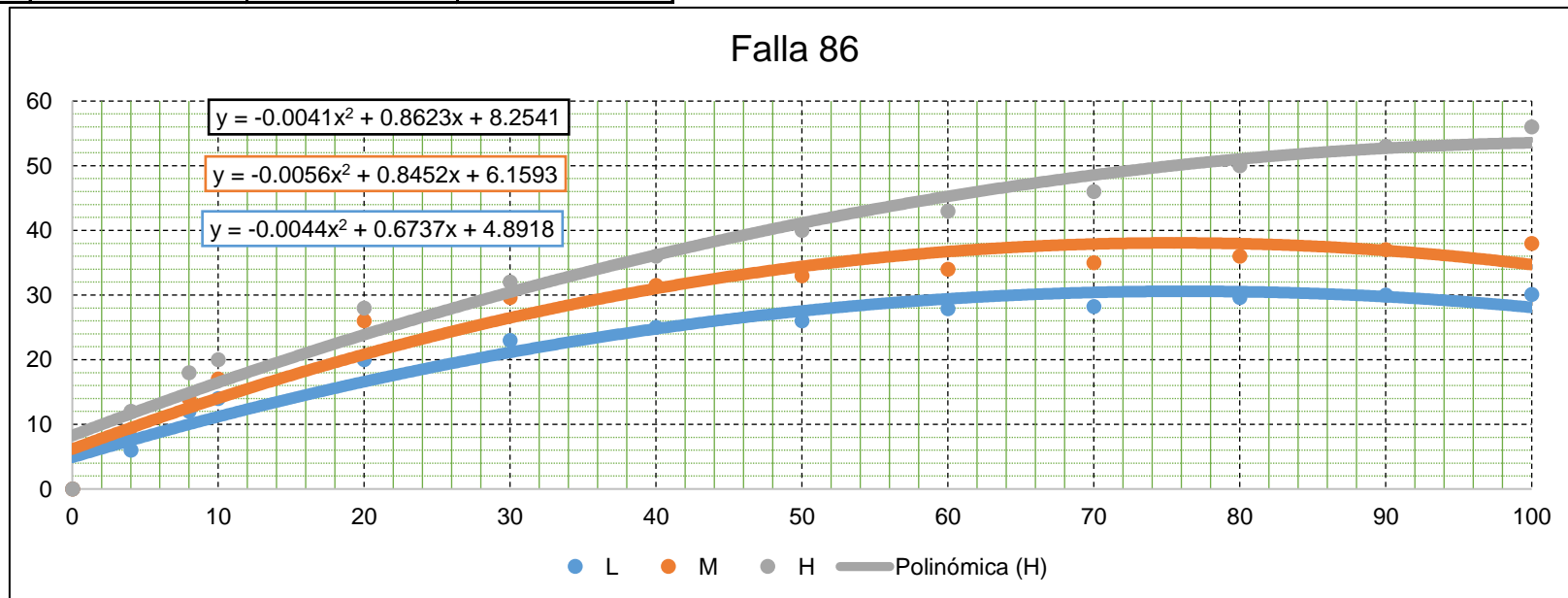
X	Y		
	L	M	H
0	0	0	0
4	6	8	12
8	12	14	18
10	14	17	20
20	20	26	28
30	23	29.6	32
40	25	31.5	36
50	26	33	40
60	27.9	34	43
70	28.2	35	46
80	29.6	36	50
90	30	37	53
100	30.1	38	56

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

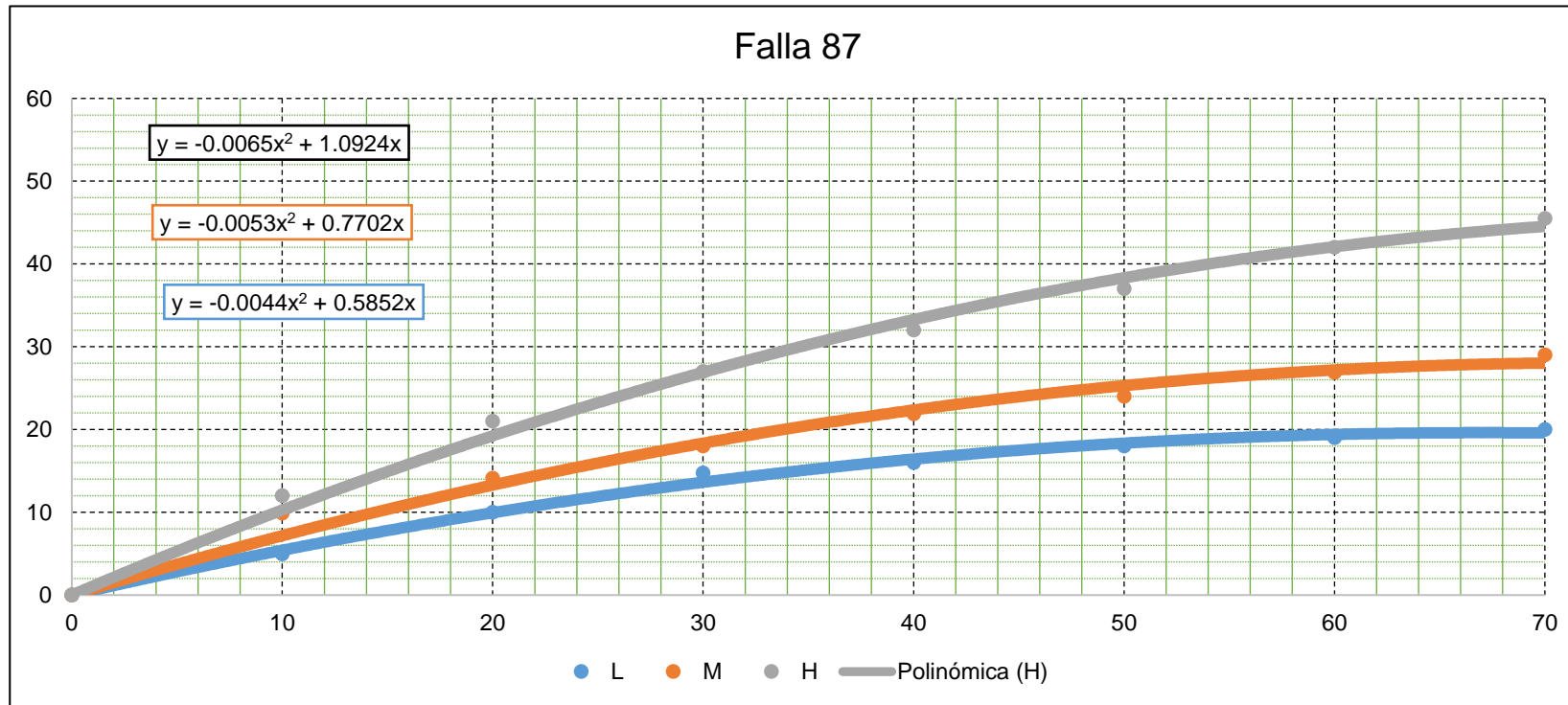
C7. FALLA 87

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
----------	----------	---------	----------	--------

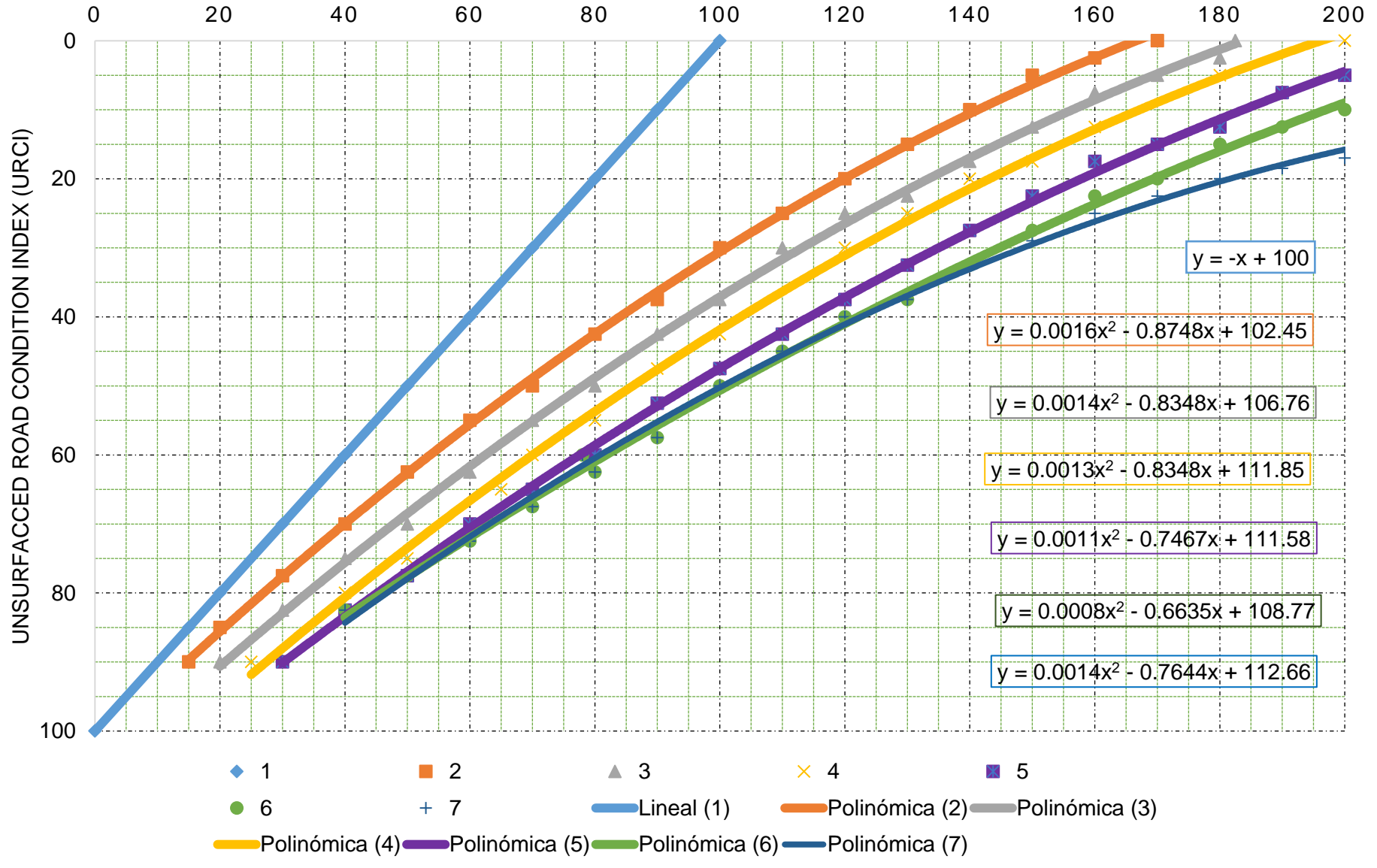
M	<i>a</i>	-0.0053	<i>b</i>	0.7702
----------	----------	---------	----------	--------

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	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

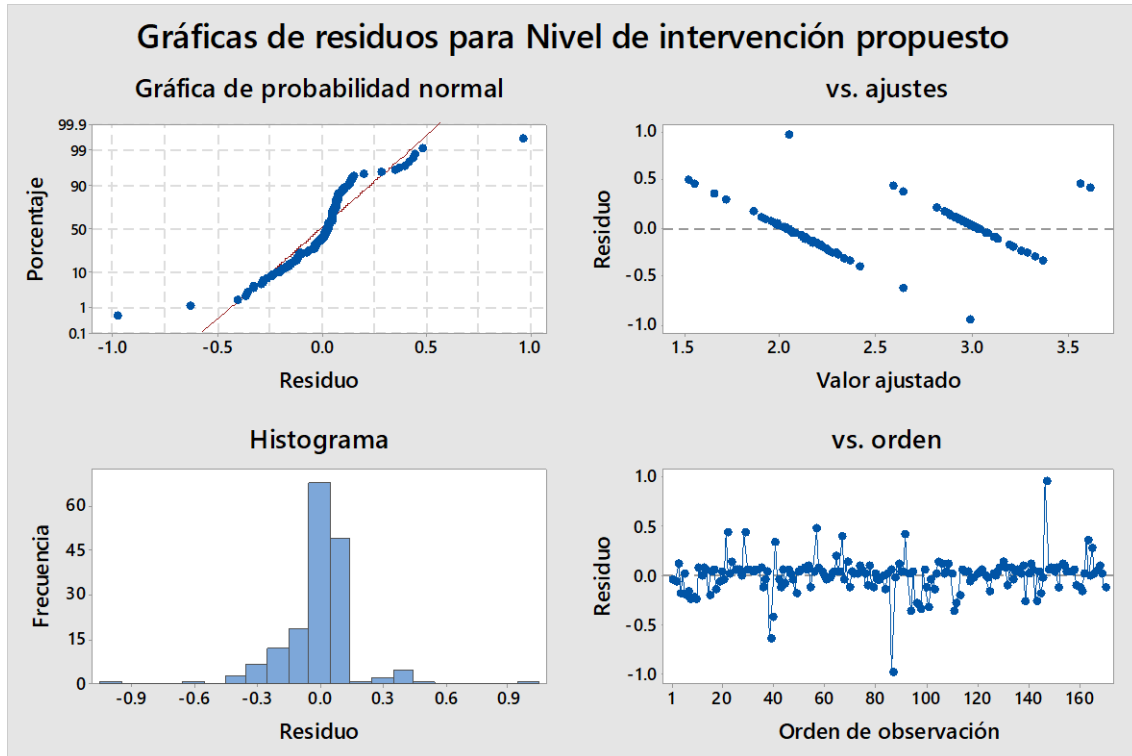
Item	Ruta que más utiliza	Sexo	Edad	Motivo de uso	Frecuencia de viaje	Ancho de calzada	Visibilidad en curvas	Pendiente promedio	Estado de la superficie de rodadura	Espesor de afirmado	Calidad de afirmado	Estado de puentes	Estado de alcantarillas	Estado de zanjas	Elementos de iluminación	Elementos de 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

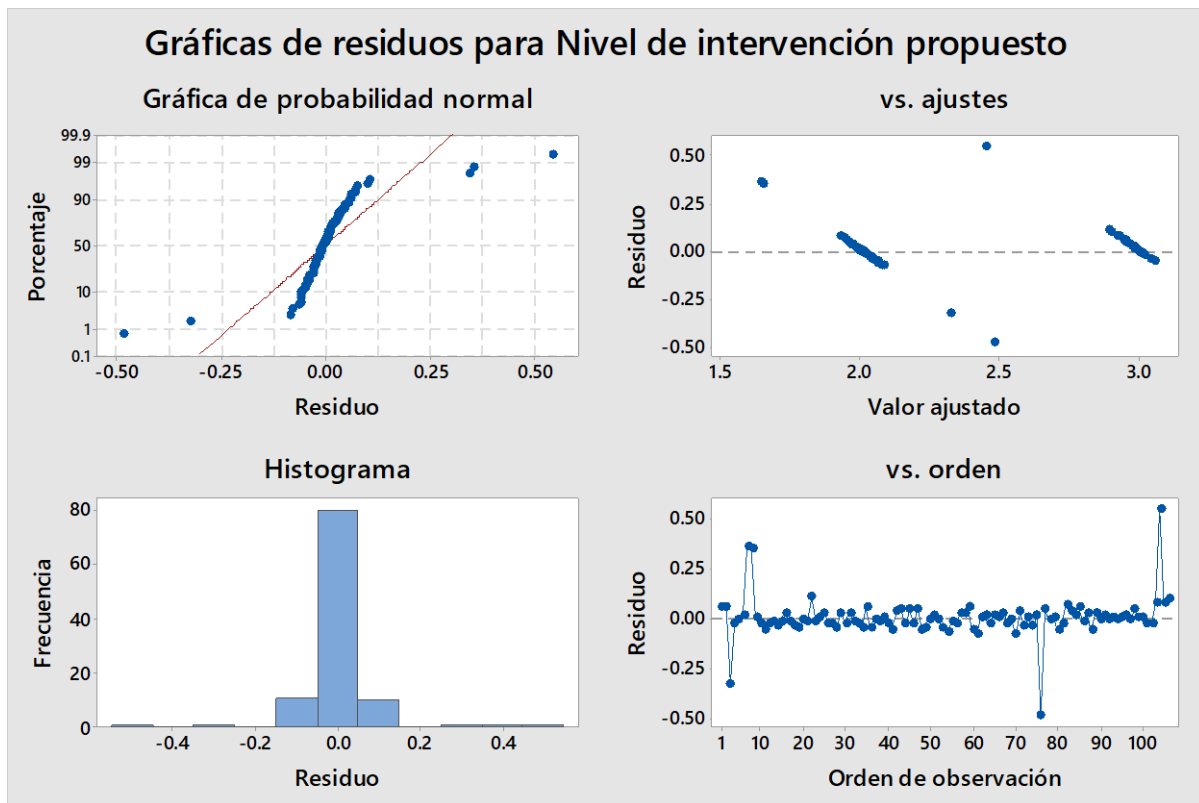
$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención propuesto} = & -0.377 + 0.3017 \text{ Ancho de calzada} \\
 & + 0.0319 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0188 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1284 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0750 \text{ Espesor de afirmado} + 0.3431 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0088 \text{ Estado de puentes} + 0.0537 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.1214 \text{ Estado de zanjas} + 0.0494 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0289 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Nivel de intervención propuesto} = & 0.379 + 0.3839 \text{ Ancho de calzada} \\
 & - 0.0328 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0306 \text{ Pendiente promedio} \\
 & - 0.0323 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.0602 \text{ Espesor de afirmado} + 0.0437 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0179 \text{ Estado de puentes} + 0.5416 \text{ Estado de zanjas} \\
 & - 0.0331 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0229 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

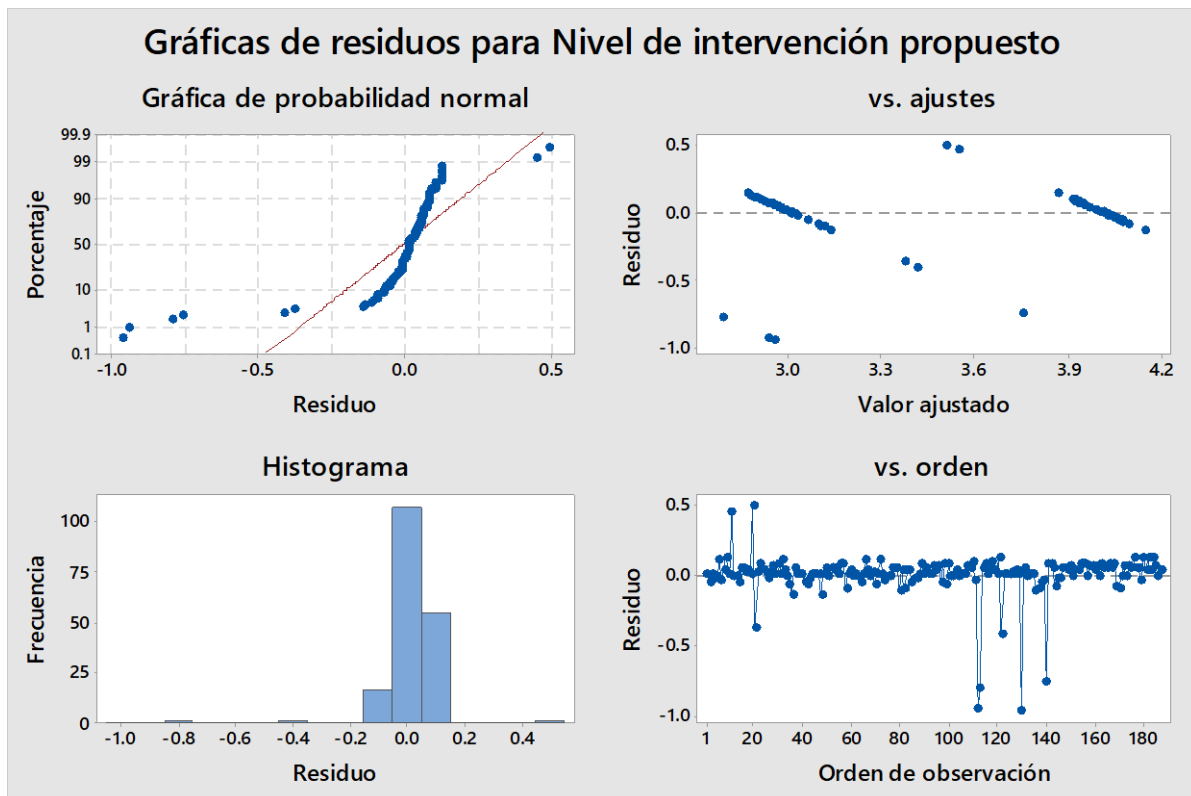
Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

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

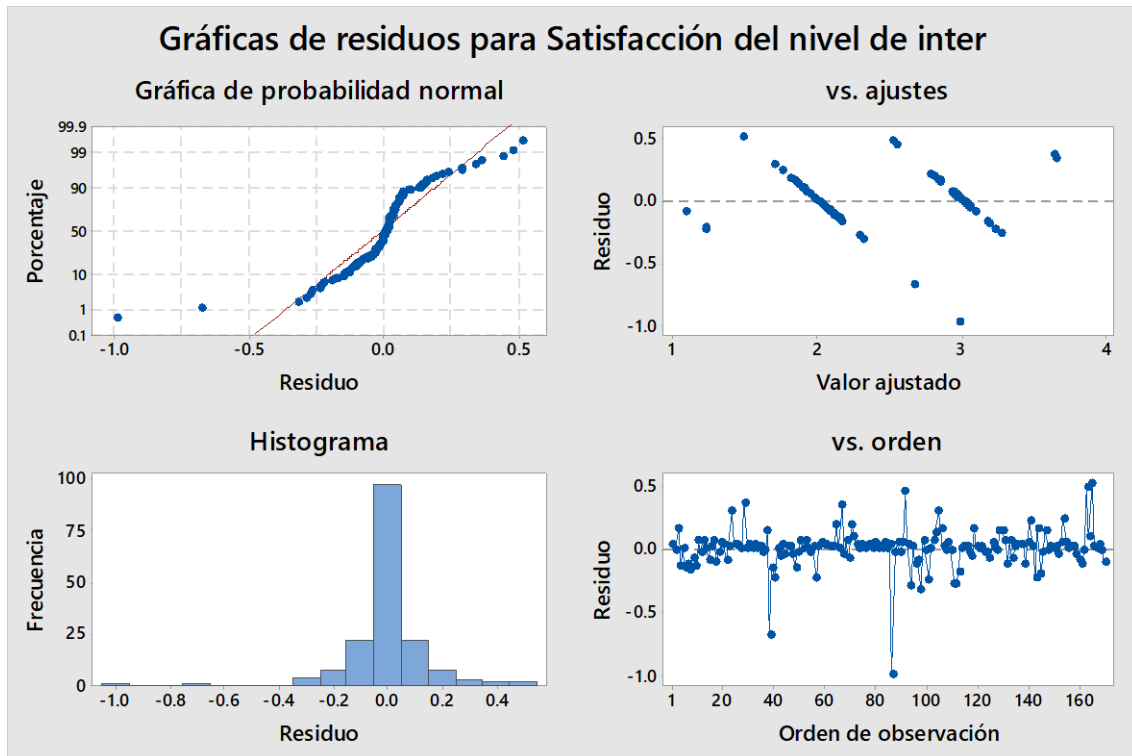
Obs	Nivel de intervención propuesto	Ajuste	Resid	Resid est.		
11	4.0000	3.5486	0.4514	3.44	R	X
20	4.0000	3.5098	0.4902	3.71	R	X
21	3.0000	3.3766	-0.3766	-2.86	R	X
112	2.0000	2.9422	-0.9422	-6.14	R	
113	2.0000	2.7947	-0.7947	-5.45	R	
122	3.0000	3.4154	-0.4154	-3.12	R	X
130	2.0000	2.9620	-0.9620	-6.24	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

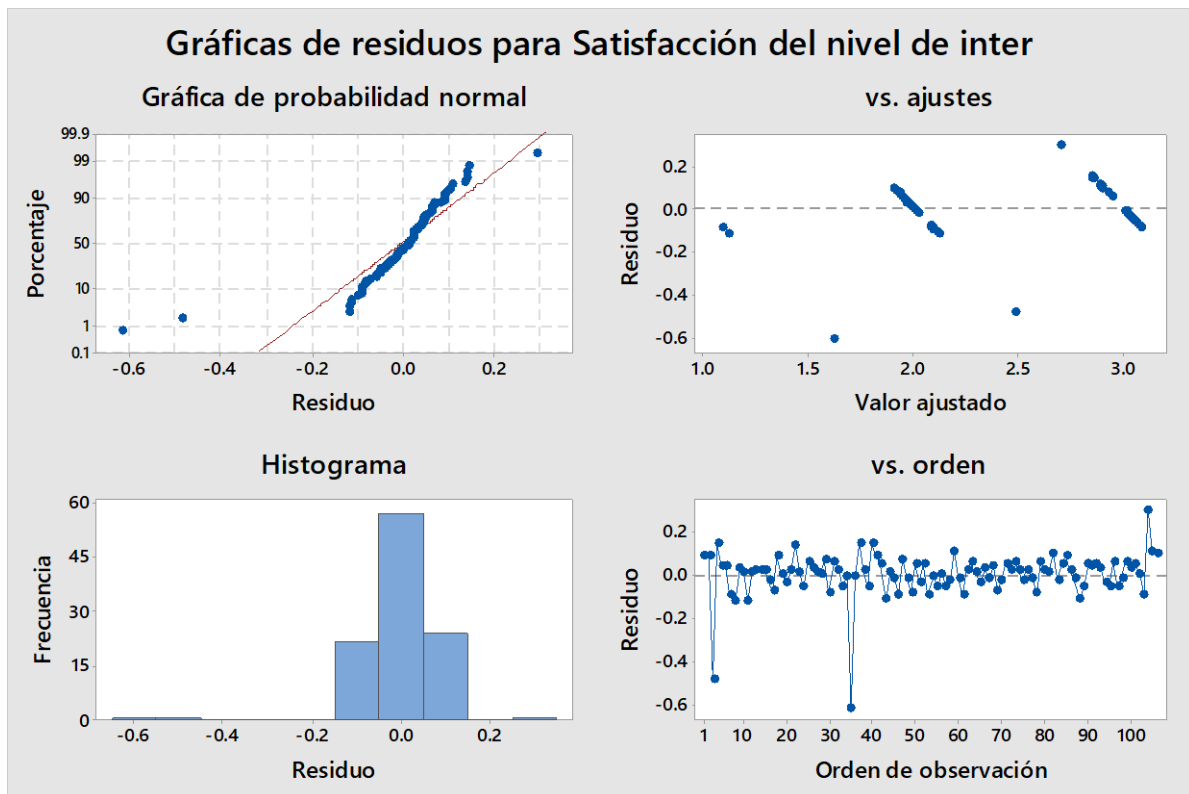
$$\begin{aligned}
 \text{Satisfacción del nivel de inter} = & -0.544 + 0.2515 \text{ Ancho de calzada} \\
 & + 0.0043 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0171 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1598 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.1983 \text{ Espesor de afirmado} + 0.4411 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & + 0.0370 \text{ Estado de puentes} - 0.0133 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.0620 \text{ Estado de zanjas} + 0.0225 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0339 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

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

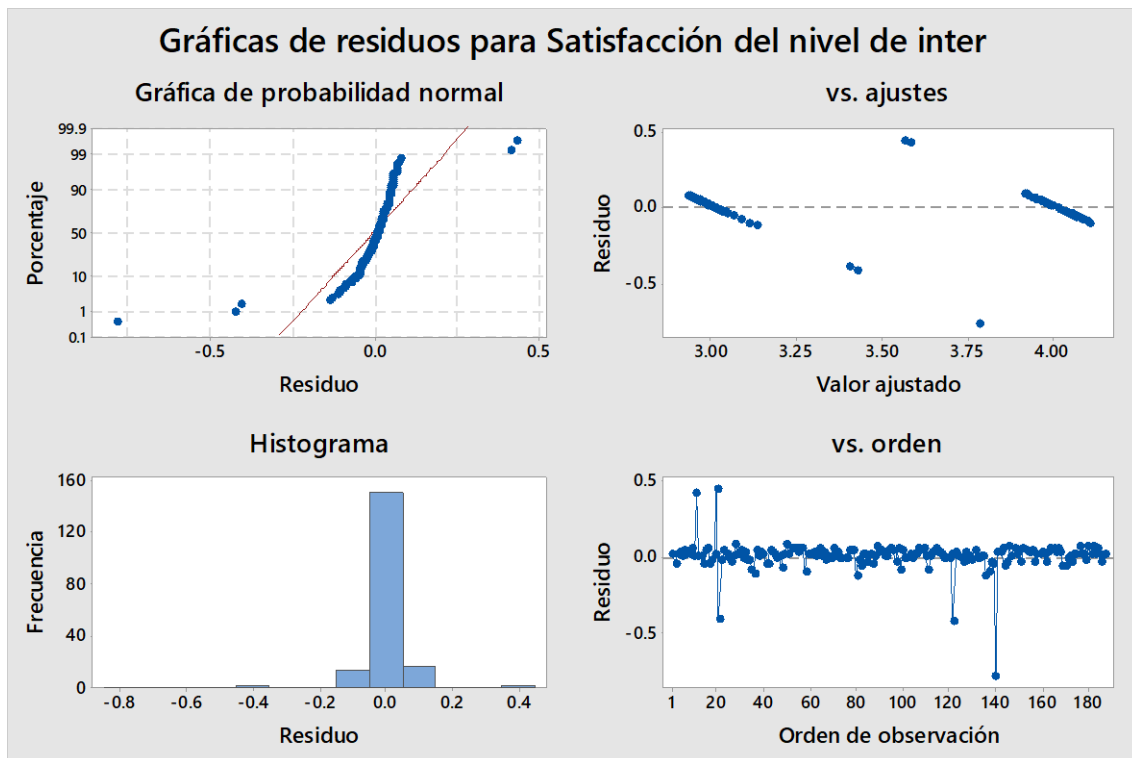
$$\begin{aligned}
 \text{Satisfacción del nivel de inter} = & 0.080 + 0.5756 \text{ Ancho de calzada} \\
 & - 0.0269 \text{ Visibilidad en curvas} - 0.0217 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1709 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.1388 \text{ Espesor de afirmado} + 0.1386 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & - 0.0102 \text{ Estado de puentes} + 0.0683 \text{ Estado de zanjas} \\
 & - 0.0166 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & - 0.0390 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

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



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%

Coeficientes

Término	Coef	EE del		Valor T	Valor p	FIV
		coef.	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

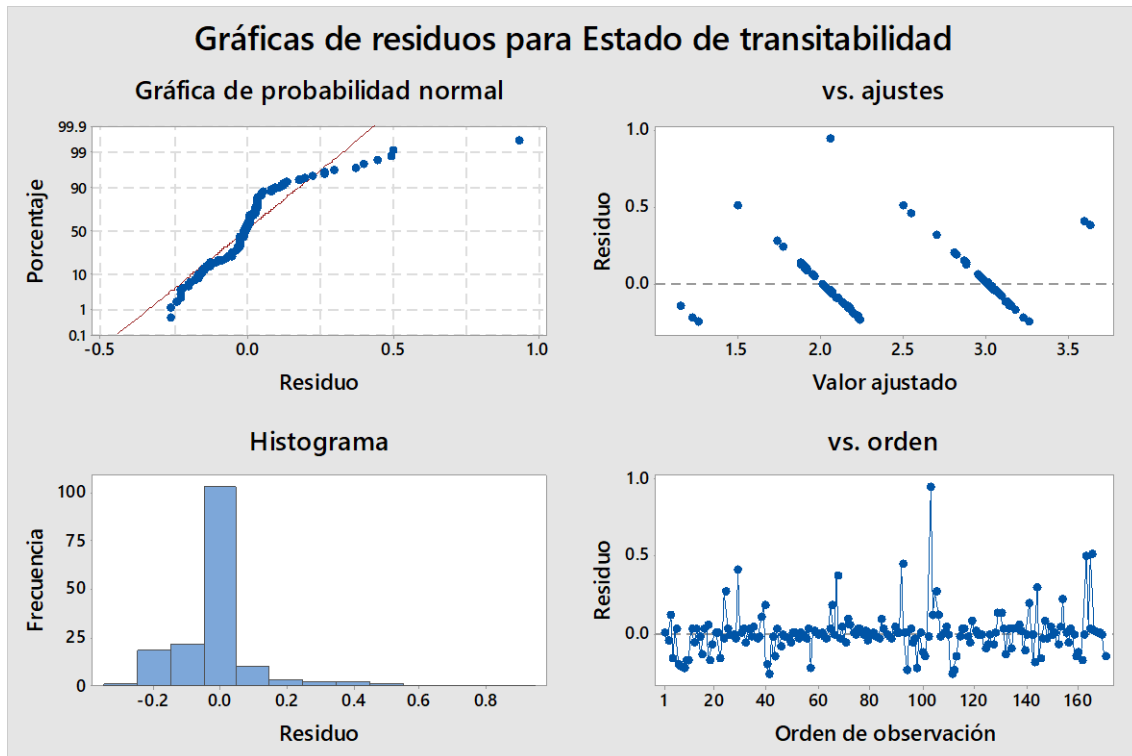
Obs	Satisfacción del nivel de inter		Resid		R	X
	inter	Ajuste	Resid	est.		
11	4.0000	3.5845	0.4155	5.16	R	X
20	4.0000	3.5642	0.4358	5.38	R	X
21	3.0000	3.4069	-0.4069	-5.03	R	X
122	3.0000	3.4271	-0.4271	-5.23	R	X
140	3.0000	3.7850	-0.7850	-8.75	R	

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

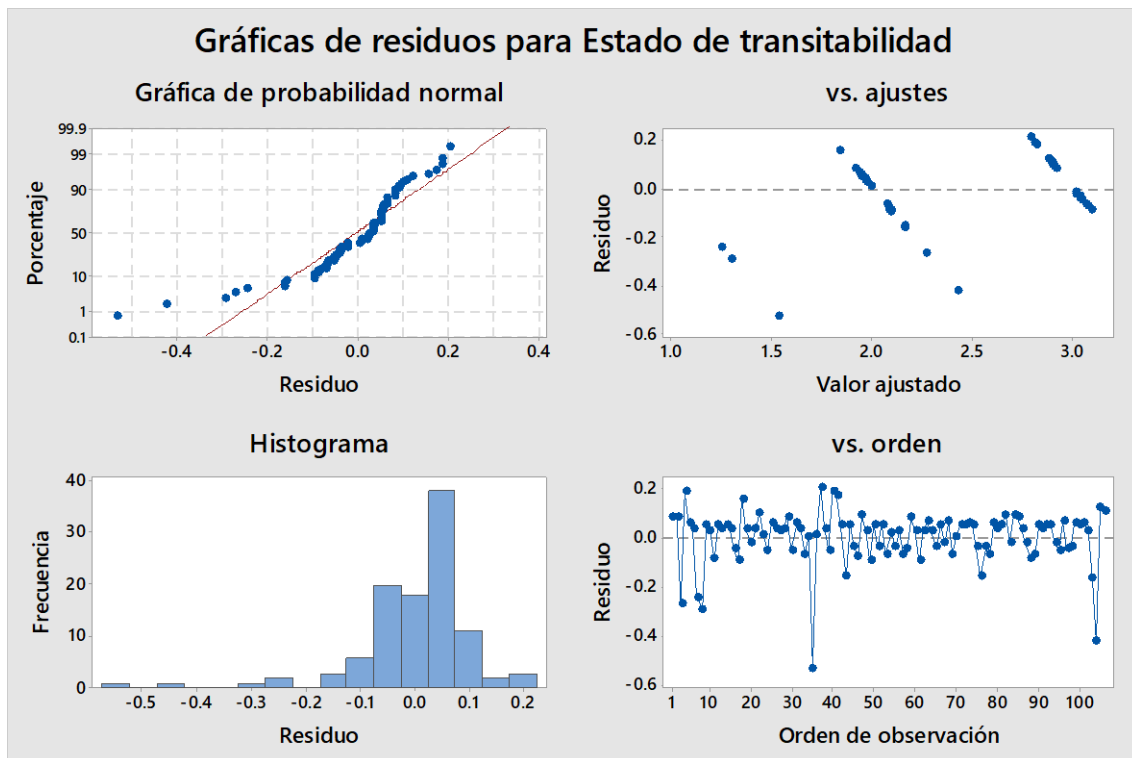
Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Estado de transitabilidad} = & -0.559 + 0.1743 \text{ Ancho de calzada} + 0.0166 \text{ Visibilidad en curvas} \\
 & + 0.0014 \text{ Pendiente promedio} \\
 & + 0.1476 \text{ Estado de la superficie de roda} \\
 & + 0.1634 \text{ Espesor de afirmado} + 0.4860 \text{ Calidad de afirmado} \\
 & + 0.0194 \text{ Estado de puentes} + 0.0117 \text{ Estado de alcantarillas} \\
 & + 0.1166 \text{ Estado de zanjas} - 0.0108 \text{ Elementos de iluminación} \\
 & + 0.0441 \text{ Elementos de señalización}
 \end{aligned}$$

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

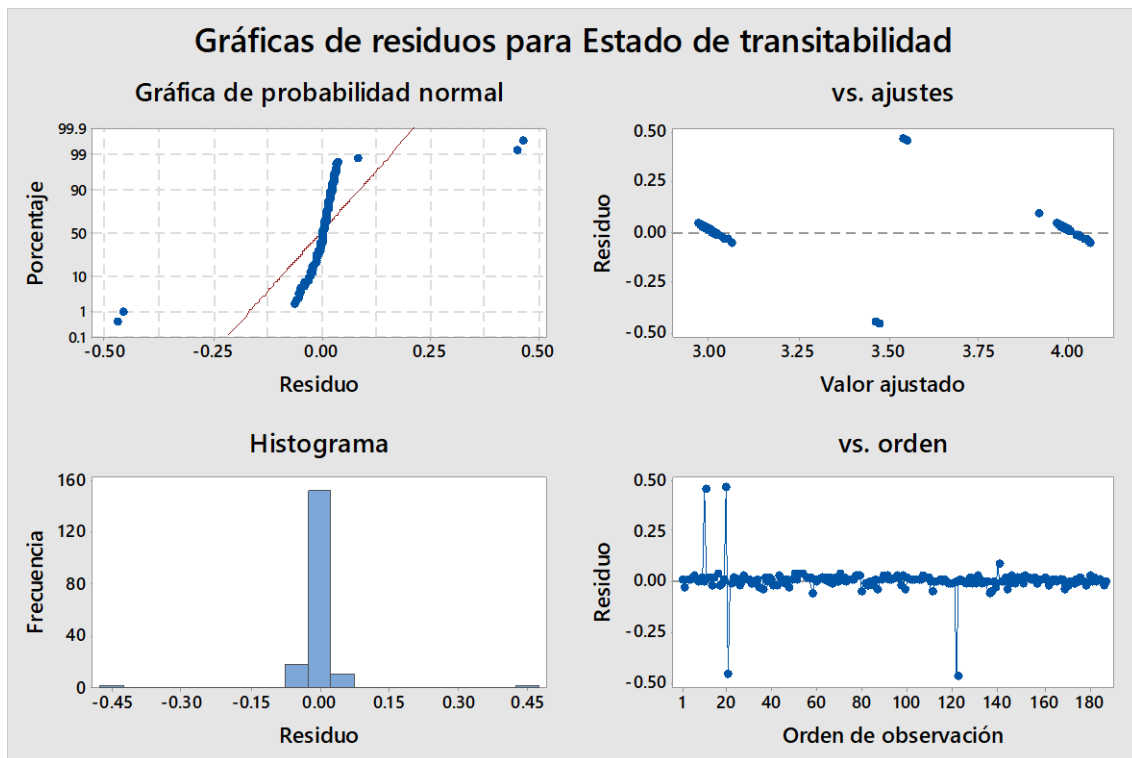
Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

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

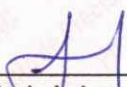
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	20,9	21,2
Humedad %	62	63

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:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

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

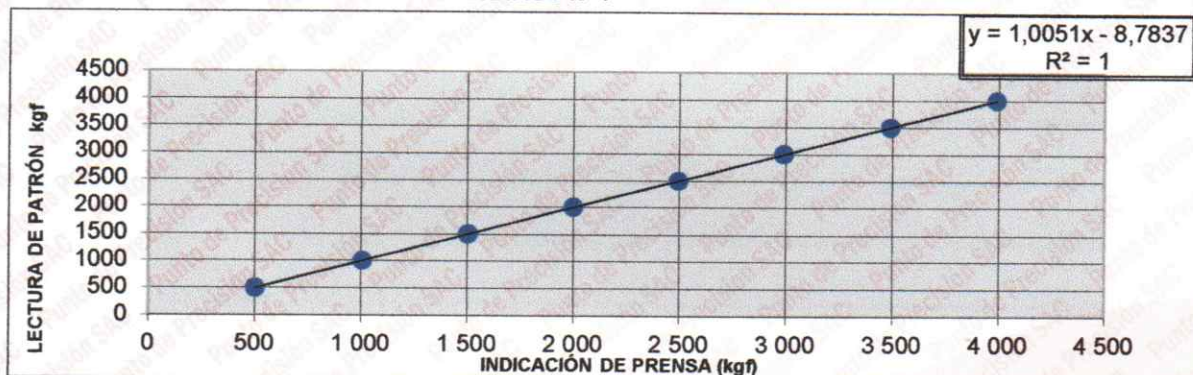
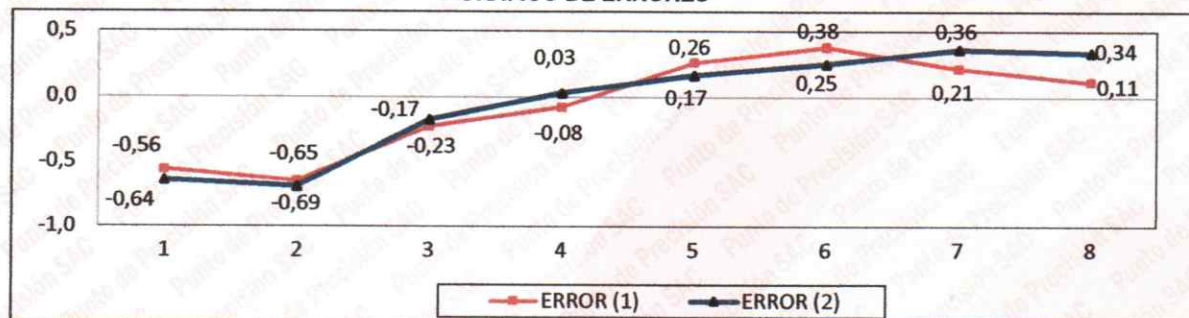


GRÁFICO DE ERRORES



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 realizarán 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

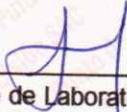
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

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-181-2020

Página: 3 de 3

2		5
	1	
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E ₀ (kg)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E _c (kg)

Temp. (°C) 19,9 19,9

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,02 kg

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (kg)
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E _c (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E _c (kg)	
0,0100	0,010	0,0006	-0,0001						
0,0200	0,020	0,0008	-0,0003	-0,0002	0,020	0,0007	-0,0002	-0,0001	0,01
0,5000	0,500	0,0009	-0,0004	-0,0003	0,500	0,0009	-0,0004	-0,0003	0,01
2,0000	2,000	0,0007	-0,0002	-0,0001	2,000	0,0008	-0,0003	-0,0002	0,01
5,0001	5,000	0,0006	-0,0002	-0,0001	5,000	0,0007	-0,0003	-0,0002	0,01
7,0001	7,001	0,0008	0,0006	0,0007	7,000	0,0008	-0,0004	-0,0003	0,02
9,9998	10,001	0,0005	0,0012	0,0013	10,001	0,0006	0,0011	0,0012	0,02
14,9999	15,000	0,0006	0,0000	0,0001	15,001	0,0007	0,0009	0,0010	0,02
20,0004	20,001	0,0007	0,0004	0,0005	20,001	0,0008	0,0003	0,0004	0,02
25,0005	25,001	0,0005	0,0005	0,0006	25,001	0,0009	0,0001	0,0002	0,03
30,0002	30,001	0,0006	0,0007	0,0008	30,001	0,0006	0,0007	0,0008	0,03

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 3,80 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,21 \times 10^{-7} \text{ kg}^2 + 1,79 \times 10^{-9} \times R^2}$$


R : Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R : en kg

FIN DEL DOCUMENTO



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

REQUIRIDA 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**

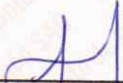
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

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

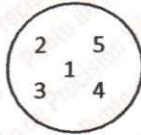
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-183-2020

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido					
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1,0	1,0	0,06	-0,01	150,0	150,0	0,07	-0,02	-0,01	
2		1,0	0,08	-0,03		150,0	0,05	0,00	0,03	
3		1,0	0,05	0,00		150,0	0,06	-0,01	-0,01	
4		1,0	0,06	-0,01		150,0	0,06	-0,01	0,00	
5		1,0	0,08	-0,03		150,0	0,08	-0,03	0,00	
Temp. (°C)									Inicial	Final
									21,0	20,9
									Error máximo permitido : ± 0,1 g	

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,00	1,0	0,06	-0,01						
5,00	5,0	0,05	0,00	0,01	5,0	0,05	0,00	0,01	0,1
10,00	10,0	0,08	-0,03	-0,02	10,0	0,06	-0,01	0,00	0,1
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,00	20,0	0,05	0,00	0,01	0,1
50,00	50,0	0,06	-0,01	0,00	50,0	0,06	-0,01	0,00	0,1
70,00	70,0	0,05	0,00	0,01	70,0	0,04	0,01	0,02	0,1
100,00	100,0	0,04	0,01	0,02	100,1	0,06	0,09	0,10	0,1
150,00	150,1	0,07	0,08	0,09	150,1	0,05	0,10	0,11	0,1
200,00	200,0	0,05	0,00	0,01	200,1	0,05	0,10	0,11	0,1
400,00	400,1	0,06	0,09	0,10	400,1	0,05	0,10	0,11	0,1
500,00	500,0	0,05	0,00	0,01	500,0	0,05	0,00	0,01	0,1

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,45 \times 10^{-4} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,53 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,43 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



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



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 °C ± 5 °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



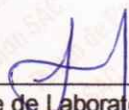
CALIBRACIÓN PARA 110 °C

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

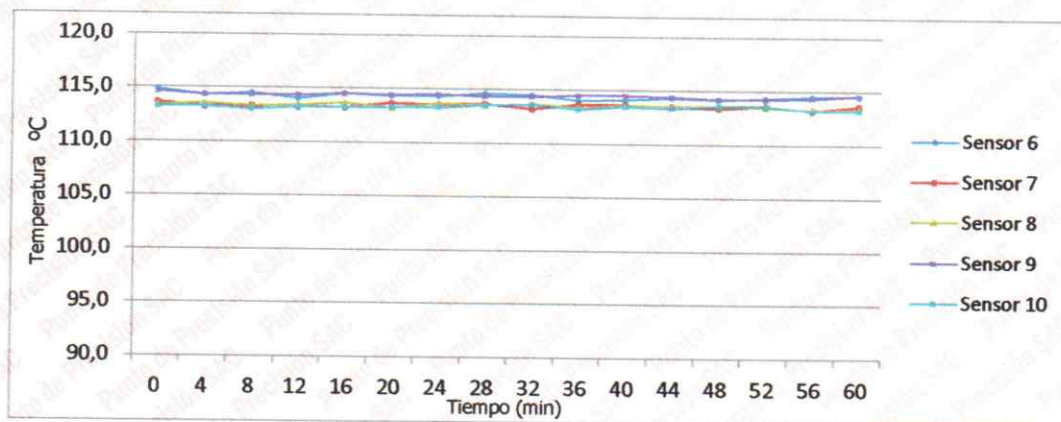
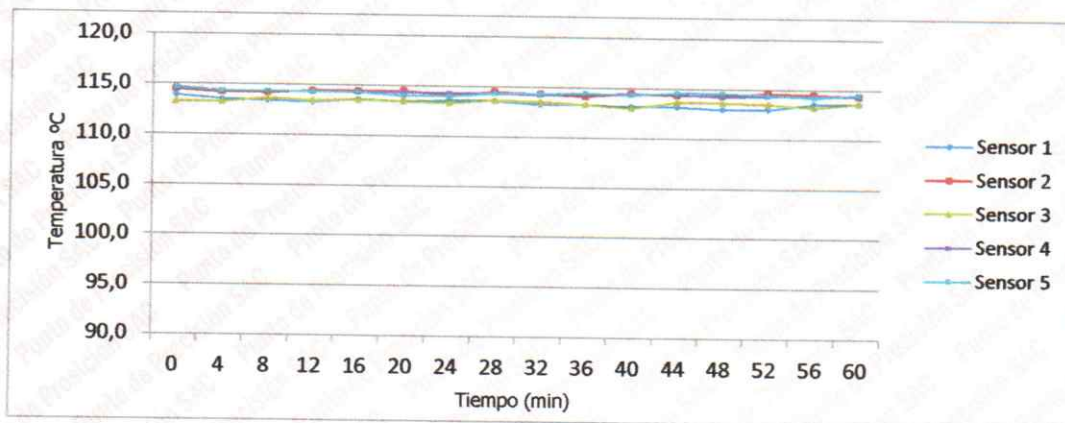
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

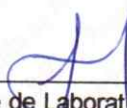
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

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

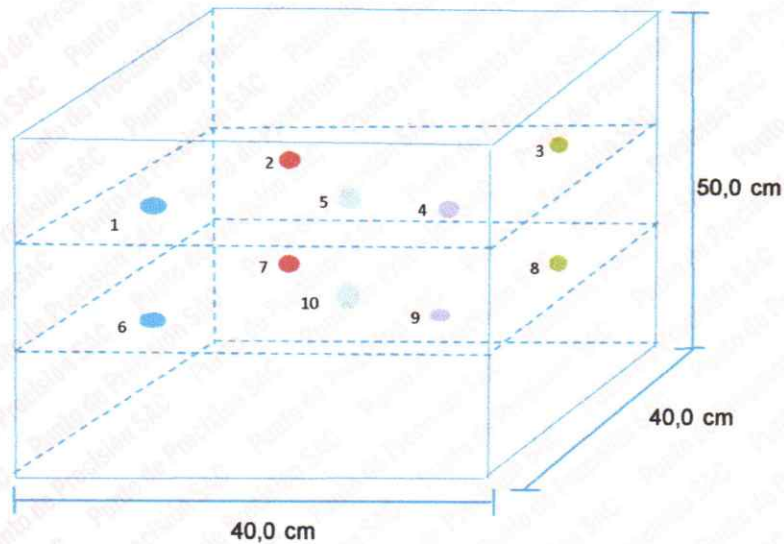
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 141 - 2020

Página : 4 de 4

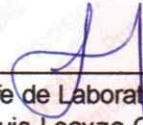
DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



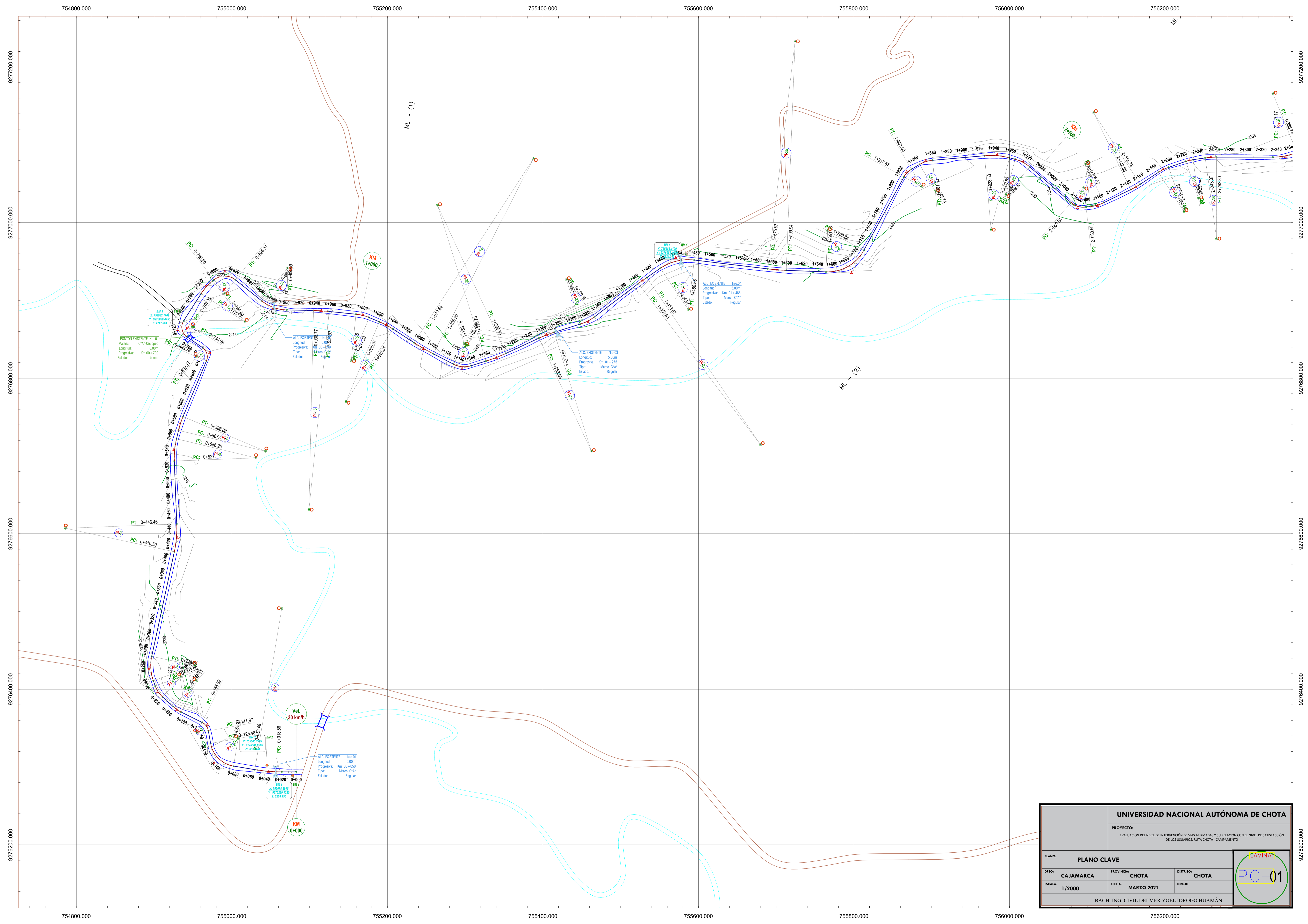
- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demas sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura mas alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del 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



PUNTON EXISTENTE No.01
 Material: C/A - C/Asfalto
 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

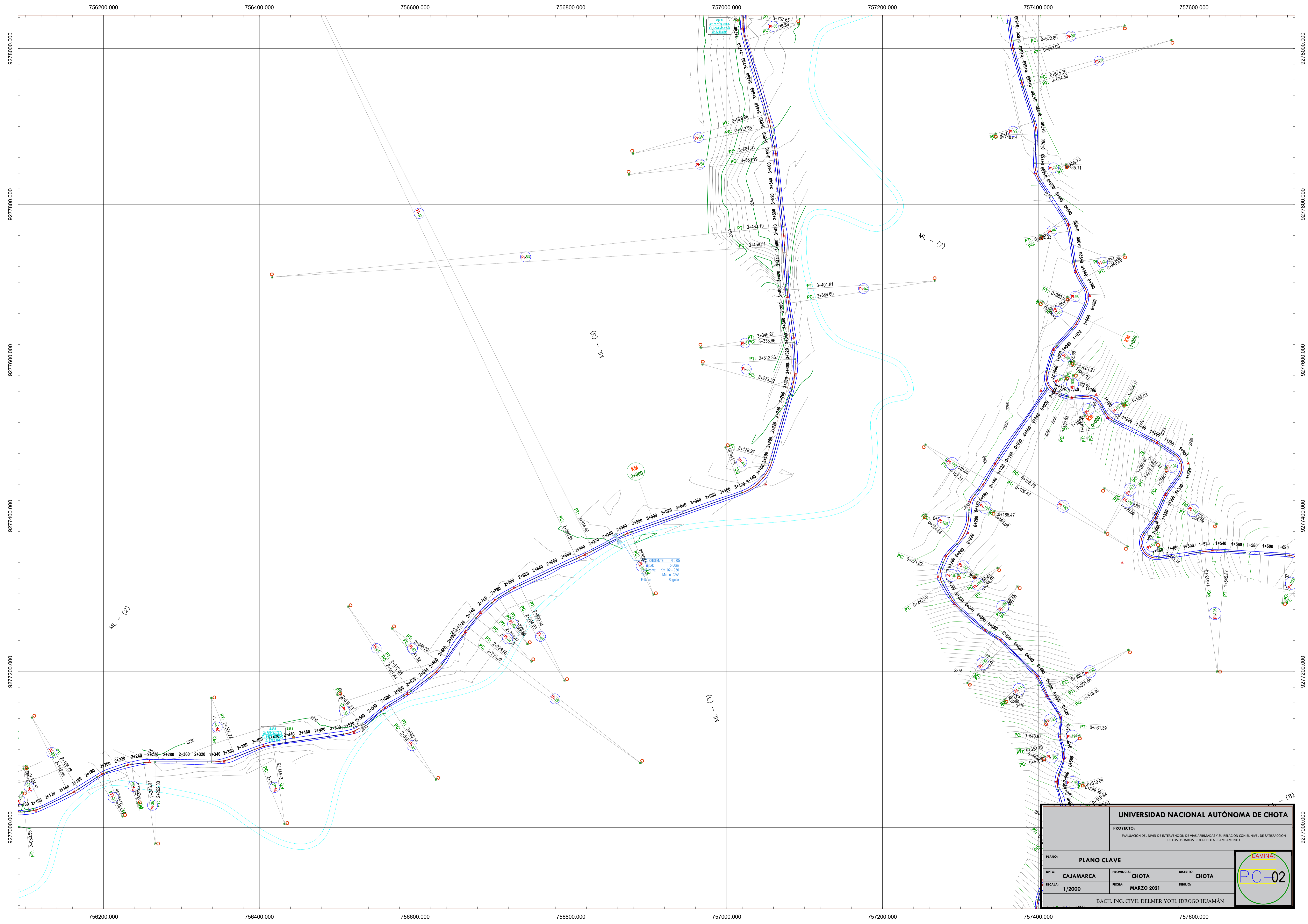
ALC. EXISTENTE No.03
 Longitud: 5.00m
 Progresiva: Km 01+275
 Tipo: Marco C'A
 Estado: Regular

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

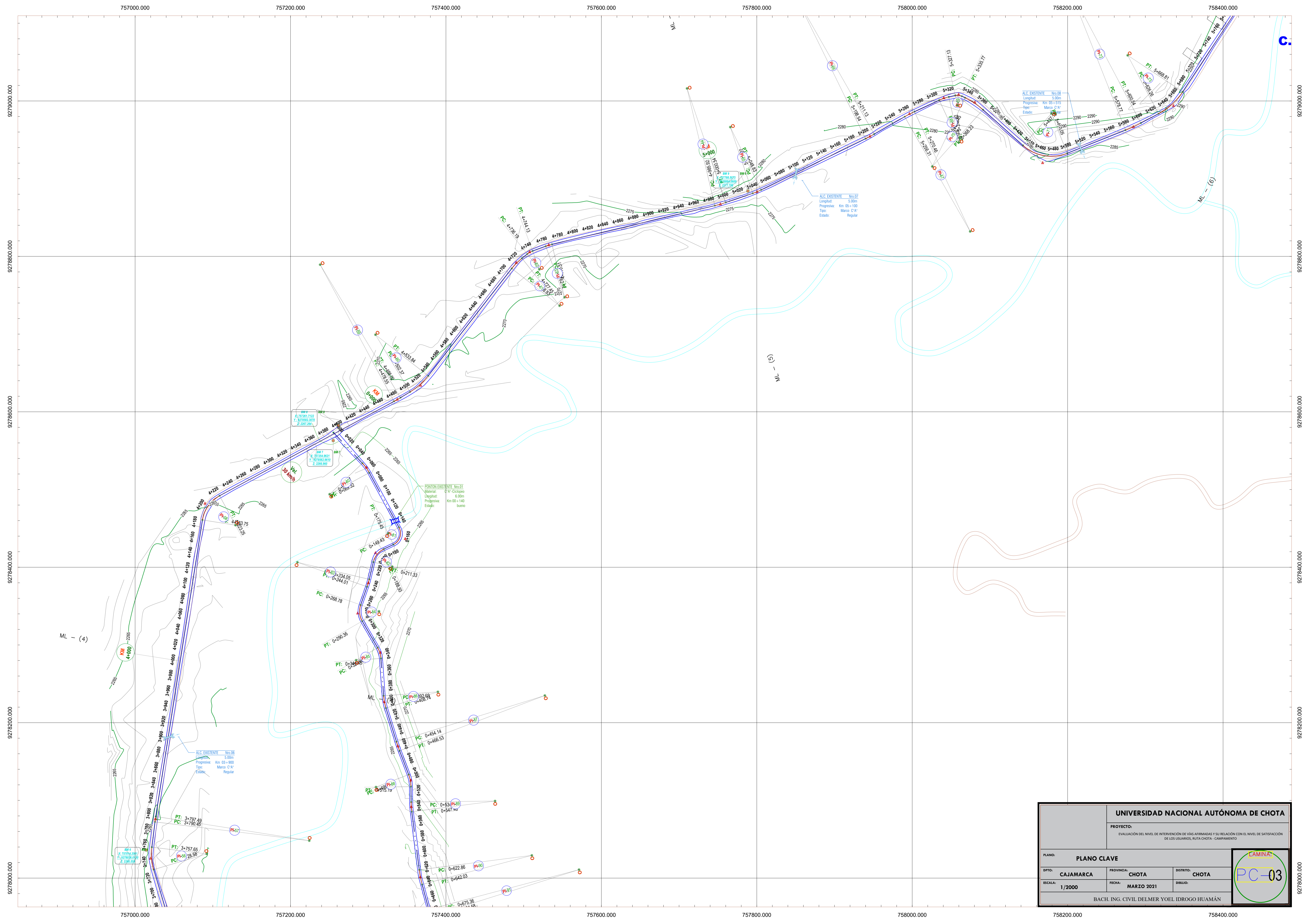
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA					
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO					
PLANO:	PLANO CLAVE				
DPTO:	CAJAMARCA	PROVINCIA:	CHOTA	DISTRITO:	CHOTA
ESCALA:	1/2000	FECHA:	MARZO 2021	DIBUJO:	
BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN					



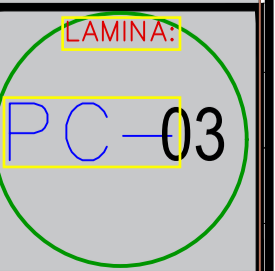


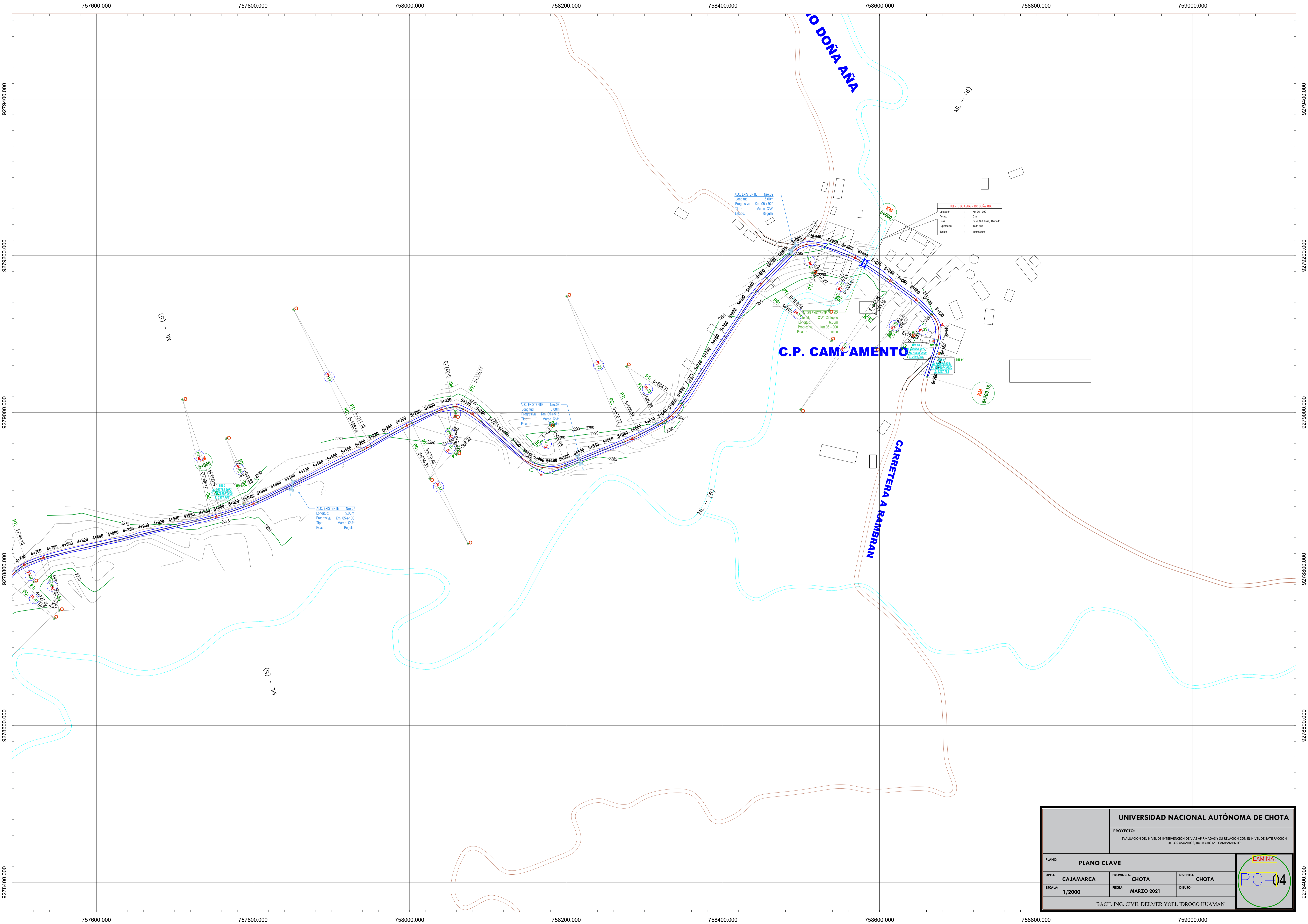
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA					
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO					
PLANO:	PLANO CLAVE				
DPTO:	CAJAMARCA	PROVINCIA:	CHOTA	DISTRITO:	CHOTA
ESCALA:	1/2000	FECHA:	MARZO 2021	DIBUJO:	
BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN					

LAMINA:
PC-02



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		





FUENTE DE AGUA - RÍO 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

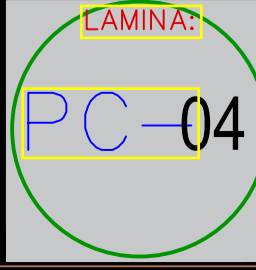
ALC. EXISTENTE No. 09	
Longitud	5.00m
Progresiva	Km 05+500
Tipo	Marco C/A
Estado	Regular

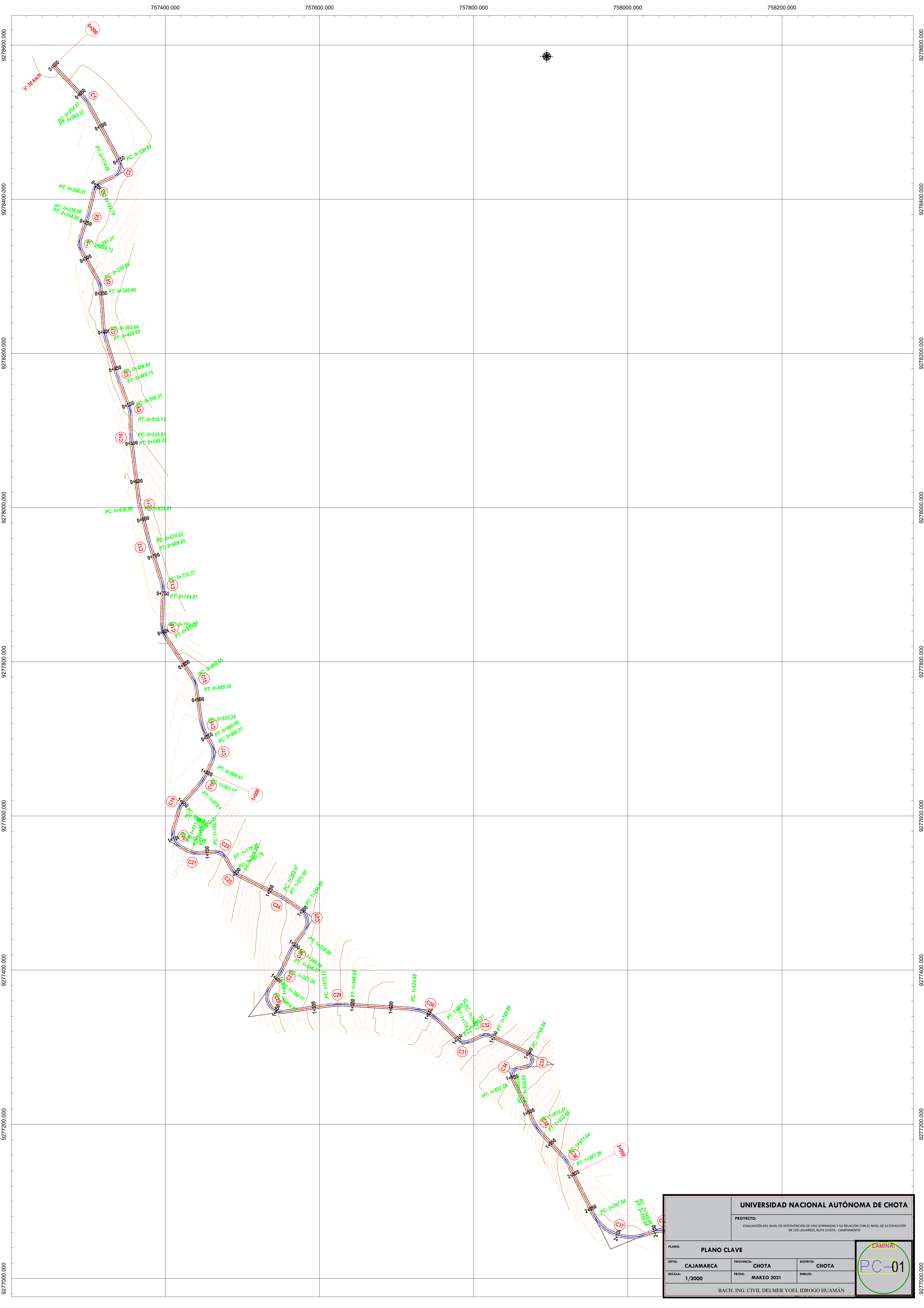
C.P. CAMPAMENTO

CARETERA A RAMBRAN

RÍO DOÑA ANA

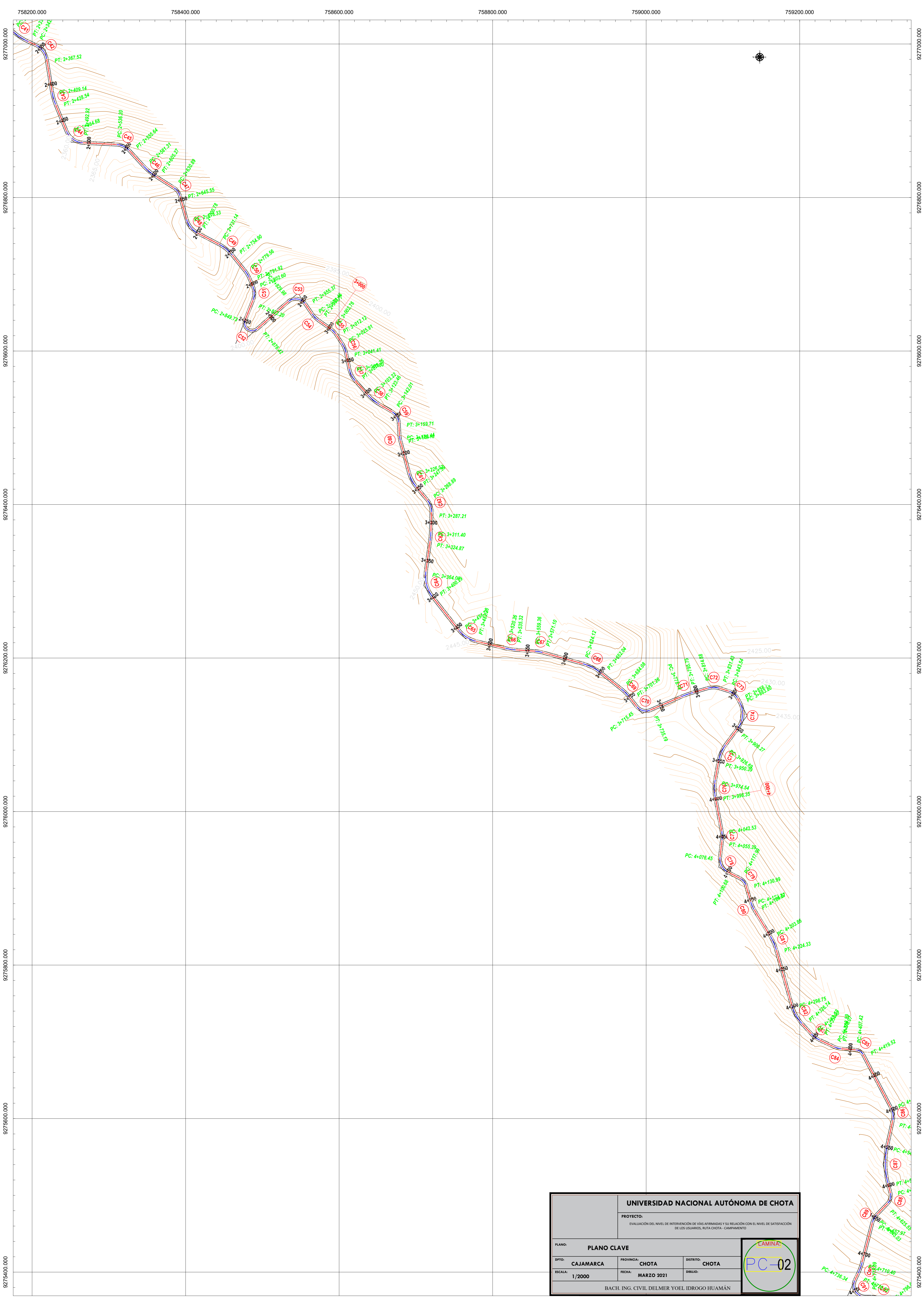
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA			
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO			
PLANO:	PLANO CLAVE		
DPTO:	CAJAMARCA	PROVINCIA:	CHOTA
ESCALA:	1/2000	FECHA:	MARZO 2021
		DISTRITO:	CHOTA
BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN			



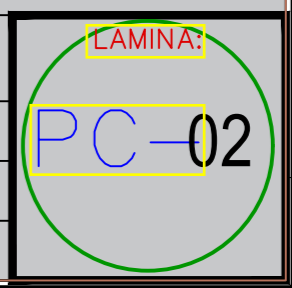


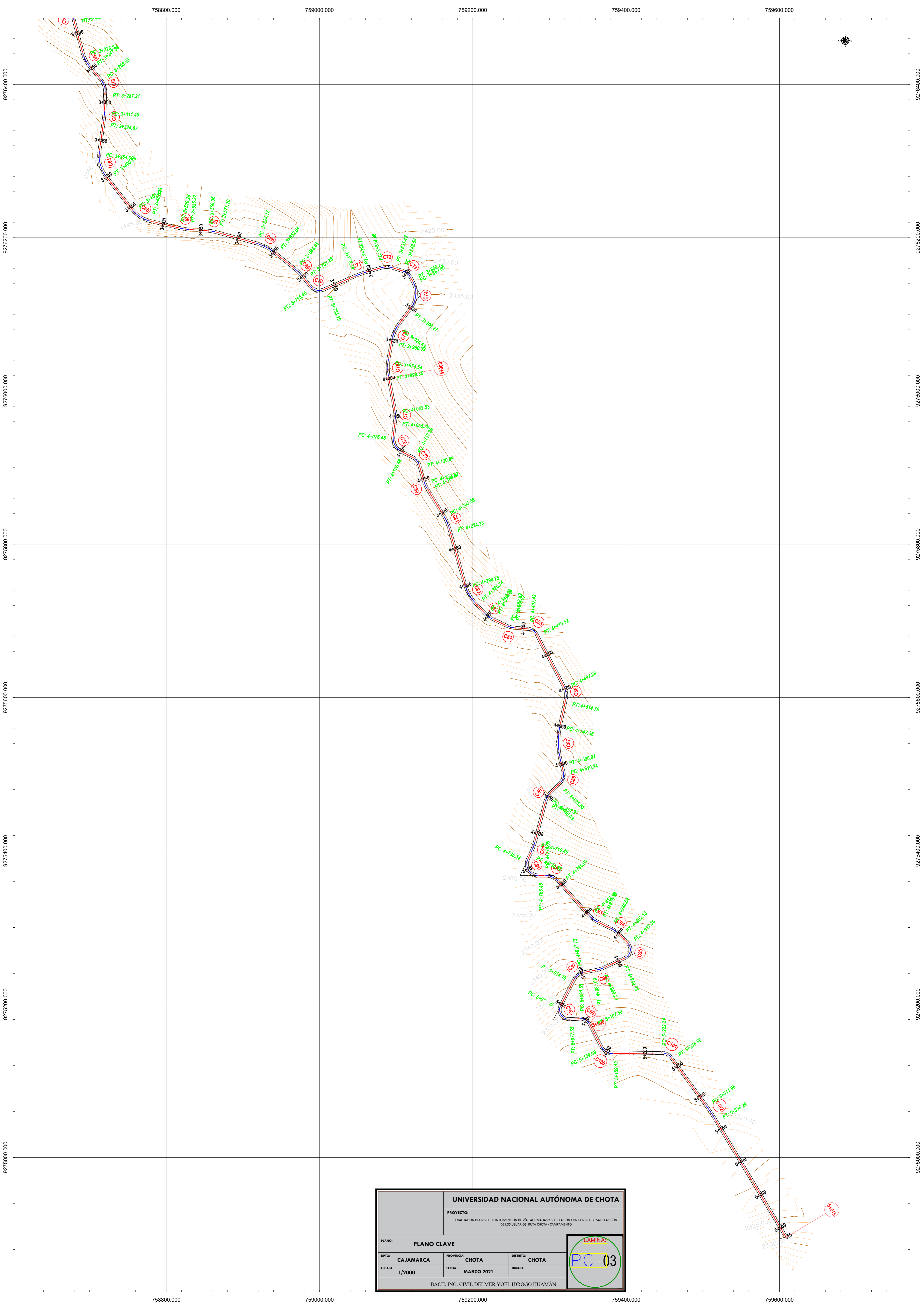
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA					
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO					
PLANO: PLANO CLAVE					
DFTO:	CAJAMARCA	PROVINCIA:	CHOTA	DISTRITO:	CHOTA
ESCALA:	1/2000	FECHA:	MARZO 2021	DIBUJO:	
BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN					

CAMINA:
PC-01



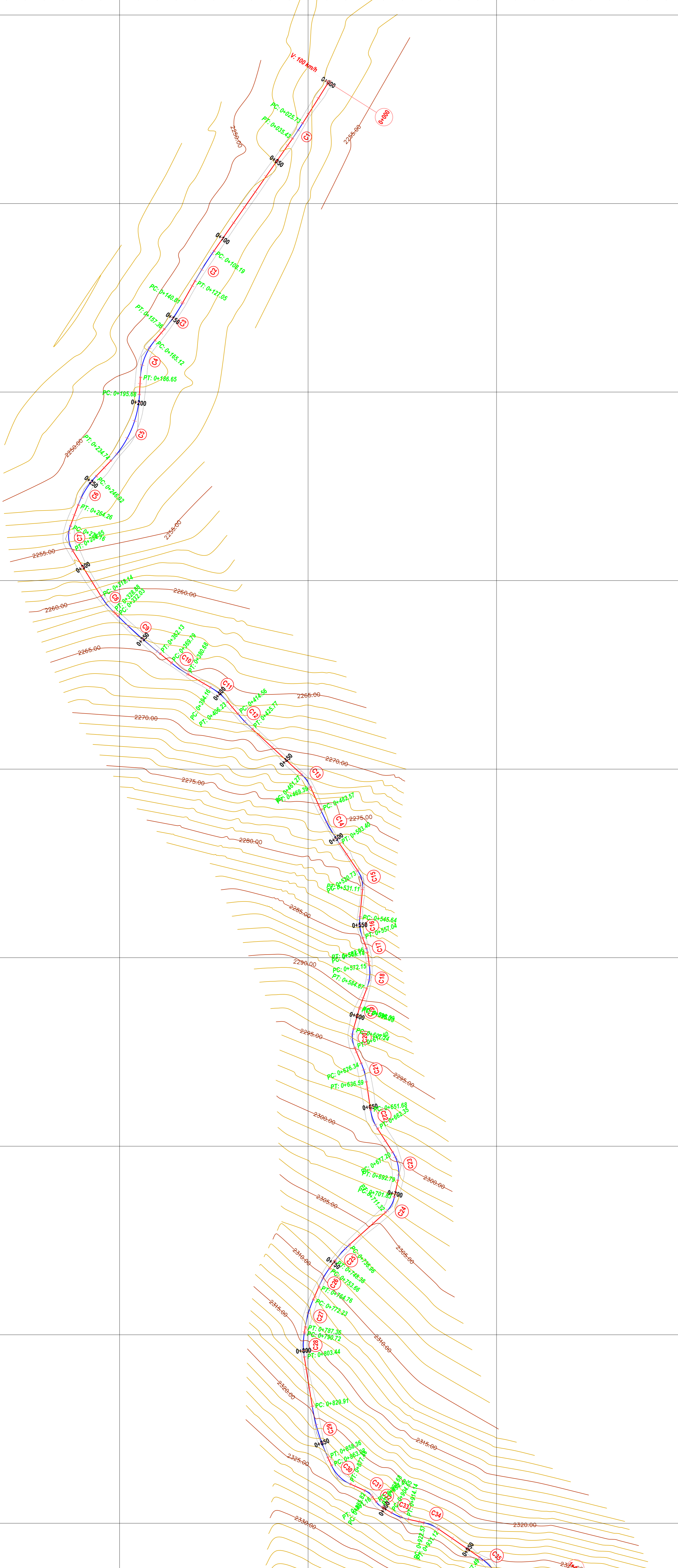
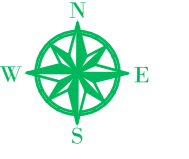
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA			
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS AFIRMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO			
PLANO:	PLANO CLAVE		
DFTO:	CAJAMARCA	PROVINCIA:	CHOTA
		DISTRITO:	CHOTA
ESCALA:	1/2000	FECHA:	MARZO 2021
		DIBUJO:	
BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN			





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA		
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS 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		

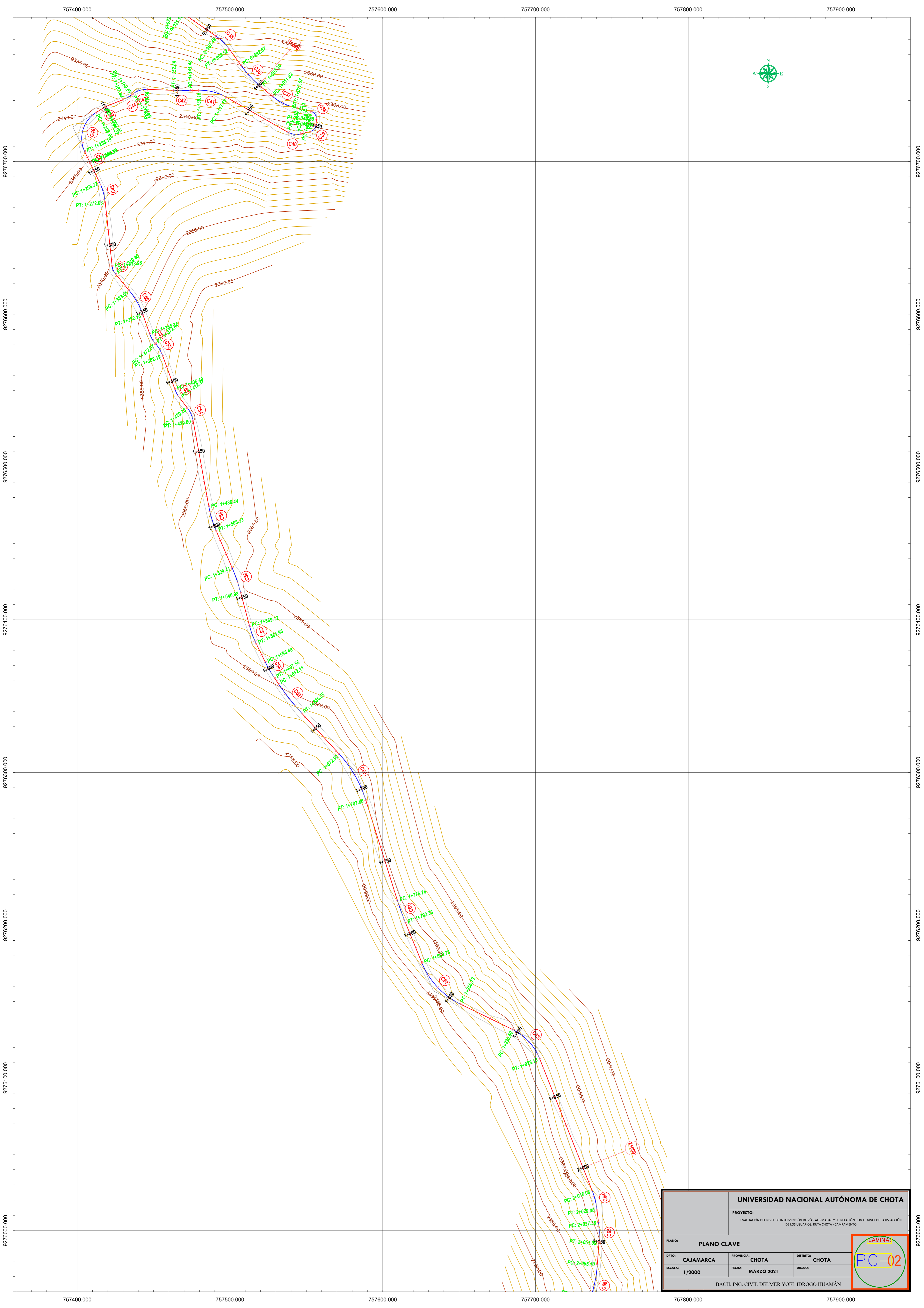
LAMINA:
PC-03



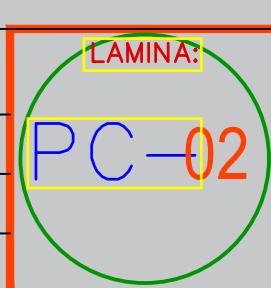
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA			
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN DE VÍAS ARRIMADAS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS, RUTA CHOTA - CAMPAMENTO			
PLANO:	PLANO CLAVE		
DPTO:	CAJAMARCA	PROVINCIA:	CHOTA
FECHA:	MARZO 2021	DISTRITO:	CHOTA
ESCALA:	1/2000	DIBUJO:	
BACH. ING. CIVIL DELMER YOEL IDROGO HUAMÁN			

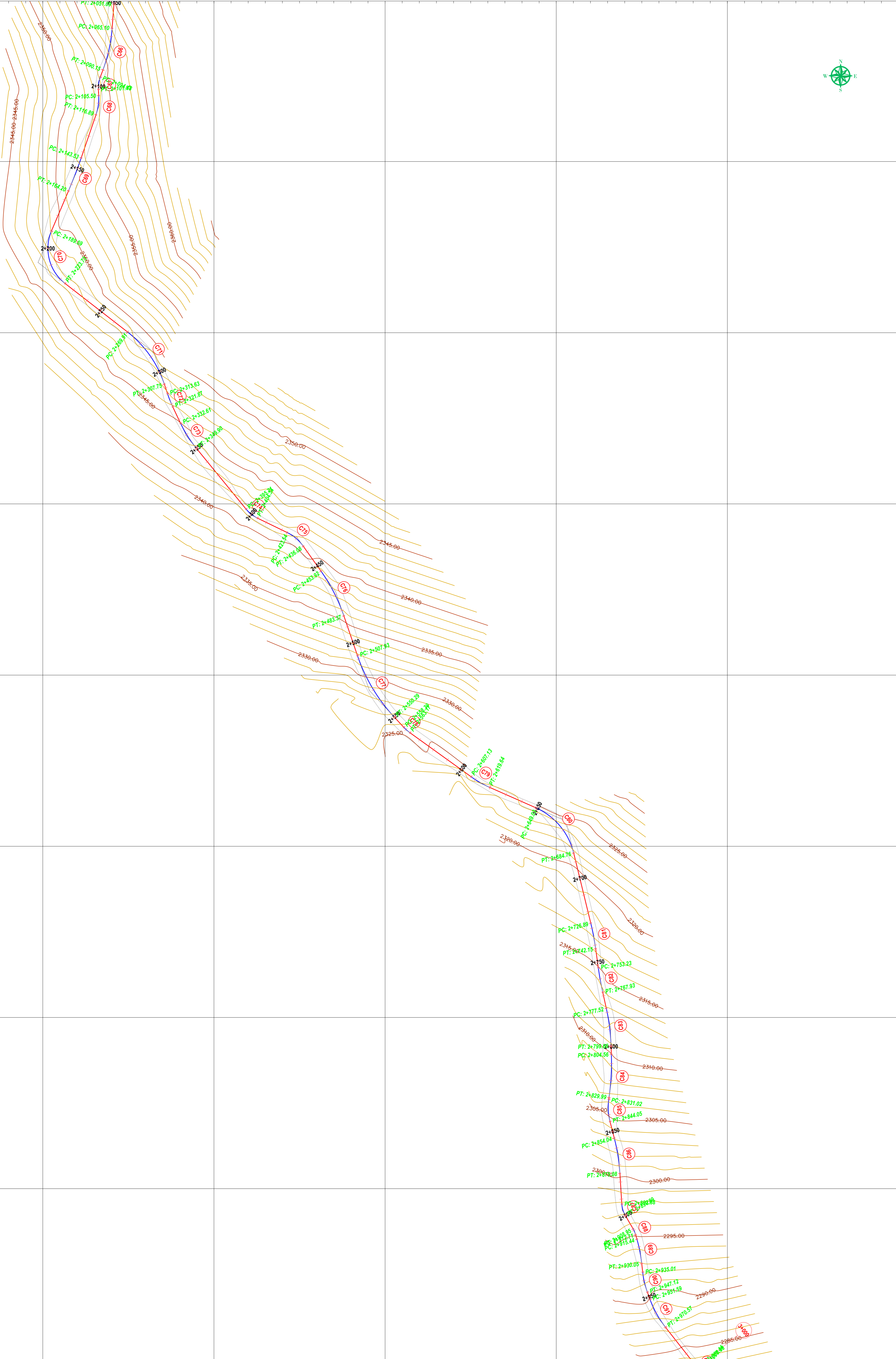
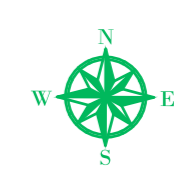
LAMINA:

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			





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		

LAMINA:
PC-03



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

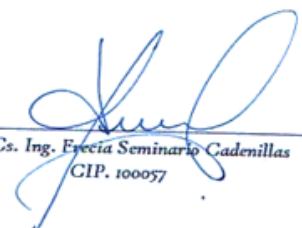


ACTA DE CONFORMIDAD

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