

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Diagnóstico de la forma de pago por cargas de trabajo y  
del Decreto de Urgencia N.º 070-2020 con respecto a  
los costos de mantenimiento rutinario de caminos  
vecinales en Putina, San Antonio De Putina, Puno - 2021**

Erick Villafuerte Flores

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Civil

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**A** : Decano de la Facultad de Ingeniería  
**DE** : Roberto Carlos Castillo Velarde  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 13 de Junio de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

DIAGNÓSTICO DE LA FORMA DE PAGO POR CARGAS DE TRABAJO Y DEL DECRETO DE URGENCIA N° 070-2020 CON RESPECTO A LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES EN PUTINA, SAN ANTONIO DE PUTINA, PUNO - 2021

**Autores:**

I. Erick Villafuerte Flores – EAP. Ingeniería Civil

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores  
N° de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

**La firma del asesor obra en el archivo original**  
**(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)**

## **Dedicatoria**

- Dedico este logro a mis amados padres, cuyo apoyo inquebrantable ha sido mi mayor fortaleza.
- A mi querida esposa Betty, por su constante amor y comprensión que han hecho posible este camino.
- A mis hermanos Tania y Pedro, cuya cercanía ha sido un faro en las noches oscuras. Y en memoria eterna de Dennis, cuyo espíritu vive en cada logro alcanzado e impulsa mi camino hacia adelante.

Erick Villafuerte Flores.

## **Agradecimientos**

- Agradezco sinceramente a todas las autoridades y al personal de la Universidad Continental por brindarme la oportunidad y el apoyo necesario para llevar a cabo mi investigación en su prestigiosa institución. Su confianza y generosidad han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Erick Villafuerte Flores

## Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	x
Índice de fotografías	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	17
1.1. Planteamiento y formulación del problema	17
1.1.1. Planteamiento del problema	17
1.1.2. Formulación del problema	18
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo general	19
1.2.2. Objetivos específicos	19
1.3. Justificación	20
1.3.1. Teórica	20
1.3.2. Práctica	20
1.3.3. Metodológica	20
1.4. Delimitación	21
1.4.1. Espacial	21
1.4.2. Temporal	21
1.4.3. Económica	21
1.5. Hipótesis y variables	21
1.5.1. Hipótesis general	21
1.5.2. Hipótesis específicas	22
1.5.3. Descripción y operacionalización de las variables	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	23
2.1. Antecedentes del problema	23
2.1.1. Nacionales	23
2.1.2. Internacionales	25
2.2. Bases teóricas	26

2.2.1. Mantenimientos rutinarios	26
2.2.2. Mantenimiento rutinario según Decreto de Urgencia N° 070 – 2020	27
2.2.3. Forma de pago de acuerdo al Decreto de Urgencia N° 070 – 2020	36
2.2.4. Forma de pagos por cargas de trabajo	36
2.3. Definición de términos	36
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>38</b>
3.1. Tipo, alcance y diseño de la investigación	38
3.1.1. Tipo de investigación	38
3.1.2. Alcance de la investigación	38
3.1.3. Diseño de la investigación	38
3.2. Unidad de análisis, población y muestra	38
3.2.1. Unidad de análisis	38
3.2.2. Población	39
3.2.3. Muestra	39
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.3.1. Técnicas	39
3.3.2. Instrumentos	39
3.4. Técnicas y análisis de datos	40
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>41</b>
4.1. Presentación de resultados	41
4.1.1. Costo de conservación de calzada según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	42
4.1.2. Costo de limpieza de obras de drenaje según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	50
4.1.3. Costo del control de vegetación según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	58
4.1.4. Costo de la seguridad vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	66
4.1.5. Costo relacionado a medio ambiente según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	70
4.1.6. Costo de vigilancia y control vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	77
4.1.7. Costo de actividades complementarias según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	85
4.1.8. Diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 con respecto a los costos de mantenimiento rutinario	93
4.2. Discusión de resultados	94

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
5.1. Conclusiones	96
5.2. Recomendaciones	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	100
Anexo N° 01: matriz de consistencia	101
Anexo N° 02: autorización para el uso de la información	104
Anexo N° 03: panel fotográfico	107
Anexo N° 04: ficha de recolección de datos de cargas de trabajo	113
Anexo N° 05: juicio de expertos	115
Anexo N° 06: planos	119

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Características de las vías consideradas para el diagnóstico</i>	18
Tabla 2. <i>Vías que delimitan espacialmente la investigación</i>	21
Tabla 3. <i>Operacionalización de la variable</i>	22
Tabla 4. <i>Cantidad de cargas de trabajo</i>	28
Tabla 5. <i>Índice de pendiente longitudinal (IPL)</i>	30
Tabla 6. <i>Índice de estabilidad de talud</i>	31
Tabla 7. <i>Factor de relieve</i>	31
Tabla 8. <i>Índice de número de obras de drenaje</i>	31
Tabla 9. <i>Índice de precipitación pluvial</i>	32
Tabla 10. <i>Factor de drenaje</i>	32
Tabla 11. <i>Factor calzada</i>	32
Tabla 12. <i>Factor de vegetación</i>	32
Tabla 13. <i>Tipología final</i>	33
Tabla 14. <i>Clasificación de caminos según el IMD</i>	33
Tabla 15. <i>Rendimientos en actividades de mantenimiento rutinario</i>	34
Tabla 16. <i>Priorización de actividades</i>	35
Tabla 17. <i>Vías consideradas como muestra</i>	39
Tabla 18. <i>Características de las vías consideradas</i>	41
Tabla 19. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani</i>	42
Tabla 20. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	42
Tabla 21. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	42
Tabla 22. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	43
Tabla 23. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	43
Tabla 24. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	43
Tabla 25. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	44
Tabla 26. <i>Resumen de los costos de conservación de calzada.</i>	44
Tabla 27. <i>Variación de costos en la conservación de calzada.</i>	48
Tabla 28. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani</i>	50
Tabla 29. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	50
Tabla 30. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	50

Tabla 31. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	51
Tabla 32. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	51
Tabla 33. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	51
Tabla 34. <i>Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	52
Tabla 35. <i>Resumen de los costos de obras de drenaje</i>	52
Tabla 36. <i>Variación de costos en obras de drenaje</i>	56
Tabla 37. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi</i>	58
Tabla 38. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	58
Tabla 39. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	58
Tabla 40. <i>Costo de control de vegetación en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	59
Tabla 41. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	59
Tabla 42. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	59
Tabla 43. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	60
Tabla 44. <i>Resumen de los costos de control de vegetación</i>	60
Tabla 45. <i>Variación de costo de control de vegetación</i>	64
Tabla 46. <i>Costo de seguridad vial en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	66
Tabla 47. <i>Costo de seguridad vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	66
Tabla 48. <i>Resumen de los costos de seguridad vial</i>	67
Tabla 49. <i>Variación de costos en la seguridad vial</i>	68
Tabla 50. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	70
Tabla 51. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	70
Tabla 52. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	70
Tabla 53. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	71
Tabla 54. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	71
Tabla 55. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	71
Tabla 56. <i>Resumen de los costos relacionados a medio ambiente</i>	72
Tabla 57. <i>Variación de costos relacionados a medio ambiente</i>	76
Tabla 58. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi</i>	77
Tabla 59. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	77
Tabla 60. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	77
Tabla 61. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	78

Tabla 62. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	78
Tabla 63. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	78
Tabla 64. <i>Costo de vigilancia y control vial en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	79
Tabla 65. <i>Resumen de costos de vigilancia y control vial</i>	79
Tabla 66. <i>Variación de costos relacionados a vigilancia y control vial</i>	83
Tabla 67. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taracani</i>	85
Tabla 68. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	85
Tabla 69. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	85
Tabla 70. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	86
Tabla 71. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	86
Tabla 72. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	86
Tabla 73. <i>Costo de actividades complementarias en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	87
Tabla 74. <i>Resumen de costos de actividades complementarias</i>	87
Tabla 75. <i>Variación de costos en las actividades complementarias</i>	91
Tabla 76. <i>Comparación de las variaciones de costo.</i>	93

## Índice de figuras

Figura 1. <i>Tipos y niveles de servicios de la vía</i>	30
Figura 2. <i>Flujograma de la propuesta de control de pagos</i>	36
Figura 3. <i>Comparación del costo de conservación de calzada en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani</i>	45
Figura 4. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	45
Figura 5. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	46
Figura 6. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	46
Figura 7. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	47
Figura 8. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	47
Figura 9. <i>Costo de conservación de calzada en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	48
Figura 10. <i>Resumen de los costos de conservación de calzada</i>	49
Figura 11. <i>Comparación del costo de obras de drenaje en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani.</i>	53
Figura 12. <i>Costo de obras de drenaje en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	53
Figura 13. <i>Costo de obras de drenaje en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	54
Figura 14. <i>Costo de obras de drenaje en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	54
Figura 15. <i>Costo de obras de drenaje en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	55
Figura 16. <i>Costo de obras de drenaje en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	55
Figura 17. <i>Costo de obras de drenaje en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	56
Figura 18. <i>Resumen de los costos de conservación de calzada</i>	57
Figura 19. <i>Comparación del costo de control de vegetación en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani.</i>	61
Figura 20. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	61
Figura 21. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	62
Figura 22. <i>Costo de control de vegetación en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	62
Figura 23. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	63
Figura 24. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	63
Figura 25. <i>Costo de control de vegetación en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	64
Figura 26. <i>Resumen de los costos de control de vegetación</i>	65
Figura 27. <i>Costo de seguridad vial en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	67
Figura 28. <i>Costo de seguridad vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	68
Figura 29. <i>Resumen de los costos de seguridad vial</i>	69

Figura 30. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	73
Figura 31. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	73
Figura 32. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	74
Figura 33. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	74
Figura 34. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	75
Figura 35. <i>Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	75
Figura 36. <i>Resumen de los costos relacionado a medio ambiente</i>	76
Figura 37. <i>Comparación del costo vigilancia y control vial en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani.</i>	80
Figura 38. <i>Costo vigilancia y control vial en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	80
Figura 39. <i>Costo vigilancia y control vial en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	81
Figura 40. <i>Costo vigilancia y control vial en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	81
Figura 41. <i>Costo vigilancia y control vial en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	82
Figura 42. <i>Costo vigilancia y control vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	82
Figura 43. <i>Costo vigilancia y control vial en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	83
Figura 44. <i>Resumen de los costos vigilancia y control vial</i>	84
Figura 45. <i>Comparación del costo actividades complementarias en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani</i>	88
Figura 46. <i>Costo actividades complementarias en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)</i>	88
Figura 47. <i>Costo actividades complementarias en Emp. PE-34H – Chamacani</i>	89
Figura 48. <i>Costo actividades complementarias en Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	89
Figura 49. <i>Costo actividades complementarias en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani</i>	90
Figura 50. <i>Costo actividades complementarias en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	90
Figura 51. <i>Costo actividades complementarias en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni</i>	91
Figura 52. <i>Resumen de los costos actividades complementarias</i>	92
Figura 53. <i>Comparación de las variaciones de costo</i>	94

## Índice de fotografías

Fotografía 1. <i>Vista de las maquinarias para el perfilado de superficie sin aporte de material.</i>	108
Fotografía 2. <i>Vista de los trabajos de roce y limpieza en la vía Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani.</i>	108
Fotografía 3. <i>Vista de los trabajos de perfilado de la vía sin aporte de material, Emp. PE-34H – Chamacani.</i>	108
Fotografía 4. <i>Vista del compactado de la vía Emp. PE-34H – Chamacani.</i>	109
Fotografía 5. <i>Vista de las actividades de vigilancia y control vial desde el Emp. DV Mijani - Sector Mijani.</i>	109
Fotografía 6. <i>Vista de perfilado de la vía Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni).</i>	110
Fotografía 7. <i>Vista del traslado de material de cantera en la vía Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni.</i>	110
Fotografía 8. <i>Vista del traslado de material de cantera, desde el Emp. PE 34 H - Emp. PU-852.</i>	111
Fotografía 9. <i>Vista del traslado de material de cantera, en la vía desde el Emp. DV Mijani - Sector Mijani</i>	111
Fotografía 10. <i>Vista de los trabajos de perfilado en la vía desde el Emp. PE 34 H - Emp. PU-852</i>	112
Fotografía 11. <i>Vista del traslado de material desde cantera en la vía desde el Emp. PE-34H – Chamacani</i>	112

## Resumen

Esta investigación consideró como objetivo determinar el diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 con respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina Puno – 2021, para lo cual fue necesario la obtención de las cargas de trabajo y los costos relacionados, ante ello, se consideró analizar a 7 vías en la provincia como caso práctico, tales como: Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani de 6.9 km, Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni) de 3.64 km, Emp. PE-34H – Chamacani de 1.65 km, Emp. DV Mijani - Sector Mijani de 0.98 km, Emp. PU-112 - Emp. Huayllani de 3.71 km, Emp. PE 34 H - Emp. PU-852 de 5.44 km y Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni de 0.88 km, que en la actualidad se encuentran administradas por el Instituto Vial Provincial de la Municipalidad Provincial San Antonio de Putina en la región Puno. Como resultados se encontró que, es necesario registrar cada uno de los días laborados por cada una de las actividades del mantenimiento rutinario de manera mensual para así determinar las cargas de trabajo y por ende el pago correspondiente. Se concluye que, el costo según la forma de pago del Decreto de Urgencia N° 070-2020 fue en promedio en todas las vías analizadas de 12.42 % más, denotándose que, los pagos no deberían ser los mismos durante cada mes que se dé las actividades, pues depende de los avances reales mensuales.

Palabras clave: cargas de trabajo, mantenimiento rutinario, pagos.

## **Abstract**

The objective of this research was to determine the diagnosis in the form of payment by workloads and the Emergency Decree No. 070-2020 with respect to the costs of routine maintenance of local roads in Putina, San Antonio de Putina Puno - 2021, for which it was necessary to obtain the workloads and related costs, before that, it was considered to analyze 7 roads in the province as a case study, such as: Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani of 6.9 km, Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni) of 3.64 km, Emp. PE-34H - Chamacani of 1.65 km, Emp. DV Mijani - Sector Mijani of 0.98 km, Emp. PU-112 - Emp. Huayllani of 3.71 km, Emp. PE 34 H - Emp. PU-852 of 5.44 km and Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni of 0.88 km, which are currently administered by the Provincial Road Institute of the provincial municipality of San Antonio de Putina in the Puno region. As a result, it was found that it is necessary to record each of the days worked for each of the routine maintenance activities on a monthly basis in order to determine the workloads and therefore the corresponding payment. It is concluded that the cost according to the form of payment of the Emergency Decree No. 070-2020 was on average 12.42% higher in all the roads analyzed, showing that the payments should not be the same during each month that the activities are carried out, since it depends on the actual monthly progress.

Key words: workloads, routine maintenance, payments.

## INTRODUCCIÓN

La investigación: “Diagnóstico de la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 de los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021” surgió de la problemática que se vive a nivel nacional en cuanto a la diversificación de inversión para los mantenimientos rutinarios, puesto que, según el Decreto de Urgencia N° 070-2020 estableció que se debe realizar pagos mensuales similares sin considerar las actividades reales realizadas; no obstante, ello está fuera de la realidad y afecta la calidad de los mantenimientos rutinarios y por ende la calidad de vida de la población beneficiada.

Por lo tanto, se consideró como caso práctico a 7 vías siendo estas: Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani de 6.9 km, Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni) de 3.64 km, Emp. PE-34H – Chamacani de 1.65 km, Emp. DV Mijani - Sector Mijani de 0.98 km, Emp. PU-112 - Emp. Huayllani de 3.71 km, Emp. PE 34 H - Emp. PU-852 de 5.44 km y Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni de 0.88 km, donde a partir de su análisis se logró corroborar las diferencias de la forma de pago del (GEMA) a través del Decreto de Urgencia N° 070 – 2020 con la forma de pago por cargas de trabajo.

Para un mejor panorama se procede a detallar los componentes de esta investigación que fue desarrollado por capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del estudio. – Donde se especifica el planteamiento del problema bajo el contexto internacional, nacional y local, la formulación de los problemas, los objetivos, la justificación teórica, práctica y metodológica, las delimitaciones donde se optó por la espacial, temporal y económica, además de la descripción y operacionalización de la variable.

Capítulo II: Marco teórico. – Se cuenta con antecedentes del problema a nivel nacional e internacional, así como bases teóricas relevantes relacionadas con los mantenimientos rutinarios, las cargas de trabajo, la tipología y el nivel de los caminos, los factores topográficos, los factores de drenaje, los factores de calzada, la determinación de la tipología, los niveles de servicio, los rendimientos y la priorización de actividades en los mantenimientos rutinarios.

Capítulo III: Metodología. – Donde se establece el tipo, alcance y diseño de investigación, la unidad de análisis, población y muestra de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, además de las técnicas y análisis de datos.

Capítulo IV: Resultados y discusión. – Se tiene los resultados basándose en el registro del avance en cada uno de los mantenimientos rutinarios y los costos de cargas de trabajo. Asimismo, se tiene la discusión de los resultados con los antecedentes nacionales e internacionales de la investigación.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones. – Se detalla las conclusiones y recomendaciones en relación con cada uno de los objetivos y resultados obtenidos.

Por último, se tiene las referencias bibliográficas y los anexos referidos a la matriz de consistencia y el panel fotográfico.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

## 1.1. Planteamiento y formulación del problema

### 1.1.1. Planteamiento del problema

La gestión de vías es un proceso mediante el cual se asegura la funcionalidad de las vías, y que estas no perjudiquen el tránsito de personas y vehículos; sin embargo, esta resulta ser un tanto complejo, pues implica la consideración de innumerables variables basadas en el tiempo, cantidad y especialmente costo que, al establecerse proyecciones resulta complejo, engorroso y poco eficiente.

En Colombia la longitud de la vía nacional es de 207 000 km, de las cuales, las vías terciarias o aquellas que unen las zonas rurales, representa un 70 %. Esto hace que la gestión del mantenimiento rutinario o periódico esté delegada a las municipalidades (70.8 %); los cuales, a su vez, no desempeñan un adecuado trabajo, pues hasta la actualidad se puede denotar falencias en su trabajo [1]. Ello a pesar del gran esfuerzo económico realizado por el Estado, pues, ya ha invertido miles de millones de pesos para su conservación [2].

En el Perú, la responsabilidad de establecer una adecuada gestión de las vías está a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), quien establece pautas y metodologías para poder realizarlo; sin embargo, en la actualidad se puede denotar una gran brecha entre lo planificado y lo ejecutado, pues muchas de las carreteras, especialmente las rurales, no cuentan con la calidad mínima requerida [3]. Lo descrito puede ser en gran medida a que los mantenimientos rutinarios no cuentan con una forma de pago clara que asegure trabajos que represente un equilibrio entre calidad y costo [4]. Por ello se crea el sistema de gestión de vías conocida como Sistema de Gestión de Manteniendo (GEMA), pero que, debido a su antigüedad y ciertos parámetros como la forma de recolección, de procesamiento, evaluación de los datos de campo y de pago que

se consideró en el Decreto de Urgencia N° 070 - 2020, hace que la metodología genere ciertos cuestionamientos al momento de su aplicación.

La misma situación se da en la provincia de San Antonio de Putina en la región Puno, cuyos mantenimientos rutinarios son pagados de manera equitativa de acuerdo al número de meses que ha sido planeado tal servicio, no asegurando la calidad del mismo, pues solo es enfocado como un programa de ayuda social.

Como se ha descrito, el Estado peruano ha considerado como principal elemento de gestión vial al “GEMA” a través del Decreto de Urgencia N° 070 - 2020, el cual, presenta ciertos inconvenientes que, de mantenerse de esta manera, pueden generar perjuicios económicos basados en la mala ejecución de trabajos de mantenimiento de baja calidad, que tendrán que ser realizado nuevamente.

Es por lo mencionado, que durante el desarrollo de la presente investigación consideró la evaluación de la forma de pago de los mantenimientos rutinarios de la provincia de San Antonio de Putina en la región Puno, además de optar con el análisis de 7 vías, siendo las cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Características de las vías consideradas para el diagnóstico*

Vía	Longitud total (km)	Tipología	Longitud parcial (km)	Coordenadas UTM inicio		Coordenadas UTM final	
				Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Este (m)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Tarmaucani	6.9	IB IIB	4.9 2	8359257.71	416153.86	8364868	412824
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	3.64	IB IIB	2.64 1	835351.66	421359.22	8356586.41	419381.93
Emp. PE-34H - Chamacani	1.65	IB IIB	0.65 1	8351487.12	411320.98	8352718.08	412037.07
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	0.98	IB	0.98	8352208.11	411415.05	8352557.58	410705
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	3.71	IB IIB	2.71 1	8357169.46	407207.09	8358382.02	409278.57
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	5.44	IB IIB	2.44 3	8351949.42	415011.28	8348404.31	418311.86
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	0.88	IB	0.88	8356585.95	419381.94	8356170.25	418698.41

### 1.1.2. Formulación del problema

#### Problema general

¿Cuál es el diagnóstico, en la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, con respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021?

## **Problemas específicos**

- a) ¿Cuál es el costo de conservación de calzada, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?
- b) ¿Cuánto es el costo de limpieza de obras de drenaje, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?
- c) ¿Qué costo genera el control de vegetación, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?
- d) ¿Cuál es el costo de la seguridad vial, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?
- e) ¿Qué costo genera el costo relacionado a medio ambiente, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070 – 2020?
- f) ¿Cuál es el costo de vigilancia y control vial, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?
- g) ¿Cuánto es el costo de las actividades complementarias, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el diagnóstico en la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, con respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- a) Diferenciar el costo de conservación de calzada, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- b) Comparar el costo de limpieza de obras de drenaje, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- c) Diferenciar el costo que genera el control de vegetación, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- d) Comparar el costo de la seguridad vial, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.

- e) Diferenciar el costo relacionado a medio ambiente, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- f) Comparar el costo de vigilancia y control vial, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- g) Diferenciar el costo de las actividades complementarias, según la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.

### **1.3. Justificación**

#### **1.3.1. Teórica**

La justificación teórica de esta investigación se basa en la mejora y ampliación de los conceptos y lineamientos establecidos por la Gestión de Mantenimiento Vial (GEMA), y la forma de pago del mismo según lo establecido en el decreto de urgencia N° 070 – 2020 en relación de las cargas de trabajo. Estas consideraciones pueden ser adoptadas con el fin de garantizar una gestión eficiente de los recursos del tesoro nacional y asegurar la calidad de las actividades de mantenimiento rutinario en los caminos vecinales.

#### **1.3.2. Práctica**

Con el desarrollo de la investigación se busca solucionar el problema que presenta diferentes entidades distritales y provinciales para el pago de los mantenimientos rutinarios de sus vías, de acuerdo con lo mencionado en el Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú, en el capítulo III, donde el ingeniero se encuentra en servicio de la sociedad y da importancia a la adecuada utilización de los recursos, ante ello, la propuesta de la investigación recae en contar con un mejor control de las actividades realizadas y asegurar el presupuesto y buen manejo del tesoro nacional, que se vería reflejado en mayores proyectos en beneficio de los pobladores de la provincia de San Antonio de Putina - Puno.

#### **1.3.3. Metodológica**

La justificación metodológica de esta investigación se basa en la propuesta de una forma de pago para los mantenimientos rutinarios, tal como se establece en el decreto de urgencia N° 070 - 2020. Sin embargo, se ha identificado la necesidad de reformular este método debido a la diversidad de los mantenimientos rutinarios de las vías y los hallazgos obtenidos en campo. Se ha observado que un pago mensual equitativo no garantizaría la calidad de los trabajos realizados.

La investigación busca abordar esta limitación proponiendo un enfoque de control de pagos que tenga en cuenta las particularidades de cada mantenimiento rutinario. De esta

manera, se pretende asegurar que los pagos se ajusten de acuerdo al progreso y las necesidades específicas de cada tarea.

## 1.4. Delimitación

### 1.4.1. Espacial

Se consideró las vías detalladas en la Tabla 2 las que se ubican en la provincia de San Antonio de Putina en la región Puno.

Tabla 2. *Vías que delimitan espacialmente la investigación*

Vía	Longitud (km)	Tipología	Longitud parcial (km)	Coordenadas UTM inicio		Coordenadas UTM final	
				Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Este (m)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani	6.9	IB	4.9	8359257.71	416153.86	8364868	412824
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		IIB	2				
Emp. PE-34H - Chamacani	3.64	IB	2.64	835351.66	421359.22	8356586.41	419381.93
Emp. PU-827 (Uyuni)		IIB	1				
Emp. PE-34H - Chamacani	1.65	IB	0.65	8351487.12	411320.98	8352718.08	412037.07
Emp. DV Mijani - Sector Mijani		IIB	1				
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	3.71	IB	2.71	8357169.46	407207.09	8358382.02	409278.57
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		IIB	1				
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	5.44	IB	2.44	8351949.42	415011.28	8348404.31	418311.86
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni		IIB	3				
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	0.88	IB	0.88	8356585.95	419381.94	8356170.25	418698.41

### 1.4.2. Temporal

La presente investigación se desarrolló desde diciembre de 2021 a diciembre de 2022; asimismo, es dable mencionar que el mantenimiento rutinario de las vías consideradas fue llevado a cabo durante el periodo de enero a diciembre de 2022.

### 1.4.3. Económica

El tesista asumió todos los gastos relacionados con el desarrollo de la presente investigación, ya que no se obtuvo ningún tipo de financiamiento.

## 1.5. Hipótesis y variables

### 1.5.1. Hipótesis general

Existen diferencias significativas entre el diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 de los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021.

### 1.5.2. Hipótesis específicas

- a) El costo de conservación de calzada, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.
- b) El costo de limpieza de obras de drenaje, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.
- c) El costo de control de vegetación, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.
- d) El costo de seguridad vial, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.
- e) El costo relacionado a medio ambiente, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.
- f) El costo de vigilancia y control vial, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.
- g) El costo de las actividades complementarias, según la forma de pago, por cargas de trabajo, es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.

### 1.5.3. Descripción y operacionalización de las variables

Como variables de la investigación se tiene: formas de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, además de los costos de mantenimiento rutinario, que para su empleabilidad es necesario contar con ciertas características tal como se puede observar en la operacionalización de la variable detallada en la siguiente tabla:

Tabla 3. Operacionalización de la variable

Variable	Dimensiones	Indicadores
Variable 1: Forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020	Pago por cargas de trabajo	Cargas de trabajo
	Pago por decreto de Urgencia N° 070-2020	Decreto de Urgencia N° 070-2020
	Costo de conservación de calzada	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados
	Costo de limpieza de obras de drenaje	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados
	Costo de control de vegetación	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados
	Costo de seguridad vial	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados
	Costo relacionado al medio ambiente	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados
Variable 2: Costos de mantenimiento rutinario	Costo relacionado a la vigilancia y control vial	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados
	Costo de actividades complementarias	Tarifa de carga de trabajo Número de días laborados

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes del problema**

A continuación, se detalla los antecedentes encontrados relacionados a la investigación, es dable mencionar que, no se logró encontrar una mayor cantidad puesto que el sistema de gestión de mantenimiento (GEMA) ni de la forma de pago por medio del Decreto de Urgencia N° 070 - 2020 corresponde a una metodología netamente peruana.

#### **2.1.1. Nacionales**

En la tesis “La tipología del camino en el sistema de gestión de mantenimiento del camino vecinal: Punta carretera a Tambillo – Monobamba” tuvo por objetivo determinar cuáles serían los resultados de la tipología del camino en el sistema de gestión de mantenimiento (GEMA). Para tal fin estudió el factor de relieve, drenaje, la calzada y la vegetación del camino vecinal Punta carretera a Tambillo de 40 km de longitud con código de ruta JU - 712, la cual está conformada por 12 km del sector de la sierra y 28 km ubicada en el sector de la selva. Los resultados mostraron que, el índice de la pendiente longitudinal para el camino vecinal fue plano – ondulado, el factor de relieve en toda la longitud del camino vecinal es 1; para el estudio del factor de drenaje total fueron de 1 es decir con una precipitación media anual de 500 mm/año para los primeros 12 km y para los kilómetros restantes fueron de 2 con una precipitación anual de 1200 mm/año; el resultado para el valor del factor de la calzada fue de 1 es decir que tuvo un ancho medio de calzada menor a 4.50 m y para el estudio del factor de vegetación para los 48 km fueron de factor 1 donde hubo un área de roce comprendido de 0.6 m a 1.8 m. Concluyó que la tipología para el camino vecinal fue de tipo I y II. El aporte de esta investigación es la caracterización de la

tipología de los caminos vecinales en el sistema de gestión de mantenimiento, aspecto fundamental para el establecimiento de las cargas de trabajo [5].

En la tesis titulada “Actividades de intervención para mejorar el mantenimiento rutinario de caminos vecinales en la región interandina” plantean por objetivo determinar un plan de actividades de intervención para mejorar el mantenimiento rutinario en caminos vecinales. Para ello tuvieron como muestra a 6 mantenimientos rutinarios del departamento de Ancash donde vieron las deficiencias en campo y realizaron una propuesta de plan que consiste en la mejora de las problemáticas encontradas en los trabajos de mantenimiento rutinario de los caminos vecinales, este plan tuvo como fin aportar una serie de pasos y recomendaciones tanto antes, durante y después de las actividades de mantenimiento rutinario como son: la conservación de calzada, medioambiente, vegetación, limpieza de obras de drenaje, seguridad vial y vigilancia-monitoreo, así mismo, realizaron encuestas a profesionales como ingenieros supervisores y residentes especialistas en temas de mantenimiento vial. Los resultados para la investigación fueron que el 37 % de las actividades son realizados correctamente, obtuvieron que el 48 % de las actividades de conservación de calzada fueron ejecutados incorrectamente, el 60 % de los trabajos correspondientes a la limpieza de obras de drenaje no se cumplen como menciona el plan de trabajo, también vieron que el 78 % de las actividades correspondientes al control de vegetación no se realizaron adecuadamente, el 36 % de las actividades de seguridad vial son ejecutadas correctamente, el 70 % de la preservación ambiental fueron realizadas incumpliendo las especificaciones técnicas propuestas por el manual de conservación vial y el 30 % de las actividades de vigilancia y control fueron ejecutados correctamente. Concluyeron que el plan para la mejora de las actividades de mantenimiento rutinario trajo consigo la disminución de las deficiencias en las actividades ejecutadas. El aporte de esta investigación recae en el conocimiento de cada una de las actividades de mantenimiento rutinario en los caminos vecinales, punto fundamental para su programación y por ende para la estimación de costos [3].

En la tesis “Eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario en el camino vecinal, tramo puente Quipas – Yanas, Dos de mayo 2018” tuvo como propósito evaluar la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento en un camino vecinal. Para lo cual seleccionó un camino vecinal de la provincia de Dos de Mayo con código de ruta HU – 719 que tiene una longitud de 16 + 075 km, con el cual estudió la tipología del terreno donde intervienen los factores de relieve, drenaje, calzada y vegetación; a su vez investigó el nivel de servicio de la vía viendo a que categoría de camino pertenece y cuál es su factor de tránsito vehicular. Los resultados de su investigación dieron a conocer que, más de la mitad del tramo fue plano ondulado y una parte fue accidentado, también predominan las

alcantarillas y badenes debido a que la zona es lluviosa por ser sierra, los anchos de la calzada de la vía no pavimentada están en un rango de 4.00 m a 4.70 m y la vegetación es moderada para todo el tramo de la carretera; con estos valores determinó que el camino vecinal es de tipología I en 2 km y de tipología II en 14.075 km con un IMDA de 37 veh/día. Concluyó que la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario en caminos vecinales es limitante ya que no consideran algunas actividades de suma importancia. El aporte de la investigación se da por la medición de cuán eficiente es el modelo de gestión de mantenimiento en caminos vecinales, denotándose que es limitante, lo cual se comprobó también con el análisis realizado [6].

### **2.1.2. Internacionales**

En el trabajo de grado “Propuesta de mejoramiento de la vía terciaria alterna que conduce el Municipio de Cáqueza al Municipio de Ubaque, comenzando en la variante Girón De Blancos hasta el sector conocido como el Alto De La Virgen” propuso como objetivo presentar una propuesta de mejoramiento para una vía terciaria alterna. Para ello seleccionó una vía terciaria de 5+700 km de longitud, donde identifico deterioros en la vía como lodazales, sección transversal inadecuada, desgaste de afirmado, surco longitudinal, baches, surco transversal, cabezas duras, ahuellamiento y obstrucción del sistema de drenaje. Para terminar, concluyó que la vía estudiada presentó deterioros estructurales y superficiales, por lo que propone elaborar un plan de mantenimiento de emergencia que contemple las actividades de reperfilado, recargas del agregado, perfilado ligero y pesado. El aporte de esta investigación se da por la importancia de contar con un plan de mantenimiento de vías terciarias, además de contar con las actividades necesarias para ello [1].

En la tesis “Elaboración de una metodología preliminar para definir intervenciones técnicas para la conservación de vías terciarias de Colombia” donde tuvo por objetivo establecer una metodología que permita identificar el tipo de intervención para las vías terciarias. Para el desarrollo de la investigación recopiló información bibliográfica nacional e internacional (Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay y Perú) sobre las nuevas tecnologías que aplican para la mejora de las vías terciarias. Los resultados para esta investigación fueron que, desde el punto de vista económico una mejora de la vía terciaria se puede involucrar una estabilización química de suelo con cemento o cal, también para reducir el costo de mantenimiento en vías de bajo tráfico es fundamental el uso de materiales locales. Concluyó la metodología planteada puede servir como herramienta para la toma de decisiones por parte de las entidades encargadas de las vías terciarias. El aporte de la investigación se da más allá de contar con actividades convencionales para el

mantenimiento de vías, sino por actividades donde se emplee la estabilización de suelos, que en la mayoría de casos no se toma en cuenta en los mantenimientos rutinarios [2].

En la investigación “Mejoramiento y mantenimiento de 28.4 km de la vía terciaria que conduce del casco urbano a la vereda San Isidro en el Municipio de Anorí, departamento de Antioquia” con objetivo de mejorar la movilidad terrestre de la población urbana y rural. Para ello identificaron los principales problemas que aqueja a la vía terciaria de 28.4 km de longitud como deterioro de la superficie de la vía y derrumbes esto debido a la falta de obras de drenaje, también a la carencia de mantenimiento periódico y rutinario. Como resultados encontraron que la vía cuenta con 147 m de alcantarillas, 18 m de bateas, 1 Box-couvert, 4 cruces de quebradas, 5 derrumbes, 550 placa de huellas y 4 puentes, mientras que, lo requerido corresponde a 150 m de alcantarillas, 26 de bateas, 16 m Box-couvert, 4800 m<sup>2</sup> de conformación de vía, 36 m<sup>2</sup> de cruce de quebradas, 184 m<sup>3</sup> de muro de contención y 800 m de placa huella de acuerdo a la problemática presente. Concluyeron que de darse el proyecto generaría un impacto positivo como la adaptación a nuevos estilos de vida, reducción de tiempos de tiempos de viaje, menor probabilidad de accidentes, además de compromisos y participación social en el área rural. El aporte de la investigación se da por la descripción del mantenimiento y mejoramiento de vías terciarias, y cuán beneficioso resulta ello en la población, es decir, que no se encasilla en solo temas monetarios sino de calidad de vida [7].

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Mantenimientos rutinarios**

Es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo del camino y que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía. Tiene como finalidad principal la preservación de todos los elementos del camino con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la construcción o la rehabilitación. Debe ser de carácter preventivo y se incluyen en este mantenimiento, las actividades de limpieza de las obras de drenaje, el corte de la vegetación y las reparaciones de los defectos puntuales de la plataforma, entre otras. En los sistemas tercerizados de mantenimiento vial, también se incluyen actividades socioambientales, de atención de emergencias viales menores y de cuidado y vigilancia de la vía. Hay dos formas de entender el mantenimiento rutinario:

- El conjunto de actividades de conservación que una empresa realiza a sus activos (ya sea diaria, semanal, mensual o anualmente) para garantizar su buen funcionamiento.

- La calibración o sustitución de complementos usando piezas del mismo tamaño y tipo. Es decir, que no suponen cambios en el modo en que funciona un sistema.

Para evitar confusiones, es mejor decir que las tareas de mantenimiento rutinario son acciones básicas que los técnicos u operarios realizan para que los activos se desempeñen bien. Esto puede incluir tareas de limpieza, lubricación, calibración, balanceo o reemplazo periódico de componentes, y su ejecución puede ser:

- Basada en un factor temporal (días, semanas o meses).
- Basada en la frecuencia de uso de los equipos (número de ciclos, kilómetros recorridos u horas de funcionamiento).

### **2.2.2. Mantenimiento rutinario según Decreto de Urgencia N° 070 – 2020**

A continuación, se describe las consideraciones que se cuenta para el servicio de mantenimiento rutinario en el marco del Decreto de Urgencia N° 070 – 2020 que también trajo consigo la Resolución Ministerial N° 339 - 2020 - MTC/01:

#### **Cargas de trabajo**

Las normas de cantidad definen las cargas de trabajo para cada actividad por km/día, para cada tipo y nivel de servicio del camino, tal como se muestra a continuación:

Tabla 4. *Cantidad de cargas de trabajo*

Actividad	Unidad	Cuadrilla (N° de trabajadores)	Rendimiento diario por cuadrilla	Cargas de trabajo por tipo y nivel de servicio					
				IB	IA	IIB	IIA	IIIB	IIIA
Limpieza de calzada	km	3	0.60	0.40	0.50	0.70	0.90	1.00	1.40
Bacheo	m <sup>2</sup>	4	40.00	340.00	360.00	380.00	420.00	460.00	520.00
Desquinche	m <sup>3</sup>	4	10.00	0.00	0.00	2.00	2.00	3.00	3.00
Remoción de derrumbes	m <sup>3</sup>	3	9.00	3.00	3.00	9.00	9.00	15.00	15.00
Limpieza de cunetas	m	4	480.00	1000.00	1200.00	1200.00	1400.00	1800.00	2400.00
Limpieza de alcantarillas	Und	3	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00	6.00	6.00
Limpieza de badén	m <sup>2</sup>	4	40.00	9.60	9.60	32.00	40.00	50.00	80.00
Limpieza de zanjas de coronación	m	4	480.00	5.00	5.00	10.00	10.00	20.00	25.00
Limpieza de pontones	Und	4	2.00	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50
Encauzamiento de pequeños cursos de agua	m	3	60.00	35.00	35.00	24.00	24.00	20.00	20.00
Roce y limpieza	m <sup>2</sup>	3	1200.00	900.00	1500.00	3600.00	6000.00	9000.00	12600.00
Conservación de señales	Und	2	10.00	1.50	1.50	2.00	2.00	3.00	3.00
Reforestación	Und	6	600.00	0.00	0.00	200.00	200.00	250.00	250.00
Vigilancia y control	Km	1	25.00	24.00	48.00	24.00	48.00	24.00	48.00
Reparación de muros secos	m <sup>3</sup>	5	6.00	0.50	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00
Reparación de pontones	Und	4	1.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Transporte de material de cantera	m <sup>3</sup>	3	48.00	51.00	54.00	57.00	63.00	69.00	78.00
Perfilado de la superficie sin aporte de material	m <sup>2</sup>	4	3000.00	1000.00	1200.00	1300.00	1400.00	1500.00	1700.00

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## **Cálculo de las cargas de trabajo**

En primera instancia se tiene las cargas de trabajo reajustadas por el inventario vial, para lo cual se tiene los siguientes pasos [8]:

- PASO 1: Se agrupan los Km. del CV por su tipología y nivel de servicio.
- PASO 2: Cálculo de las cargas de trabajo por Km.
- PASO 3: Cálculo de la carga de trabajo total reajustada.

Consecuentemente, se tiene las cargas de trabajo reajustadas por el inventario vial, según los siguientes pasos:

- PASO 1: Se agrupan los kilómetros del camino por tipo y nivel de servicio.
- PASO 2: Cálculo de las cargas de trabajo por kilómetro, para la actividad “limpieza de cunetas” por tipo y nivel de servicio (IB, IIB y IIIB), según el inventario vial realizado. Del inventario vial se obtienen las longitudes totales por cada tipología del CV.
- PASO 3: Cálculo de la carga de trabajo total REAJUSTADA del camino por actividad. Será la sumatoria de la carga de trabajo parcial.

## **Tipología y nivel del camino**

La forma para determinar la tipología o clasificación del camino por kilómetro en grupos homogéneos según las características que presente lugar del mantenimiento, asimismo se debe considerar factores relacionados con sus características físicas y con las particularidades a la topografía del lugar donde se realizará el mantenimiento. La tipología o nivel del camino que establece que permita clasificar los kilómetros de un camino dependerán de ciertos factores tales como son: factor relieve, factor drenaje, factor calzada, factor vegetación, dichos factores ayudan a obtener un resultado que nos indica la tipología y nivel a la cual el camino pertenecería. [8]

### **Tipos de camino**

Tipo I: Se considera caminos de tipo I, a caminos ubicados en valles interandinos (alturas menores a 2 000 m.s.n.m) y sierra alta o puna (alturas igual o mayor a 4 000 m.s.n.m). [8]

Tipo II: Se considera caminos de tipo II, a caminos ubicados en sierra baja e intermedia (alturas que van de los 2 000 a 4 000 m.s.n.m) y en selva baja (alturas menores a 500 m.s.n.m). [8]

Tipo III: Se considera caminos de tipo III, a caminos ubicados en sierra intermedia (alturas que van de los 2000 a 4000 m.s.n.m) y selva alta (alturas igual o mayor a 500 m.s.n.m). [8]

### Niveles de camino

Según el nivel deservicio de camino existen dos niveles reconocidos por Provias nacional las cuales se describen de la siguiente manera [8]:

Nivel de servicio b (básico): Se clasifica de nivel básico al tramo de menor necesidad de mantenimiento, por lo tanto, las cargas de trabajo son menores.

Nivel de servicio a (alto): Se clasifica de nivel básico al tramo de mayor necesidad de mantenimiento, por lo tanto, las cargas de trabajo son mayores.

En consecuencia, a continuación, se tiene la tipología y niveles de servicios, de acuerdo a la siguiente figura:

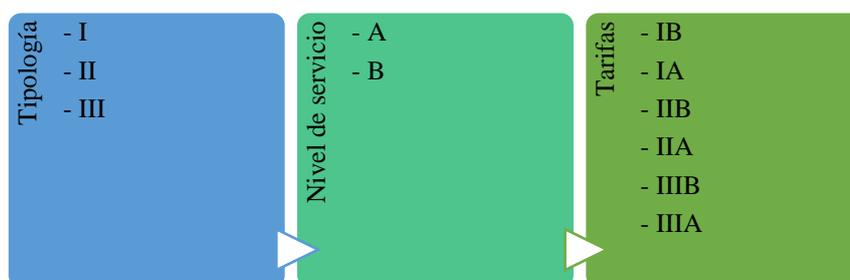


Figura 1. *Tipos y niveles de servicios de la vía*

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

### Factores de relieve (FRE)

Para poder determinar dicho factor se evaluarán dos sub-factores: el pendiente longitudinal promedio que se estima en el kilómetro analizado y la estabilidad del talud que se obtiene en dicho kilómetro [8].

### Índice de pendiente longitudinal (IPL)

El índice se obtiene de acuerdo a la Tabla 5 del GEMA, las cuales requieren como dato las características geométricas del tramo de camino.

Tabla 5. *Índice de pendiente longitudinal (IPL)*

Pendiente longitudinal ponderada	Interpretación	
$\leq 3 \%$	IPL=1	Plano ondulado
$> 3 \%$ y $\leq 6 \%$	IPL=2	Accidentado
$> 6 \%$	IPL=3	Muy accidentado

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Estabilidad de talud (IET)

Este dato se obtiene a partir de tablas del GEMA, las cuales requieren como dato la posibilidad que se produzcan derrumbes, las cuales serán determinados por la estabilidad de los taludes que se presenten en el tramo de camino [8].

Tabla 6. *Índice de estabilidad de talud*

Tipo de material	Altura del talud de corte		
	$h \leq 3$ m	$3 < h \leq 7$ m	$h > 7$ m
Material suelto	1	3	3
Roca suelta	1	2	3
Roca fija	1	1	1

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

Posteriormente se emplea la siguiente tabla obtenida del GEMA, para la determinación del factor relieve (FRE):

Tabla 7. *Factor de relieve*

Ecuación	Factor de relieve
$0.33 \text{ IPL} + 0.67 \text{ IET} \leq 1.50$	1
$1.50 < 0.33 \text{ IPL} + 0.67 \text{ IET} \leq 2.50$	2
$2.50 < 0.33 \text{ IPL} + 0.67 \text{ IET}$	3

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Factor de drenaje (FDR)

Para determinar el factor drenaje, es necesario conocer el valor de dos sub factores: los cuales son; número de obras de drenaje y precipitación pluvial los cuales son obtenidos a partir de tablas del GEMA [8].

## Número de obras de drenaje (IOD)

Este dato se obtiene a partir de tablas del GEMA, las cuales se determinarán en función al número de obras de drenaje registradas en el kilómetro evaluado que se presenten en el tramo de camino [8].

Tabla 8. *Índice de número de obras de drenaje*

Expresión	Factor de obras de drenaje
Número de obras de drenajes $\leq 2.00$	1
$2.00 <$ Número de obras de drenajes $\leq 4.00$	2
$2.00 <$ Número de obras de drenajes	3

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Precipitación pluvial (IPLU)

Este dato se obtiene a partir de tablas del GEMA, las cuales requieren como dato la posibilidad de determinar el factor de drenaje, es la precipitación pluvial, expresada en milímetros por año en el tramo de camino [8].

Tabla 9. *Índice de precipitación pluvial*

Expresión		IPLU
	Precipitación media anual $\leq 600$ mm/año	1
600 mm/año <	Precipitación media anual $\leq 1200$ mm/año	2
1200 mm/año <	Precipitación media anual	3

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

Obtenido los valores mencionados se tiene el factor de drenaje de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 10. *Factor de drenaje*

Expresión		Factor de drenaje
	0.33 IOD +0.67 IPLU $\leq 1.50$	1
1.50 <	0.33 IOD +0.67 IPLU $\leq 2.50$	2
2.50 <	0.33 IOD +0.67 IPLU	3

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Factor calzada (FCA)

Para determinar el factor calzada, es necesario tener en consideración las marcas que se diferencian entre el ancho de calzada de los caminos nacionales y departamentales bajo mantenimiento los cuales son obtenidos a partir de tablas del GEMA [8].

Tabla 11. *Factor calzada*

Expresión		FCA
	Ancho medio de la calzada $\leq 4.50$	1
4.50 m <	Ancho medio de la calzada	2

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Factor vegetación (FVE)

Para determinar el factor vegetación, es necesario tener en consideración Perú tiene una gran variedad de regiones naturales, con escasa o nula vegetación son obtenidos a partir de tablas del GEMA [8].

Tabla 12. *Factor de vegetación*

Expresión		FVE
	Área de roce $\leq 0.60$	1
0.60 <	Área de roce $< 1.80$	2
1.80 $\leq$	Área de roce	3

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Determinación de la tipología del kilómetro

Para determinar la tipología final del kilómetro evaluado se establecerá aplicando la relación mostrada en el siguiente cuadro que serán obtenidos a partir de tablas del GEMA [8].

Tabla 13. *Tipología final*

	Expresión	Tipo
	$0.35 \text{ FRE} + 0.40 \text{ FDR} + 0.10 \text{ FCA} + 0.15 \text{ FVE} \leq 1.50$	I
1.50 <	$0.35 \text{ FRE} + 0.40 \text{ FDR} + 0.10 \text{ FCA} + 0.15 \text{ FVE} \leq 2.00$	II
2.50 <	$0.35 \text{ FRE} + 0.40 \text{ FDR} + 0.10 \text{ FCA} + 0.15 \text{ FVE}$	III

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Nivel de servicio

El concepto ha sido entendido como la demanda o necesidad de mantenimiento que tiene un camino, en función a su categoría, importancia, y nivel de transitabilidad esperada. La propuesta para determinar el nivel de servicio de un camino mediante el valor del IMD vehicular y empleando el siguiente cuadro establecido por la norma técnica peruana para el diseño de caminos vecinales [8]:

Tabla 14. *Clasificación de caminos según el IMD.*

Tipos de caminos	IMD (vehículos/día)
Carreteras duales	> 4000
Carreteras de 1ra clase	2000 - 4000
Carreteras de 2ra clase	400 - 2000
Carreteras de 3ra clase	$\leq 400$
Caminos vecinales CV-1	100 - 200
Caminos vecinales CV-2	30 - 100
Caminos vecinales CV-3	$\leq 30$
Trocha carrozable	Sin IMD definido

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Nivel de servicio alto (A)

Se determina mediante la relación entre vehículos ligeros y pesados sea igual o mayor a 200. Asimismo, se puede decir que el camino es de nivel alto, cuando el camino vecinal es de importancia, debido a que depende de este camino la economía de un pueblo. Esto se debe al servicio de transporte de la producción local, dado que el tránsito de vehículos pesados por este camino es constante debido al movimiento socioeconómico de la localidad. [8]

## Nivel de servicio básico (B)

Se determina mediante la relación entre vehículos ligeros y pesados sea menor a 200.

Además, es importante señalar que, en el camino vecinal considerado de nivel básico en términos de servicio, implica que, durante condiciones climáticas adversas, el tránsito de vehículos pesados puede estar restringido. Por lo tanto, es crucial que las microempresas encargadas del mantenimiento rutinario tomen medidas preventivas para garantizar el correcto encauzamiento de las aguas pluviales y estén preparadas para atender emergencias que puedan surgir. [8]

## Rendimientos

Los rendimientos son el control de avance por día o por hora que el personal tiene por cada actividad, asimismo para determinar los rendimientos de las actividades para el mantenimiento rutinario de los caminos vecinales, se obtienen a partir de la tabla proporcionada por provías descentralizado mediante su formato de rendimientos. [8]

Los rendimientos para posibles nuevas actividades que se puedan dar en el mantenimiento rutinario de caminos, recomendada por el equipo técnico, los rendimientos serían obtenidos a partir de evaluaciones recopilada de la información de campo. [8]

No obstante, en la siguiente tabla se detalla los rendimientos para cada una de las actividades, la unidad de los mismos, además del número de trabajadores que se requiere para ello:

Tabla 15. *Rendimientos en actividades de mantenimiento rutinario*

Código	Actividad	Unidad	Rendimientos	N° trabajadores
MR101	Limpieza de calzada	km/día	0.6	3
MR102	Bacheo	m <sup>2</sup> /día	40	4
MR103	Desquinche	m <sup>3</sup> /día	10	4
MR104	Remoción de derrumbes	m <sup>3</sup> /día	9	3
MR201	Limpieza de cunetas	m/día	480	4
MR202	Limpieza de alcantarillas	Und/día	2	3
MR203	Limpieza de badén	m <sup>2</sup> /día	40	4
MR204	Limpieza de zanjas de coronación	m/día	480	4
MR205	Limpieza de pontones	Und/día	2	4
MR206	Encauzamiento de pequeños cursos de agua	m/día	60	3
MR301	Roce y limpieza	m <sup>2</sup> /día	1200	3
MR401	Conservación de señales	Und/día	10	2
MR501	Reforestación	Und/día	600	6
MR601	Vigilancia y control	Km/día	25	1
MR701	Reparación de muros secos	m <sup>3</sup> /día	6	5
MR702	Reparación de pontones	Und/día	1	4
	Perfilado de superficie de rodadura	m <sup>2</sup> /día	3000	4

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

## Priorización de actividades

Se prioriza las actividades de acuerdo a la estacionalidad característica de las localidades donde se va realizar el mantenimiento del camino vecinal debido a que cada zona del país. El Perú cuenta con cuatro estaciones del clima definidas, ligadas, entre otros fenómenos, a la presencia de precipitaciones pluviales; es de esta forma que, se pueden

distinguir cuatro períodos: precipitaciones pluviales, después de precipitaciones pluviales, estación seca y antes de precipitaciones pluviales. [8]

En la época de donde las precipitaciones pluviales son constantes se ejecutarán prioritariamente las labores de limpieza de badén, remoción de derrumbes, limpieza de cunetas. Otras actividades como el bacheo, limpieza de alcantarillas, roce y limpieza se ejecutarán en la medida que las condiciones climáticas lo permitan. [8]

En la época seca se ejecutarán prioritariamente las labores de bacheo, de limpieza de calzada y reparación de muros secos; otras actividades, como la limpieza de cunetas, roce y limpieza, desquinche, encauzamiento de pequeños cursos de agua y vigilancia y control se ejecutarán como segunda o tercera prioridad, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 16. *Priorización de actividades*

Código	Actividad	Época de lluvia (Dic./Ene./Feb./Mar.)	Después de lluvias (Abr./May.)	Época seca (Jun./Jul./Ago./Sept.)	Antes de lluvias (Oct./Nov.)
MR-101	Limpieza de calzada	1ra prioridad	1ra prioridad	1ra prioridad	1ra prioridad
MR-102	Bacheo	2da prioridad	1ra prioridad	1ra prioridad	1ra prioridad
MR-103	Desquinche			3ra prioridad	
MR-104	Remoción de derrumbes	1ra prioridad			
MR-201	Limpieza de cunetas	1ra prioridad	1ra prioridad	2da prioridad	3ra prioridad
MR-202	Limpieza de alcantarillas	2da prioridad			1ra prioridad
MR-203	Limpieza de badén	1ra prioridad			
MR-204	Limpieza de zanjas de coronación				1ra prioridad
MR-205	Limpieza de pontones		1ra prioridad		
MR-206	Encauzamiento de pequeños cursos de agua			3ra prioridad	2da prioridad
MR-301	Roce y limpieza	2da prioridad	2da prioridad	2da prioridad	2da prioridad
MR-401	Conservación de señales		3ra prioridad		3ra prioridad
MR-501	Reforestación				3ra prioridad
MR-601	Vigilancia y control	3ra prioridad	3ra prioridad	3ra prioridad	3ra prioridad
MR-701	Reparación de muros secos			1ra prioridad	
MR-702	Reparación de pontones		1ra prioridad		
Sec. 305	Perfilado de la superficie sin aporte de material	2da prioridad	1ra prioridad	1ra prioridad	1ra prioridad

Fuente: Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020 [8].

### 2.2.3. Forma de pago de acuerdo al Decreto de Urgencia N° 070 – 2020

De acuerdo a los términos de referencia según el artículo 29 del Decreto de Urgencia N° 070 – 2020, las formas de pago deberán realizarse de manera mensual durante los 360 días que se realice el servicio de mantenimiento rutinario, el mismo que será proporcional del monto del contrato.

### 2.2.4. Forma de pagos por cargas de trabajo

Para la presente investigación la forma de pagos por cargas de trabajo se fundamentó en el siguiente flujograma, donde se menciona los requerimientos del mismo:

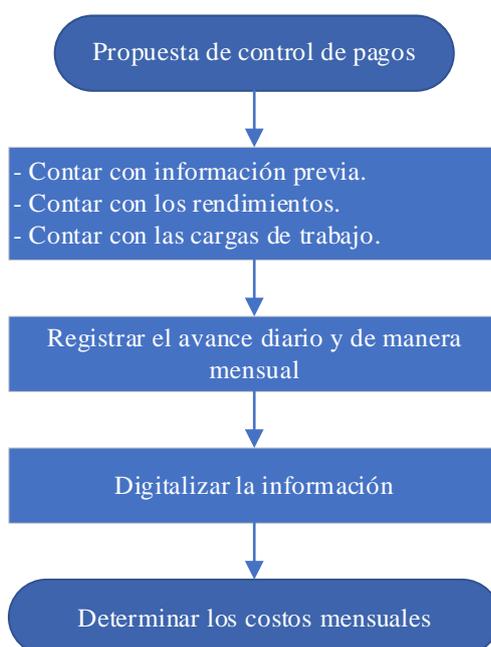


Figura 2. *Flujograma de la propuesta de control de pagos*

## 2.3. Definición de términos

**Mantenimientos rutinarios:** Se denominan así al mantenimiento de vías que se encuentran a nivel de afirmado formando una red de caminos vecinales, los cuales se ejecuta el mantenimiento anualmente. [8]

**Cargas de trabajo:** Se denomina así a la relación que existe entre la cantidad de metrado y el periodo que usualmente es día, es decir (unidad de medida/día). [8]

**Metrados:** Es la cuantificación de acuerdo a una unidad de medida definida, que se le da a una actividad o partida. [8]

**Tipo de vía:** Es la clasificación que se da a una vía según las características del lugar donde se encuentra la vía, según el manual técnico de mantenimientos rutinarios de PROVIAS. [8]

**Afirmado:** Es la capa superficial de la vía que está compuesta por material granular o grava seleccionada por un proceso de zarandeo. [8]

**Control de pago:** Es la manera en la que se cuantifica cómo y cuánto se debe de pagar una valorización de acuerdo a un criterio o forma de pago establecido. [8]

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo, alcance y diseño de la investigación**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es aplicada y deductiva, pues una investigación aplicada es aquella que busca solucionar un problema real con la aplicación de las bases teóricas, mientras que una investigación deductiva es aquella que, busca considerar conclusiones a partir de ciertos hechos particulares, es decir, se parte de situaciones particulares para llegar a conclusiones universales en el campo científico [9].

#### **3.1.2. Alcance de la investigación**

El alcance de investigación descriptivo y explicativo busca describir al fenómeno de estudio sin modificar alguna de sus características y establecer las causas y efectos entre las variables; por lo tanto, al estudiarse a la variable sin modificación alguna esta investigación tiene un alcance descriptivo y explicativo [10].

#### **3.1.3. Diseño de la investigación**

El diseño de investigación no experimental se presenta al no manipularse deliberadamente las variables, es decir, se observa tal como se plasma en la realidad; entonces, al considerarse a las dimensiones de la variable sin manipulación alguna, se optó por este diseño no experimental [10].

### **3.2. Unidad de análisis, población y muestra**

#### **3.2.1. Unidad de análisis**

Como unidad de análisis se consideró a los mantenimientos rutinarios.

### 3.2.2. Población

La población correspondió a los proyectos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en la provincia de San Antonio de Putina, en la región Puno.

### 3.2.3. Muestra

Como muestra se consideró a 7 vías ubicadas en la provincia de San Antonio de Putina en la región Puno, de diferentes tipologías y kilómetros; cuyas características se muestran a continuación:

Tabla 17. *Vías consideradas como muestra*

Tramo	Longitud total (km)	Tipología	Longitud parcial (km)	Coordenadas UTM inicio		Coordenadas UTM final	
				Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Este (m)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani	6.9	IB IIB	4.9 2	8359257.71	416153.86	8364868	412824
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	3.64	IB IIB	2.64 1	835351.66	421359.22	8356586.41	419381.93
Emp. PE-34H - Chamacani	1.65	IB IIB	0.65 1	8351487.12	411320.98	8352718.08	412037.07
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	0.98	IB	0.98	8352208.11	411415.05	8352557.58	410705
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	3.71	IB IIB	2.71 1	8357169.46	407207.09	8358382.02	409278.57
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	5.44	IB IIB	2.44 3	8351949.42	415011.28	8348404.31	418311.86
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	0.88	IB	0.88	8356585.95	419381.94	8356170.25	418698.41

## 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.3.1. Técnicas

Cómo técnica de recolección de datos se consideró a la revisión bibliográfica para la caracterización del proyecto de mantenimiento rutinario y el discernimiento de la metodología del Decreto de Urgencia N° 070 – 2020 del GEMA.

Asimismo, se empleó a la observación directa para la anotación de los eventos presentes en campo, así como de los relacionados con el mismo.

### 3.3.2. Instrumentos

Como instrumentos de recolección de datos se consideró a fichas de campo para la medición de los avances en campo y de las cuadrillas que se hicieron partícipe en cada uno de los trabajos de mantenimiento rutinario de la vía en estudio.

### **3.4. Técnicas y análisis de datos**

Para el análisis de datos se consideró el programa Microsoft Excel, donde por medio de tablas de tabulación, se logró sintetizar la información, además se consideró gráficos de dispersión, de barras, gráficos de sectores por medio de círculos.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Presentación de resultados

A continuación, se tienen ejemplos para la aplicación del método de control de pagos por medio de cargas de trabajo de 7 vías, con las características que se denotan en la Tabla 18. Además, es dable mencionar que para el control de pagos se basará en tres aspectos: el avance de obra, las cargas de trabajo y los costos correspondientemente.

En la siguiente tabla se muestra las tipologías, la longitud, y la ubicación de acuerdo a las coordenadas UTM de cada una de las vías:

Tabla 18. *Características de las vías consideradas*

Vía	Longitud total (km)	Tipología	Longitud parcial (km)	Coordenadas UTM inicio		Coordenadas UTM final	
				Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Este (m)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taracani	6.9	IB	4.9	8359257.71	416153.86	8364868	412824
		IIB	2				
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	3.64	IB	2.64	835351.66	421359.22	8356586.41	419381.93
		IIB	1				
Emp. PE-34H - Chamacani	1.65	IB	0.65	8351487.12	411320.98	8352718.08	412037.07
		IIB	1				
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	0.98	IB	0.98	8352208.11	411415.05	8352557.58	410705
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	3.71	IB	2.71	8357169.46	407207.09	8358382.02	409278.57
		IIB	1				
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	5.44	IB	2.44	8351949.42	415011.28	8348404.31	418311.86
		IIB	3				
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	0.88	IB	0.88	8356585.95	419381.94	8356170.25	418698.41

#### 4.1.1. Costo de conservación de calzada según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

A continuación, se consideró los costos por mes de la actividad de conservación de calzada en las 7 vías de estudio:

Tabla 19. Costo de conservación de calzada en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	4,975.80	5,088.11	5,119.91	1,854.59	1,834.86	2,140.97	2,140.97	2,206.06	2,089.35	2,179.73	2,114.63	2,140.97
	Gastos generales	402.14	412.77	405.60	142.85	164.08	185.99	211.10	213.43	197.31	211.11	210.94	213.27
	Utilidad (5 %)	248.79	254.41	256.00	92.73	91.74	107.05	107.05	110.30	104.47	108.99	105.73	107.05
	Sub total (S/)	5,626.73	5,755.29	5,781.51	2,090.17	2,090.68	2,434.01	2,459.11	2,529.80	2,391.13	2,499.82	2,431.30	2,461.28
	18 % de IGv (S/)	1,012.81	1,035.95	1,040.67	376.23	376.32	438.12	442.64	455.36	430.40	449.97	437.63	443.03
	Total (S/)	6,639.54	6,791.24	6,822.18	2,466.40	2,467.00	2,872.13	2,901.75	2,985.16	2,821.53	2,949.79	2,868.94	2,904.31
	Acumulado (S/)	6,639.54	13,430.78	20,252.97	22,719.36	25,186.37	28,058.49	30,960.25	33,945.41	36,766.94	39,716.72	42,585.66	45,489.97

Tabla 20. Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	1,147.26	1,068.12	1,894.25	958.89	1,234.36	1,105.14	1,129.77	1,926.02	1,120.76	1,140.18	1,145.39	1,129.77
	Gastos generales	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	95.07	94.97
	Utilidad (5 %)	57.36	53.41	94.71	47.94	61.72	55.26	56.49	96.30	56.04	57.01	57.27	56.49
	Sub total (S/)	1,292.14	1,206.12	2,123.91	1,072.22	1,386.65	1,246.23	1,281.18	2,166.59	1,269.18	1,291.13	1,297.72	1,281.23
	18 % de IGv (S/)	232.58	217.10	382.30	193.00	249.60	224.32	230.61	389.99	228.45	232.40	233.59	230.62
	Total (S/)	1,524.72	1,423.22	2,506.21	1,265.22	1,636.25	1,470.55	1,511.79	2,556.57	1,497.63	1,523.54	1,531.31	1,511.85
	Acumulado (S/)	1,524.72	2,947.95	5,454.16	6,719.38	8,355.63	9,826.18	11,337.97	13,894.55	15,392.18	16,915.72	18,447.03	19,958.88

Tabla 21. Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	496.13	490.06	847.37	422.61	508.79	502.73	508.79	869.73	509.81	513.51	514.78	508.79
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	24.81	24.50	42.37	21.13	25.44	25.14	25.44	43.49	25.49	25.68	25.74	25.44
	Sub total (S/)	553.28	546.16	939.49	467.66	565.26	558.60	568.22	966.38	568.96	573.05	574.77	568.24
	18 % de IGv (S/)	99.59	98.31	169.11	84.18	101.75	100.55	102.28	173.95	102.41	103.15	103.46	102.28
	Total (S/)	652.87	644.47	1,108.60	551.83	667.01	659.15	670.50	1,140.33	671.37	676.20	678.23	670.52
	Acumulado (S/)	652.87	1,297.34	2,405.94	2,957.78	3,624.78	4,283.93	4,954.43	6,094.76	6,766.13	7,442.33	8,120.56	8,791.08

Tabla 22. Costo de conservación de calzada en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	330.39	312.10	526.48	272.04	324.10	305.81	305.81	520.18	383.16	390.90	389.50	388.10
	Gastos generales	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	29.83	29.72
	Utilidad (5 %)	16.52	15.61	26.32	13.60	16.20	15.29	15.29	26.01	19.16	19.55	19.48	19.40
	Sub total (S/)	371.90	351.25	588.98	303.86	363.91	343.57	345.60	583.98	431.45	440.06	438.81	437.22
	18 % de IGV (S/)	66.94	63.22	106.02	54.70	65.50	61.84	62.21	105.12	77.66	79.21	78.99	78.70
	Total (S/)	438.84	414.47	694.99	358.56	429.41	405.42	407.81	689.10	509.11	519.28	517.79	515.92
	Acumulado (S/)	438.84	853.32	1,548.31	1,906.87	2,336.28	2,741.70	3,149.51	3,838.61	4,347.71	4,866.99	5,384.78	5,900.70

Tabla 23. Costo de conservación de calzada en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	1,113.74	1,088.45	1,900.01	936.79	1,151.62	1,126.33	1,151.62	1,963.18	1,142.25	1,162.23	1,156.92	1,151.62
	Gastos generales	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	91.64	91.21
	Utilidad (5 %)	55.69	54.42	95.00	46.84	57.58	56.32	57.58	98.16	57.11	58.11	57.85	57.58
	Sub total (S/)	1,254.84	1,225.58	2,125.56	1,046.18	1,292.60	1,264.53	1,300.35	2,202.79	1,288.93	1,311.17	1,306.41	1,300.40
	18 % de IGV (S/)	225.87	220.60	382.60	188.31	232.67	227.62	234.06	396.50	232.01	236.01	235.15	234.07
	Total (S/)	1,480.71	1,446.19	2,508.16	1,234.50	1,525.26	1,492.15	1,534.42	2,599.29	1,520.94	1,547.18	1,541.56	1,534.48
	Acumulado (S/)	1,480.71	2,926.90	5,435.05	6,669.55	8,194.81	9,686.96	11,221.38	13,820.67	15,341.61	16,888.79	18,430.35	19,964.83

Tabla 24. Costo de conservación de calzada en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	4,118.96	4,038.05	4,093.74	1,464.73	1,679.28	1,679.28	1,679.28	2,927.42	1,628.02	1,752.98	1,687.06	1,679.28
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	205.95	201.90	204.69	73.24	83.96	83.96	83.96	146.37	81.40	87.65	84.35	83.96
	Sub total (S/)	4,565.20	4,475.38	4,532.90	1,620.29	1,866.03	1,866.03	1,880.17	3,256.35	1,818.17	1,959.57	1,889.98	1,881.39
	18 % de IGV (S/)	821.74	805.57	815.92	291.65	335.89	335.89	338.43	586.14	327.27	352.72	340.20	338.65
	Total (S/)	5,386.93	5,280.95	5,348.82	1,911.94	2,201.92	2,201.92	2,218.60	3,842.50	2,145.44	2,312.29	2,230.18	2,220.04
	Acumulado (S/)	5,386.93	10,667.88	16,016.70	17,928.63	20,130.55	22,332.47	24,551.08	28,393.58	30,539.02	32,851.31	35,081.49	37,301.53

Tabla 25. Costo de conservación de calzada en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR100	Conservación de calzada	263.83	263.83	456.33	227.86	274.60	274.60	274.60	467.10	278.38	277.12	275.86	274.60
	Gastos generales	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.12	22.01
	Utilidad (5 %)	13.19	13.19	22.82	11.39	13.73	13.73	13.73	23.36	13.92	13.86	13.79	13.73
	Sub total (S/)	297.39	297.13	510.60	254.58	308.50	308.52	310.34	524.39	314.30	312.90	311.77	310.35
	18 % de IGV (S/)	53.53	53.48	91.91	45.82	55.53	55.53	55.86	94.39	56.57	56.32	56.12	55.86
	Total (S/)	350.92	350.61	602.51	300.40	364.03	364.05	366.20	618.78	370.88	369.22	367.89	366.21
	Acumulado (S/)	350.92	701.53	1,304.04	1,604.44	1,968.47	2,332.51	2,698.71	3,317.49	3,688.37	4,057.59	4,425.49	4,791.70

Tabla 26. Resumen de los costos de conservación de calzada.

Mes	Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani		Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. DV Mijani - Sector Mijani		Emp. PU-112 - Emp. Huayllani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	
	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo
Dic	1,160.50	6,639.54	508.32	1,524.72	213.23	652.87	127.82	438.84	517.45	1,480.71	694.48	5,386.93	114.78	350.92
Ene	1,160.50	6,791.24	508.32	1,524.72	213.23	644.47	127.82	414.47	517.45	1,480.71	694.48	5,280.95	114.78	350.61
Feb	1,160.50	6,822.18	508.32	1,524.72	213.23	1,108.60	127.82	694.99	517.45	1,480.71	694.48	5,348.82	114.78	602.51
Mar	1,160.50	2,466.40	508.32	1,524.72	213.23	551.83	127.82	358.56	517.45	1,480.71	694.48	1,911.94	114.78	300.40
Abr	1,160.50	2,467.00	508.32	1,524.72	213.23	667.01	127.82	429.41	517.45	1,480.71	694.48	2,201.92	114.78	364.03
May	1,160.50	2,872.13	508.32	1,524.72	213.23	659.15	127.82	405.42	517.45	1,480.71	694.48	2,201.92	114.78	364.05
Jun	1,160.50	2,901.75	508.32	1,524.72	213.23	670.50	127.82	407.81	517.45	1,480.71	694.48	2,218.60	114.78	366.20
Jul	1,160.50	2,985.16	508.32	1,524.72	213.23	1,140.33	127.82	689.10	517.45	1,480.71	694.48	3,842.50	114.78	618.78
Ago	1,160.50	2,821.53	508.32	1,524.72	213.23	671.37	127.82	509.11	517.45	1,480.71	694.48	2,145.44	114.78	370.88
Set	1,160.50	2,949.79	508.32	1,524.72	213.23	676.20	127.82	519.28	517.45	1,480.71	694.48	2,312.29	114.78	369.22
Oct	1,160.50	2,868.94	508.32	1,524.72	213.23	678.23	127.82	517.79	517.45	1,480.71	694.48	2,230.18	114.78	367.89
Nov	1,160.50	2,904.31	508.32	1,524.72	213.23	670.52	127.82	515.92	517.45	1,480.71	694.48	2,220.04	114.78	366.21
Total	13,925.97	45,489.97	6,099.84	18,296.66	2,558.81	8,791.08	1,533.82	5,900.70	6,209.43	17,768.51	8,333.74	37,301.53	1,377.37	4,791.70

De la siguiente figura se logra inferir que, en la conservación de calzada del Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi los costos de cargas de trabajo resultaron mayores a comparación de lo abordado por el D.U. N° 070 - 2020, esto para todos los meses.

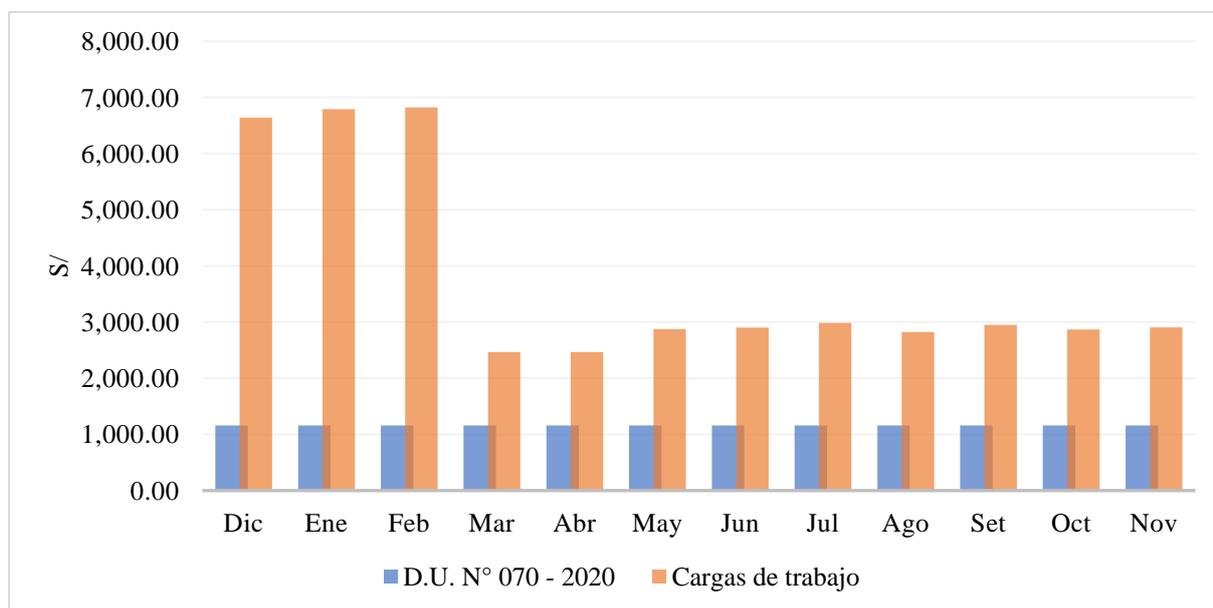


Figura 3. Comparación del costo de conservación de calzada en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi

Asimismo, en lo referente a la conservación de calzada en el Emp. PE – 34H (Quilcapunco) – Emp. PU-827 (Uyuni), se encontró el mismo comportamiento, es decir, que los montos por cargas de trabajo resultaron mayores en comparación de los que emplea el D.U. N° 070-2020.

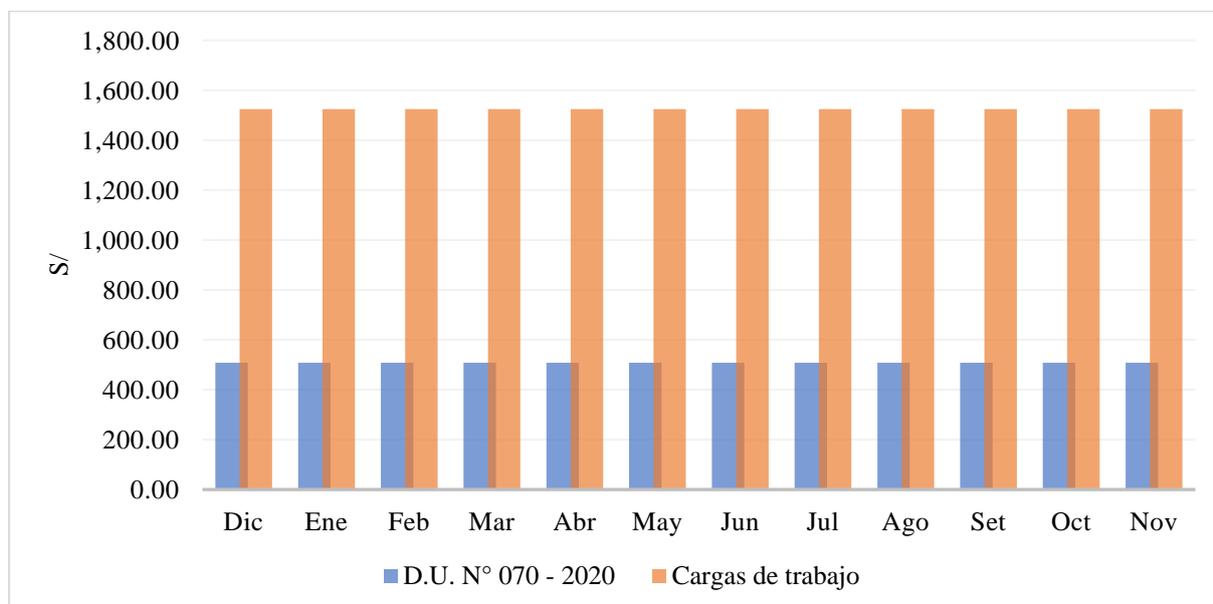


Figura 4. Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Respecto a la conservación de calzada en el Emp. PE-34H – Chamacani se logra observar también que los costos que se dieron por el D.U. N° 070 - 2020 fueron menores en comparación de las cargas de trabajo para cada uno de los meses.

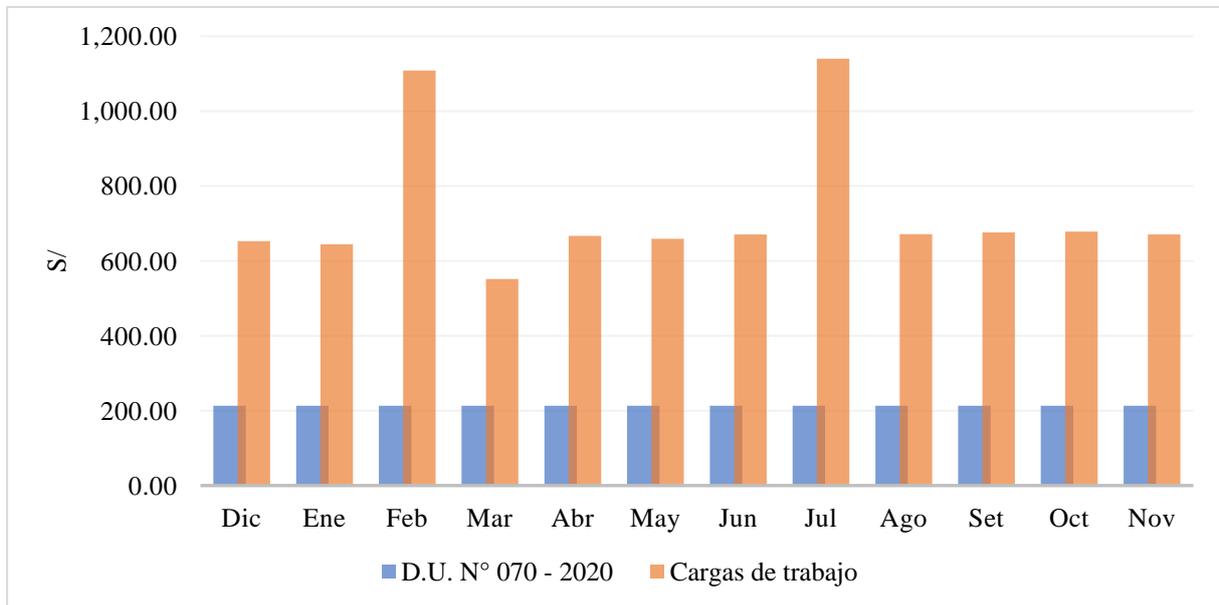


Figura 5. Costo de conservación de calzada en Emp. PE-34H – Chamacani

En la vía desde el Emp. DV Mijani – Sector Mijani, se encontró que los costos de conservación de calzada por las cargas de trabajo fueron mayores en comparación del D.U. N° 070-2020.

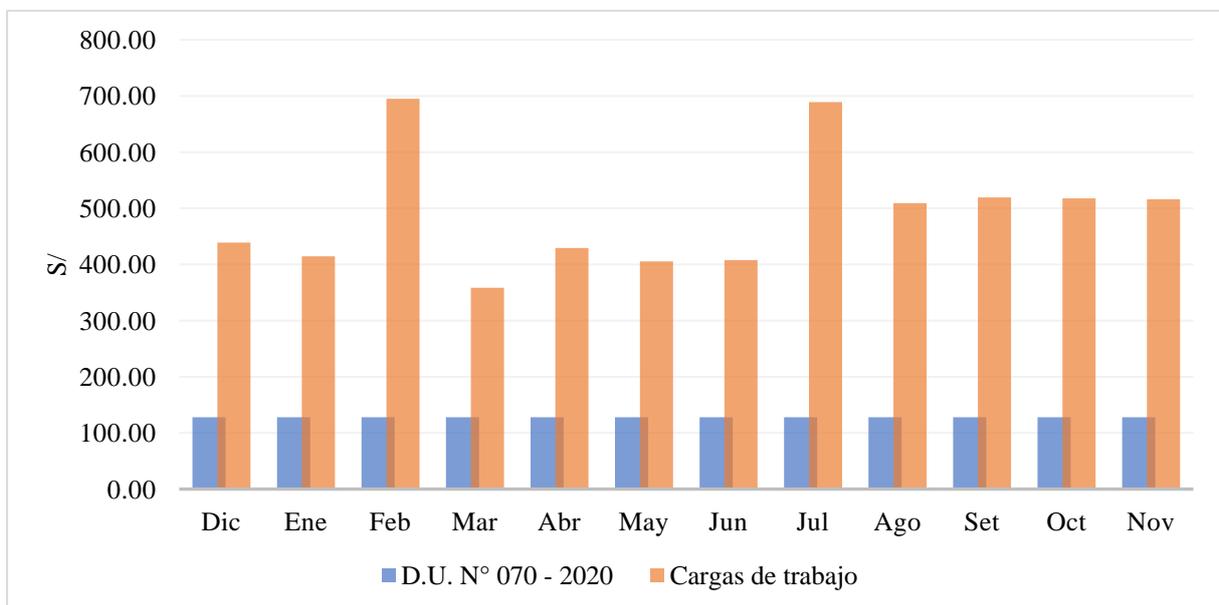


Figura 6. Costo de conservación de calzada en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Los costos asociados con la conservación de la calzada, basados en la forma de pago por cargas de trabajo, fueron significativamente mayores en comparación con el D.U. N°

070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-112 con el Emp. Huayllani, tal como se puede observar en la siguiente figura:

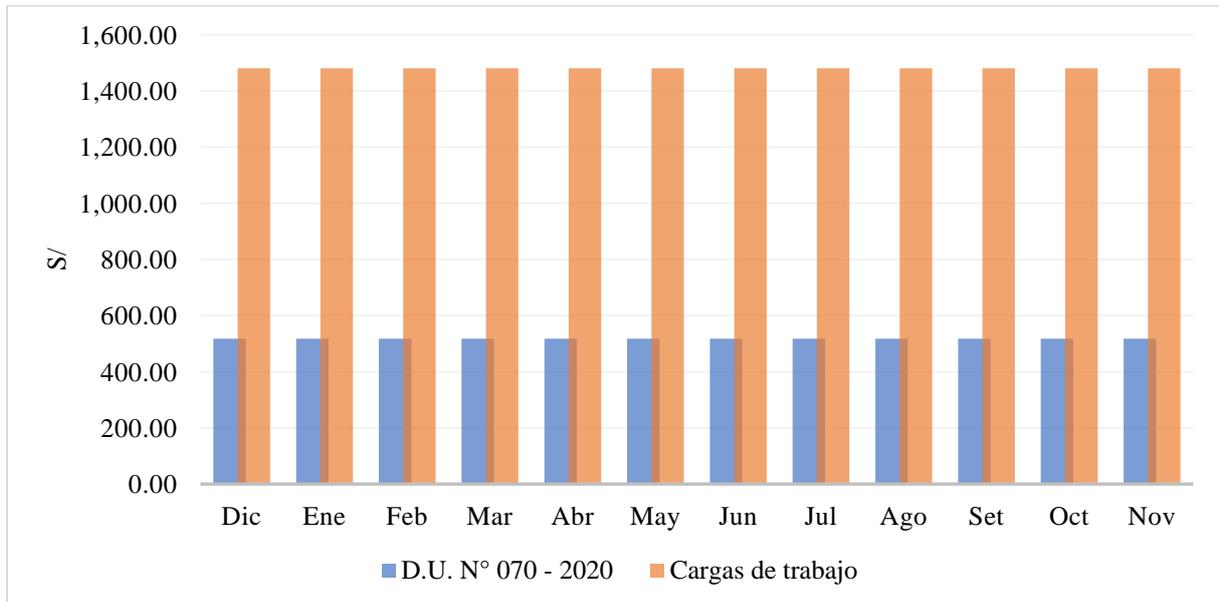


Figura 7. Costo de conservación de calzada en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

La conservación de la calzada en la vía que va desde el Emp. PE 34 H hasta el Emp. PU-852 experimentó un incremento en los costos, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en comparación con el D.U. N° 070-2020.

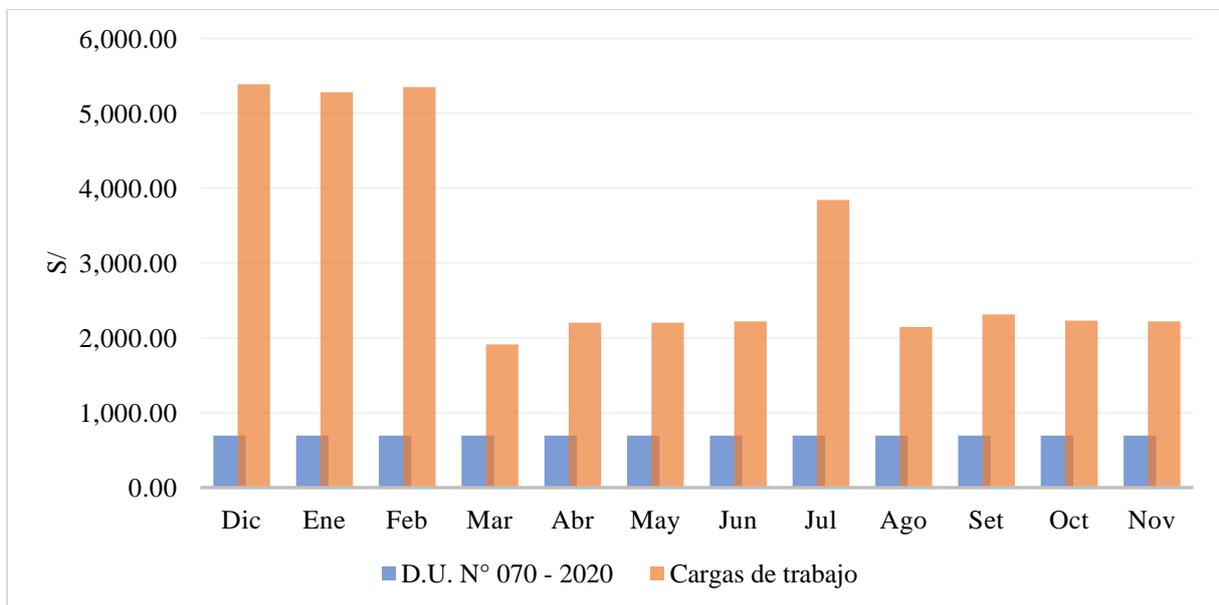


Figura 8. Costo de conservación de calzada en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Se observó un aumento notable en los costos de conservación de la calzada, tomando en cuenta la forma de pago por cargas de trabajo, en la vía que conecta el Emp. PU-827 con el C.E. Santa Rosa de Uyuni, en contraste con el D.U. N° 070-2020, tal como se denota a continuación:

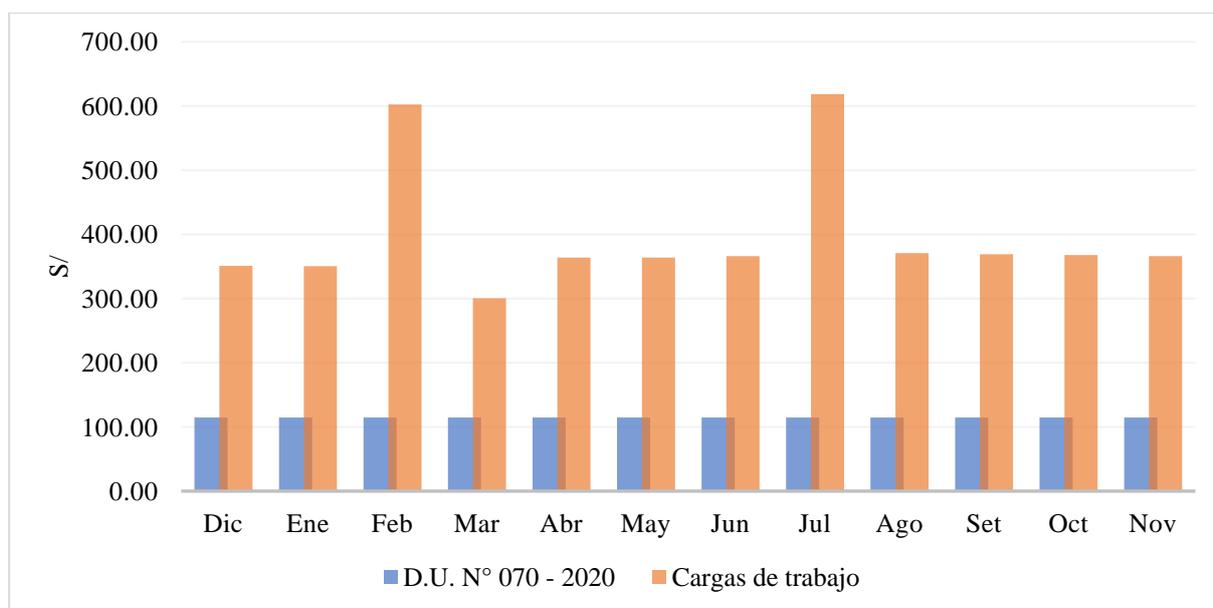


Figura 9. Costo de conservación de calzada en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Por último, en la siguiente tabla se muestra la variación de los costos respecto a la conservación de calzada donde se evidencia que de acuerdo a la forma de pago de cargas de trabajo se debió pagar un 248 % más en comparación del D.U. N° 070-2020.

Tabla 27. Variación de costos en la conservación de calzada

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taracani	13,925.97	45,489.97	226.66
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	6,099.84	18,296.66	199.95
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	8,791.08	243.56
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	1,533.82	5,900.70	284.71
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	6,209.43	17,768.51	186.15
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	37,301.53	347.60
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	1,377.37	4,791.70	247.89
Promedio			248.07

Asimismo, a modo de resumen, en la siguiente figura, se tiene que los costos en cada una de las vías por la conservación de la calzada, resultaron mayores en relación de lo que se pagó siguiendo el Decreto de Urgencia N° 070 – 2020.

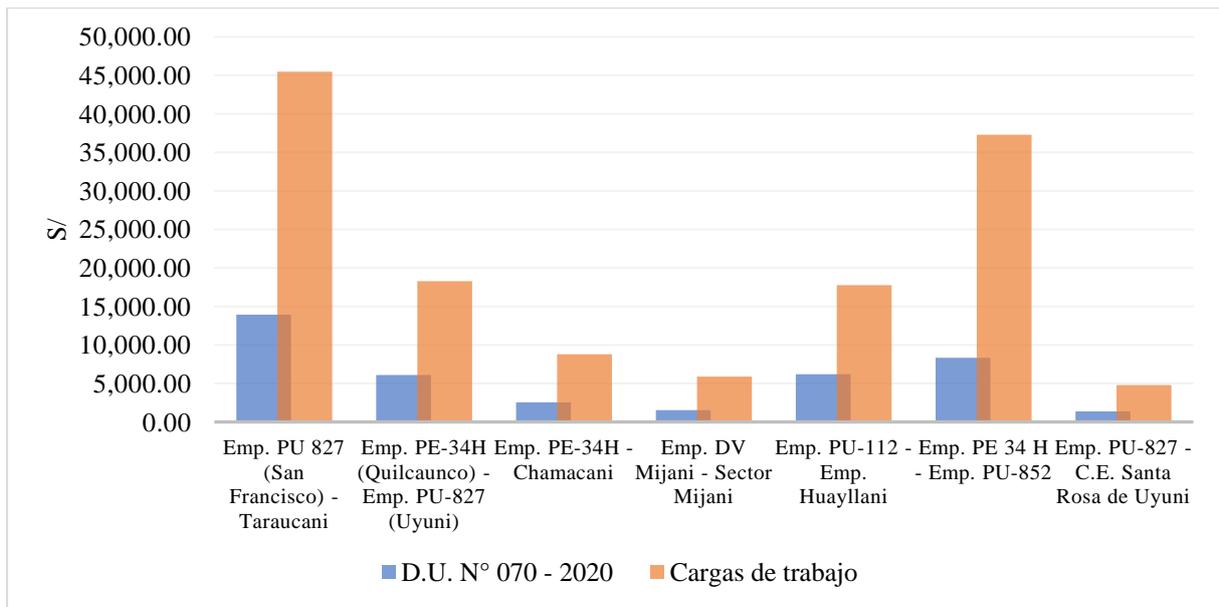


Figura 10. Resumen de los costos de conservación de calzada

#### 4.1.2. Costo de limpieza de obras de drenaje según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

Asimismo, en las siguientes tablas se puede observar los costos por cargas de trabajo de la actividad de limpieza de obras de drenaje en la vía Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani, Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni), Emp. PE-34H – Chamacani, Emp. DV Mijani - Sector Mijani, costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani, Emp. PE 34 H - Emp. PU-852 y Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni:

Tabla 28. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	24.84	24.84	22.36	22.36	12.42	12.42	30.08	0.00	0.00	0.00	60.17	60.17
	Gastos generales	402.14	412.77	405.60	142.85	164.08	185.99	211.10	213.43	197.31	211.11	210.94	213.27
	Utilidad (5 %)	1.24	1.24	1.12	1.12	0.62	0.62	1.50	0.00	0.00	0.00	3.01	3.01
	Sub total (S/)	428.22	438.86	429.08	166.32	177.12	199.03	242.69	213.43	197.31	211.11	274.12	276.44
	18 % de IGV (S/)	77.08	78.99	77.23	29.94	31.88	35.83	43.68	38.42	35.52	38.00	49.34	49.76
	Total (S/)	505.30	517.85	506.31	196.26	209.00	234.86	286.37	251.85	232.82	249.11	323.46	326.20
	Acumulado (S/)	505.30	1,023.15	1,529.46	1,725.72	1,934.72	2,169.58	2,455.95	2,707.80	2,940.62	3,189.73	3,513.19	3,839.39

Tabla 29. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	64.43	61.81	48.63	47.32	5.24	6.55	15.87	0.00	0.00	0.00	15.87	15.87
	Gastos generales	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	95.07	94.97
	Utilidad (5 %)	3.22	3.09	2.43	2.37	0.26	0.33	0.79	0.00	0.00	0.00	0.79	0.79
	Sub total (S/)	155.16	149.50	186.01	115.07	96.08	92.71	111.58	144.26	92.39	93.94	111.73	111.63
	18 % de IGV (S/)	27.93	26.91	33.48	20.71	17.29	16.69	20.09	25.97	16.63	16.91	20.11	20.09
	Total (S/)	183.09	176.41	219.49	135.79	113.37	109.40	131.67	170.23	109.01	110.85	131.84	131.73
	Acumulado (S/)	183.09	359.50	578.99	714.77	828.15	937.55	1,069.22	1,239.45	1,348.46	1,459.32	1,591.16	1,722.88

Tabla 30. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	29.21	20.86	22.04	21.45	2.38	2.97	7.19	0.00	0.00	0.00	7.19	7.19
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	1.46	1.04	1.10	1.07	0.12	0.15	0.36	0.00	0.00	0.00	0.36	0.36
	Sub total (S/)	63.01	53.49	72.90	46.44	33.53	33.85	41.54	53.16	33.66	33.86	41.81	41.56
	18 % de IGV (S/)	11.34	9.63	13.12	8.36	6.03	6.09	7.48	9.57	6.06	6.10	7.53	7.48
	Total (S/)	74.35	63.12	86.02	54.80	39.56	39.95	49.02	62.73	39.72	39.96	49.33	49.04
	Acumulado (S/)	74.35	137.48	223.50	278.29	317.85	357.80	406.82	469.55	509.27	549.23	598.56	647.60

Tabla 31. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	17.35	12.39	13.09	12.74	1.41	1.76	4.27	0.00	0.00	0.00	4.27	4.27
	Gastos generales	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	29.83	29.72
	Utilidad (5 %)	0.87	0.62	0.65	0.64	0.07	0.09	0.21	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21
	Sub total (S/)	43.21	36.55	49.93	31.60	25.09	24.33	28.99	37.79	29.13	29.62	34.32	34.20
	18 % de IGV (S/)	7.78	6.58	8.99	5.69	4.52	4.38	5.22	6.80	5.24	5.33	6.18	6.16
	Total (S/)	50.98	43.13	58.91	37.29	29.61	28.71	34.21	44.59	34.37	34.95	40.50	40.36
	Acumulado (S/)	50.98	94.11	153.03	190.31	219.92	248.63	282.83	327.42	361.79	396.74	437.24	477.60

Tabla 32. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	65.67	46.89	49.57	48.23	5.34	6.68	16.18	0.00	0.00	0.00	16.18	16.18
	Gastos generales	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	91.64	91.21
	Utilidad (5 %)	3.28	2.34	2.48	2.41	0.27	0.33	0.81	0.00	0.00	0.00	0.81	0.81
	Sub total (S/)	154.37	131.95	182.59	113.20	89.01	88.90	108.14	141.45	89.57	90.83	108.63	108.19
	18 % de IGV (S/)	27.79	23.75	32.87	20.38	16.02	16.00	19.47	25.46	16.12	16.35	19.55	19.47
	Total (S/)	182.15	155.70	215.45	133.58	105.03	104.90	127.61	166.91	105.69	107.18	128.18	127.67
	Acumulado (S/)	182.15	337.85	553.30	686.88	791.91	896.81	1,024.42	1,191.33	1,297.02	1,404.20	1,532.38	1,660.05

Tabla 33. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	90.41	66.80	64.84	64.84	9.79	9.79	23.72	0.00	0.00	0.00	47.44	47.44
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	4.52	3.34	3.24	3.24	0.49	0.49	1.19	0.00	0.00	0.00	2.37	2.37
	Sub total (S/)	335.23	305.57	302.56	150.40	113.07	113.07	141.83	182.56	108.75	118.94	168.38	167.96
	18 % de IGV (S/)	60.34	55.00	54.46	27.07	20.35	20.35	25.53	32.86	19.58	21.41	30.31	30.23
	Total (S/)	395.57	360.57	357.02	177.47	133.42	133.42	167.36	215.42	128.33	140.35	198.68	198.19
	Acumulado (S/)	395.57	756.14	1,113.16	1,290.63	1,424.05	1,557.47	1,724.83	1,940.26	2,068.58	2,208.93	2,407.62	2,605.80

Tabla 34. Costo de limpieza de obras de drenaje en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR200	Limpieza de obras de arte	15.58	11.12	11.76	11.44	1.27	1.58	3.84	0.00	0.00	0.00	3.84	3.84
	Gastos generales	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.12	22.01
	Utilidad (5 %)	0.78	0.56	0.59	0.57	0.06	0.08	0.19	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19
	Sub total (S/)	36.72	31.78	43.79	27.34	21.49	21.85	26.03	33.93	22.00	21.92	26.15	26.04
	18 % de IGV (S/)	6.61	5.72	7.88	4.92	3.87	3.93	4.69	6.11	3.96	3.95	4.71	4.69
	Total (S/)	43.33	37.50	51.68	32.26	25.36	25.78	30.72	40.04	25.97	25.87	30.85	30.73
	Acumulado (S/)	43.33	80.84	132.51	164.77	190.13	215.91	246.63	286.67	312.63	338.50	369.35	400.08

Tabla 35. Resumen de los costos de obras de drenaje

Mes	Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani		Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. DV Mijani - Sector Mijani		Emp. PU-112 - Emp. Huayllani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	
	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo
	Dic	1,160.50	77.08	508.32	27.93	213.23	74.35	127.82	50.98	517.45	182.15	694.48	395.57	114.78
Ene	1,160.50	78.99	508.32	27.93	213.23	63.12	127.82	43.13	517.45	182.15	694.48	360.57	114.78	37.50
Feb	1,160.50	77.23	508.32	27.93	213.23	86.02	127.82	58.91	517.45	182.15	694.48	357.02	114.78	51.68
Mar	1,160.50	29.94	508.32	27.93	213.23	54.80	127.82	37.29	517.45	182.15	694.48	177.47	114.78	32.26
Abr	1,160.50	31.88	508.32	27.93	213.23	39.56	127.82	29.61	517.45	182.15	694.48	133.42	114.78	25.36
May	1,160.50	35.83	508.32	27.93	213.23	39.95	127.82	28.71	517.45	182.15	694.48	133.42	114.78	25.78
Jun	1,160.50	43.68	508.32	27.93	213.23	49.02	127.82	34.21	517.45	182.15	694.48	167.36	114.78	30.72
Jul	1,160.50	38.42	508.32	27.93	213.23	62.73	127.82	44.59	517.45	182.15	694.48	215.42	114.78	40.04
Ago	1,160.50	35.52	508.32	27.93	213.23	39.72	127.82	34.37	517.45	182.15	694.48	128.33	114.78	25.97
Set	1,160.50	38.00	508.32	27.93	213.23	39.96	127.82	34.95	517.45	182.15	694.48	140.35	114.78	25.87
Oct	1,160.50	49.34	508.32	27.93	213.23	49.33	127.82	40.50	517.45	182.15	694.48	198.68	114.78	30.85
Nov	1,160.50	49.76	508.32	27.93	213.23	49.04	127.82	40.36	517.45	182.15	694.48	198.19	114.78	30.73
Total	13,925.97	585.67	6,099.84	335.15	2,558.81	647.60	1,533.82	477.60	6,209.43	2,185.83	8,333.74	2,605.80	1,377.37	400.08

De la siguiente figura se tiene que, los costos asociados con las obras de drenaje, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, fueron significativamente menores en comparación con el marco establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-827 (San Francisco) con Taraucani.

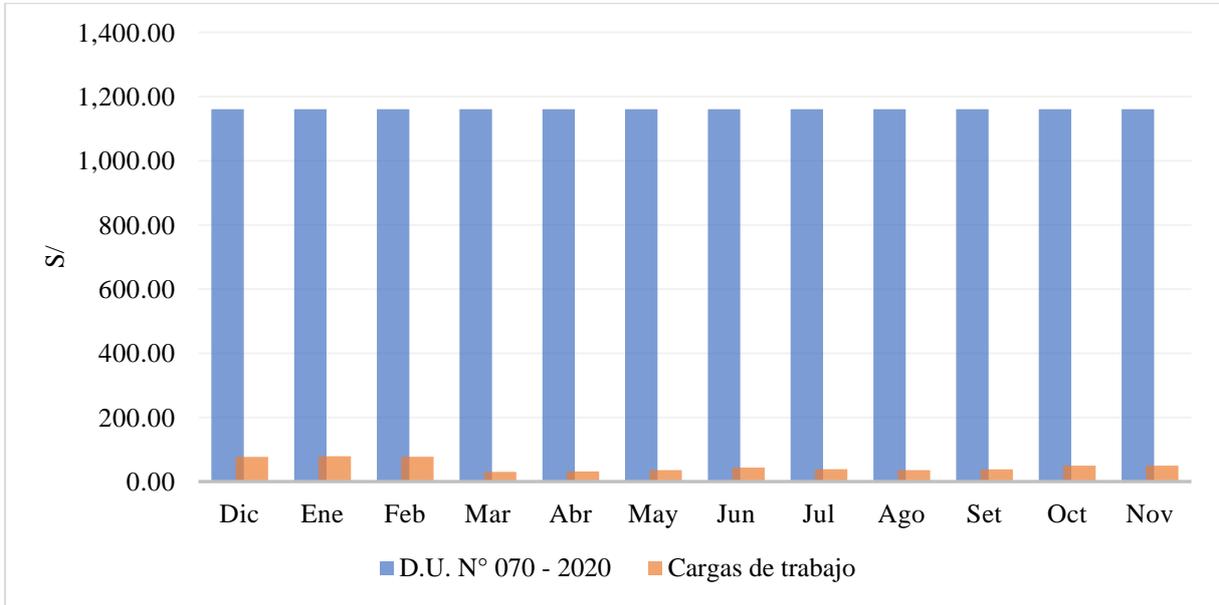


Figura 11. Comparación del costo de obras de drenaje en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani

Los costos relacionados con las obras de drenaje, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, fueron notoriamente menores en comparación con el enfoque establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que va desde el Emp. PE-34H (Quilcapunco) hasta el Emp. PU-827 (Uyuni), según se tiene a continuación:

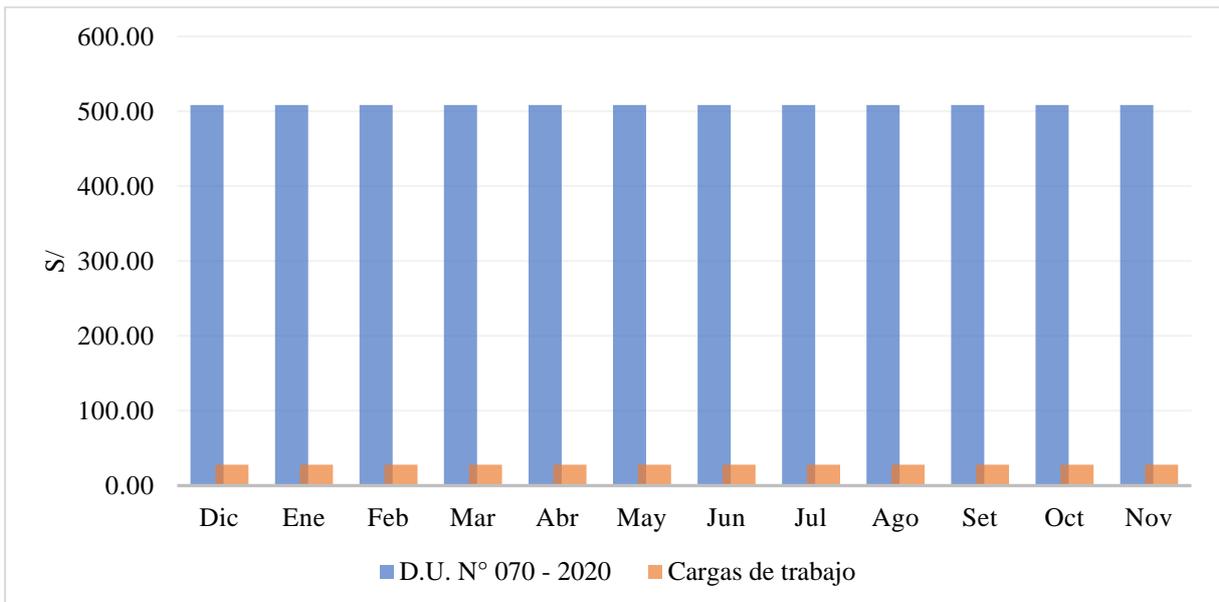


Figura 12. Costo de obras de drenaje en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Asimismo, se evidenció una disminución considerable en los costos relacionados con obras de drenaje, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en comparación con las directrices establecidas por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PE-34H con Chamacani:

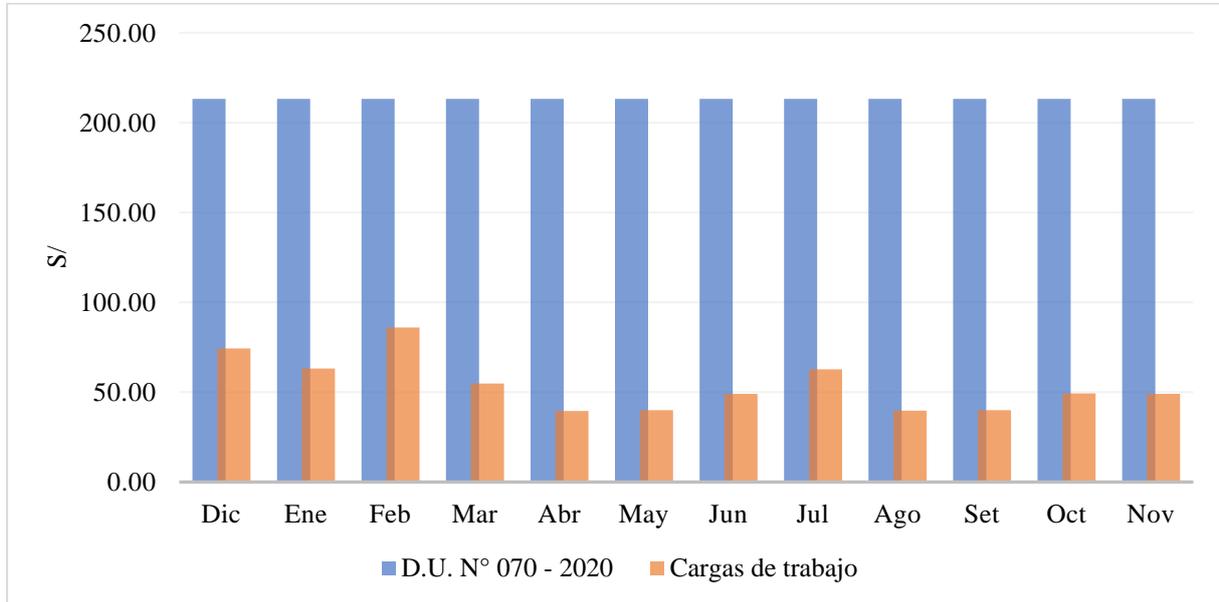


Figura 13. Costo de obras de drenaje en Emp. PE-34H – Chamacani

Los costos asociados con las obras de drenaje, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, fueron notoriamente inferiores en comparación con el marco establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. DV Mijani con el Sector Mijani, tal como se muestra a continuación:

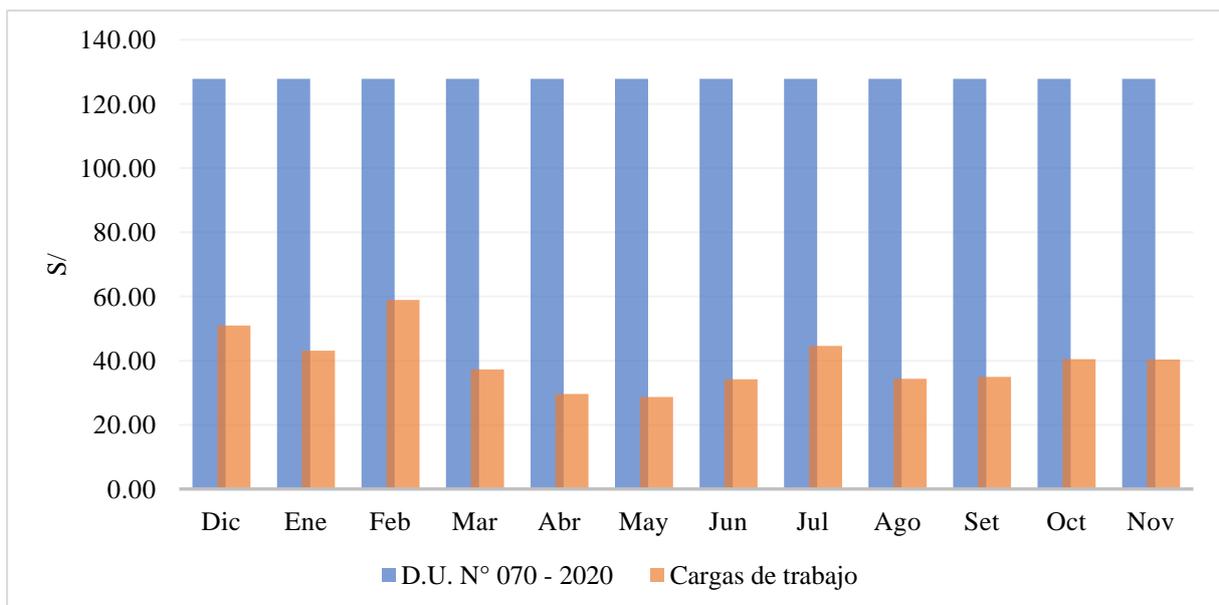


Figura 14. Costo de obras de drenaje en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Los costos relacionados con las obras de drenaje, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, también fueron significativamente menores en comparación con el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-112 con el Emp. Huayllani:

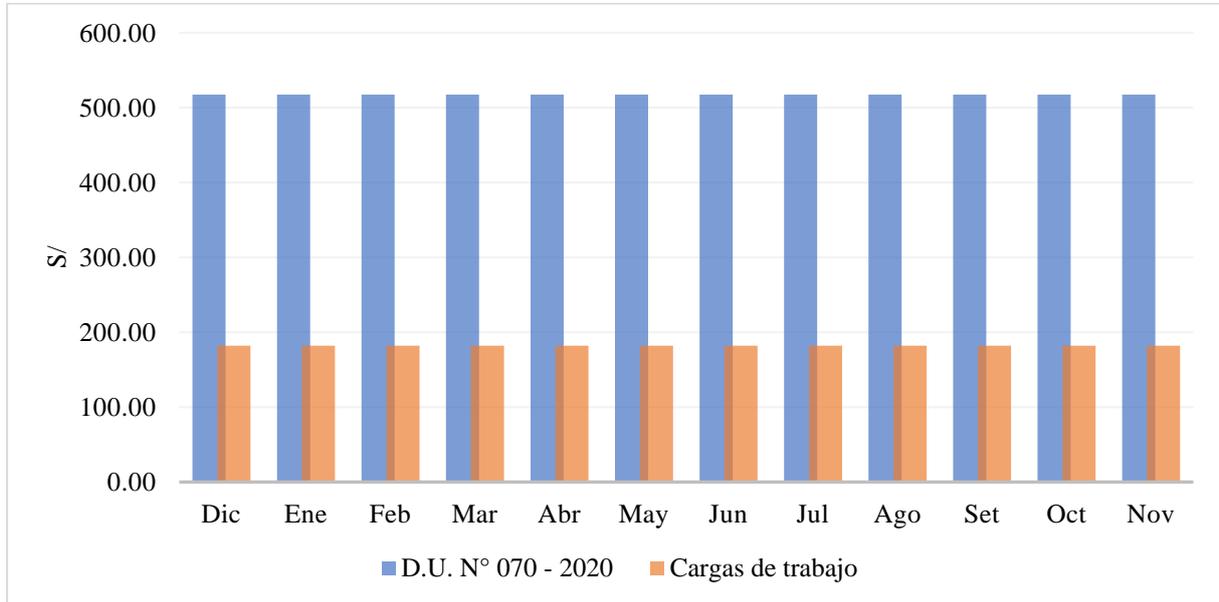


Figura 15. Costo de obras de drenaje en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

La vía que va desde el Emp. PE 34 H hasta el Emp. PU-852 mostró una disminución notable en los costos asociados con las obras de drenaje, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en comparación con el enfoque establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

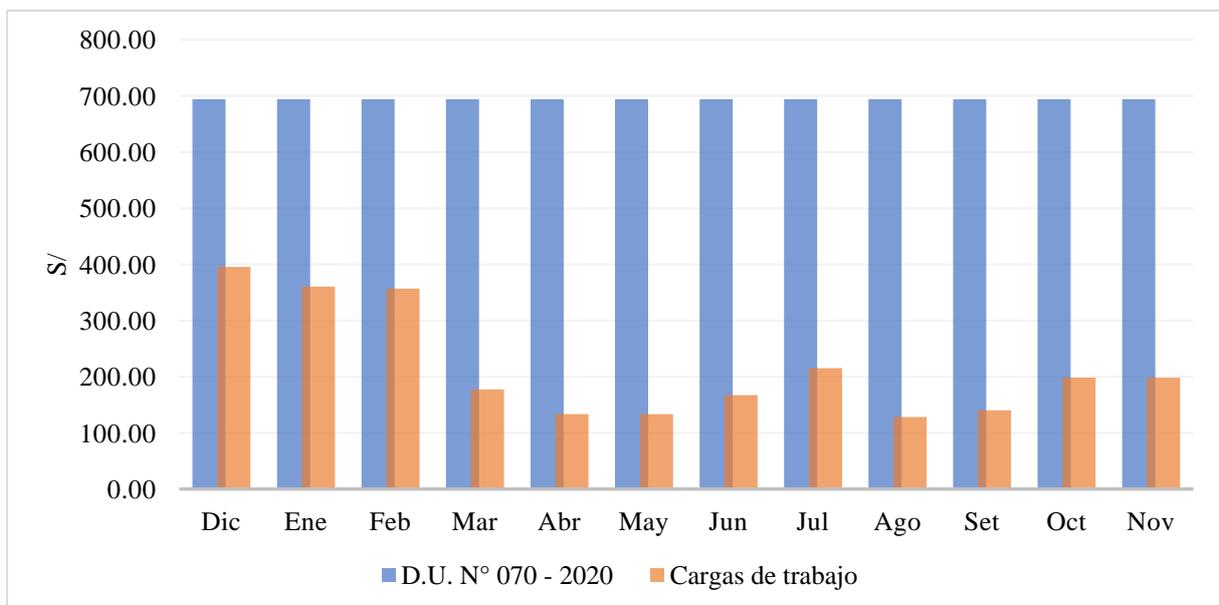


Figura 16. Costo de obras de drenaje en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Se observó una reducción significativa en los costos relacionados con las obras de drenaje, tomando en cuenta la forma de pago por cargas de trabajo, en la vía que conecta

el Emp. PU-827 con el C.E. Santa Rosa de Uyuni, en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

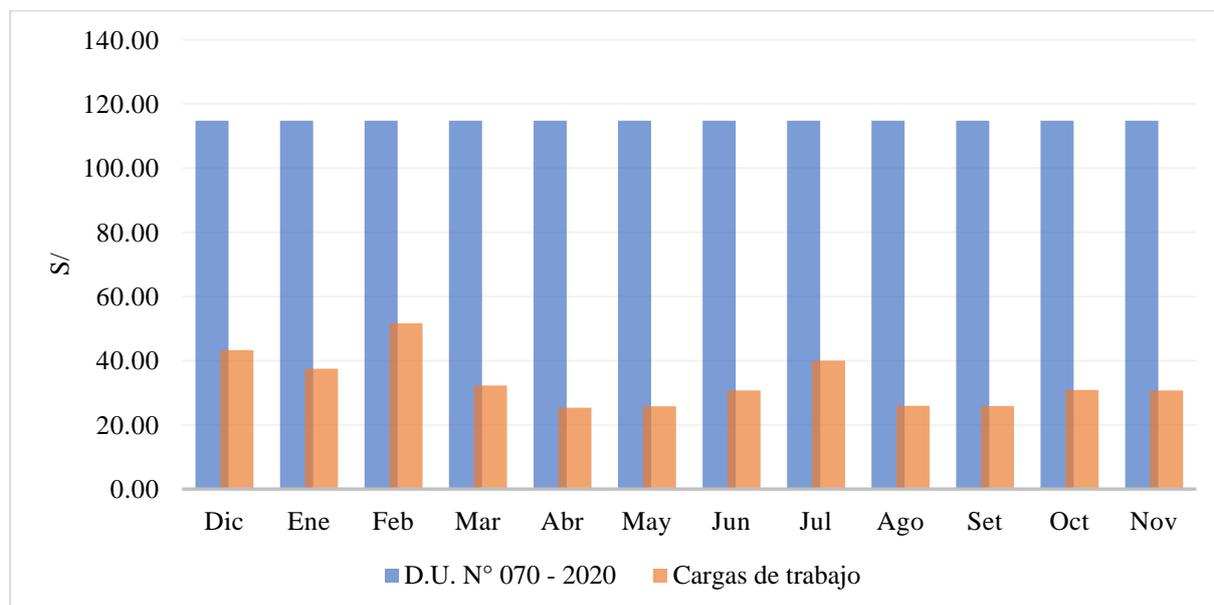


Figura 17. Costo de obras de drenaje en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

A continuación, se tiene que los costos de drenaje de acuerdo a la forma de trabajo por cargas de trabajo fueron 76.91 % en promedio menos de lo que se abordó de acuerdo al Decreto de Urgencia N° 070-2020.

Tabla 36. Variación de costos en obras de drenaje

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taracani	13,925.97	585.67	-95.79
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	6,099.84	335.15	-94.51
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	647.60	-74.69
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	1,533.82	477.60	-68.86
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	6,209.43	2,185.83	-64.80
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	2,605.80	-68.73
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	1,377.37	400.08	-70.95
Promedio			-76.91

Así, en todas las vías mencionadas y como logra visualizarse en la siguiente figura, se evidenció de manera consistente que los costos relacionados con las obras de drenaje fueron menores al seguir la forma de pago por cargas de trabajo en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020. Este hallazgo sugiere que la implementación de esta forma de pago ha resultado en una gestión más eficiente y económica en términos de obras de drenaje en estas rutas específicas.

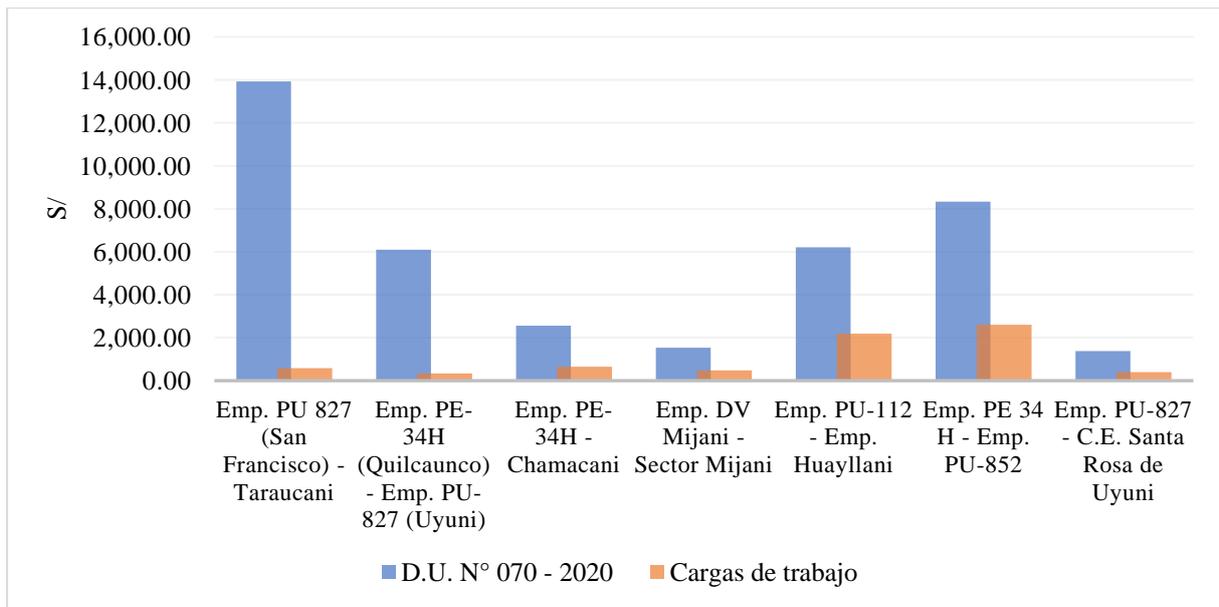


Figura 18. Resumen de los costos de obras de drenaje

#### 4.1.3. Costo del control de vegetación según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

Lo relacionado al costo del control de vegetación por cada forma de pago, a continuación, se muestra los resultados:

Tabla 37. Costo de control de vegetación en Emp. PU 827 (San Francisco) – Tarauacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	2.28	0.00	5.31	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	0.00	0.00
	Gastos generales	402.14	412.77	405.60	142.85	164.08	185.99	211.10	213.43	197.31	211.11	210.94	213.27
	Utilidad (5 %)	0.00	0.11	0.00	0.27	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.00	0.00
	Sub total (S/)	402.14	415.17	405.60	148.42	165.67	187.59	212.69	215.03	198.90	212.70	210.94	213.27
	18 % de IGv (S/)	72.38	74.73	73.01	26.72	29.82	33.77	38.28	38.70	35.80	38.29	37.97	38.39
	Total (S/)	474.52	489.89	478.61	175.14	195.49	221.35	250.98	253.73	234.70	250.99	248.92	251.65
	Acumulado (S/)	474.52	964.42	1,443.03	1,618.17	1,813.66	2,035.01	2,285.99	2,539.72	2,774.42	3,025.41	3,274.33	3,525.98

Tabla 38. Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	1.20	0.00	1.20	1.20	1.20	0.80	1.20	1.20	1.20	0.00	0.00
	Gastos generales	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	95.07	94.97
	Utilidad (5 %)	0.00	0.06	0.00	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00
	Sub total (S/)	87.51	85.86	134.95	66.65	91.84	87.09	95.76	145.53	93.65	95.20	95.07	94.97
	18 % de IGv (S/)	15.75	15.45	24.29	12.00	16.53	15.68	17.24	26.19	16.86	17.14	17.11	17.09
	Total (S/)	103.26	101.32	159.24	78.64	108.37	102.77	113.00	171.72	110.50	112.34	112.18	112.06
	Acumulado (S/)	103.26	204.58	363.82	442.46	550.83	653.60	766.60	938.32	1,048.82	1,161.16	1,273.34	1,385.40

Tabla 39. Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	0.54	0.00	0.54	0.54	0.54	0.36	0.54	0.54	0.54	0.00	0.00
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00
	Sub total (S/)	32.35	32.17	49.75	24.49	31.60	31.31	34.37	53.73	34.23	34.44	34.25	34.01
	18 % de IGv (S/)	5.82	5.79	8.95	4.41	5.69	5.64	6.19	9.67	6.16	6.20	6.17	6.12
	Total (S/)	38.17	37.96	58.70	28.89	37.29	36.94	40.56	63.40	40.40	40.63	40.42	40.13
	Acumulado (S/)	38.17	76.13	134.83	163.73	201.02	237.96	278.51	341.92	382.31	422.95	463.37	503.50

Tabla 40. Costo de control de vegetación en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	0.32	0.00	0.32	0.32	0.32	0.22	0.32	0.32	0.32	0.00	0.00
	Gastos generales	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	29.83	29.72
	Utilidad (5 %)	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00
	Sub total (S/)	24.99	23.88	36.18	18.56	23.95	22.81	24.73	38.13	29.47	29.96	29.83	29.72
	18 % de IGV (S/)	4.50	4.30	6.51	3.34	4.31	4.11	4.45	6.86	5.30	5.39	5.37	5.35
	Total (S/)	29.49	28.18	42.69	21.90	28.26	26.92	29.18	44.99	34.77	35.35	35.20	35.07
	Acumulado (S/)	29.49	57.67	100.37	122.27	150.53	177.45	206.63	251.62	286.39	321.74	356.94	392.01

Tabla 41. Costo de control de vegetación en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	1.22	0.00	1.22	1.22	1.22	0.82	1.22	1.22	1.22	0.00	0.00
	Gastos generales	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	91.64	91.21
	Utilidad (5 %)	0.00	0.06	0.00	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00
	Sub total (S/)	85.42	83.99	130.54	63.84	84.68	83.17	92.02	142.74	90.85	92.12	91.64	91.21
	18 % de IGV (S/)	15.37	15.12	23.50	11.49	15.24	14.97	16.56	25.69	16.35	16.58	16.50	16.42
	Total (S/)	100.79	99.11	154.04	75.34	99.93	98.14	108.58	168.43	107.21	108.70	108.14	107.62
	Acumulado (S/)	100.79	199.91	353.94	429.28	529.21	627.35	735.93	904.36	1,011.57	1,120.27	1,228.41	1,336.03

Tabla 42. Costo de control de vegetación en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	1.80	0.00	4.19	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	0.00	0.00
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	0.00	0.09	0.00	0.21	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00
	Sub total (S/)	240.29	237.31	234.47	86.71	104.04	104.04	118.18	183.82	110.01	120.20	118.57	118.15
	18 % de IGV (S/)	43.25	42.72	42.20	15.61	18.73	18.73	21.27	33.09	19.80	21.64	21.34	21.27
	Total (S/)	283.55	280.02	276.68	102.32	122.77	122.77	139.46	216.90	129.81	141.83	139.91	139.41
	Acumulado (S/)	283.55	563.57	840.25	942.57	1,065.34	1,188.11	1,327.57	1,544.47	1,674.28	1,816.11	1,956.02	2,095.44

Tabla 43. Costo de control de vegetación en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR300	Control de vegetación	0.00	0.29	0.00	0.29	0.29	0.29	0.19	0.29	0.29	0.29	0.00	0.00
	Gastos generales	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.12	22.01
	Utilidad (5 %)	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	Sub total (S/)	20.37	20.41	31.45	15.63	20.47	20.49	22.21	34.24	22.31	22.23	22.12	22.01
	18 % de IGV (S/)	3.67	3.67	5.66	2.81	3.68	3.69	4.00	6.16	4.02	4.00	3.98	3.96
	Total (S/)	24.03	24.08	37.11	18.44	24.15	24.17	26.20	40.40	26.33	26.23	26.10	25.98
	Acumulado (S/)	24.03	48.12	85.23	103.67	127.82	151.99	178.20	218.60	244.92	271.15	297.25	323.23

Tabla 44. Resumen de los costos de control de vegetación

Mes	Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani		Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. DV Mijani - Sector Mijani		Emp. PU-112 - Emp. Huayllani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	
	D.U. N°	Cargas de trabajo	D.U. N°	Cargas de trabajo	D.U. N°	Cargas de trabajo	D.U. N°	Cargas de trabajo	D.U. N°	Cargas de trabajo	D.U. N°	Cargas de trabajo	D.U. N°	Cargas de trabajo
	070 - 2020		070 - 2020		070 - 2020		070 - 2020		070 - 2020		070 - 2020		070 - 2020	
Dic	1,160.50	474.52	508.32	103.26	213.23	38.17	127.82	29.49	517.45	100.79	694.48	283.55	114.78	24.03
Ene	1,160.50	489.89	508.32	103.26	213.23	37.96	127.82	28.18	517.45	100.79	694.48	280.02	114.78	24.08
Feb	1,160.50	478.61	508.32	103.26	213.23	58.70	127.82	42.69	517.45	100.79	694.48	276.68	114.78	37.11
Mar	1,160.50	175.14	508.32	103.26	213.23	28.89	127.82	21.90	517.45	100.79	694.48	102.32	114.78	18.44
Abr	1,160.50	195.49	508.32	103.26	213.23	37.29	127.82	28.26	517.45	100.79	694.48	122.77	114.78	24.15
May	1,160.50	221.35	508.32	103.26	213.23	36.94	127.82	26.92	517.45	100.79	694.48	122.77	114.78	24.17
Jun	1,160.50	250.98	508.32	103.26	213.23	40.56	127.82	29.18	517.45	100.79	694.48	139.46	114.78	26.20
Jul	1,160.50	253.73	508.32	103.26	213.23	63.40	127.82	44.99	517.45	100.79	694.48	216.90	114.78	40.40
Ago	1,160.50	234.70	508.32	103.26	213.23	40.40	127.82	34.77	517.45	100.79	694.48	129.81	114.78	26.33
Set	1,160.50	250.99	508.32	103.26	213.23	40.63	127.82	35.35	517.45	100.79	694.48	141.83	114.78	26.23
Oct	1,160.50	248.92	508.32	103.26	213.23	40.42	127.82	35.20	517.45	100.79	694.48	139.91	114.78	26.10
Nov	1,160.50	251.65	508.32	103.26	213.23	40.13	127.82	35.07	517.45	100.79	694.48	139.41	114.78	25.98
Total	13,925.97	3,525.98	6,099.84	1,239.17	2,558.81	503.50	1,533.82	392.01	6,209.43	1,209.49	8,333.74	2,095.44	1,377.37	323.23

Los costos asociados con el control de vegetación, según la forma de pago por cargas de trabajo, resultaron ser inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-827 (San Francisco) con Taraucani, tal como se representa a continuación:

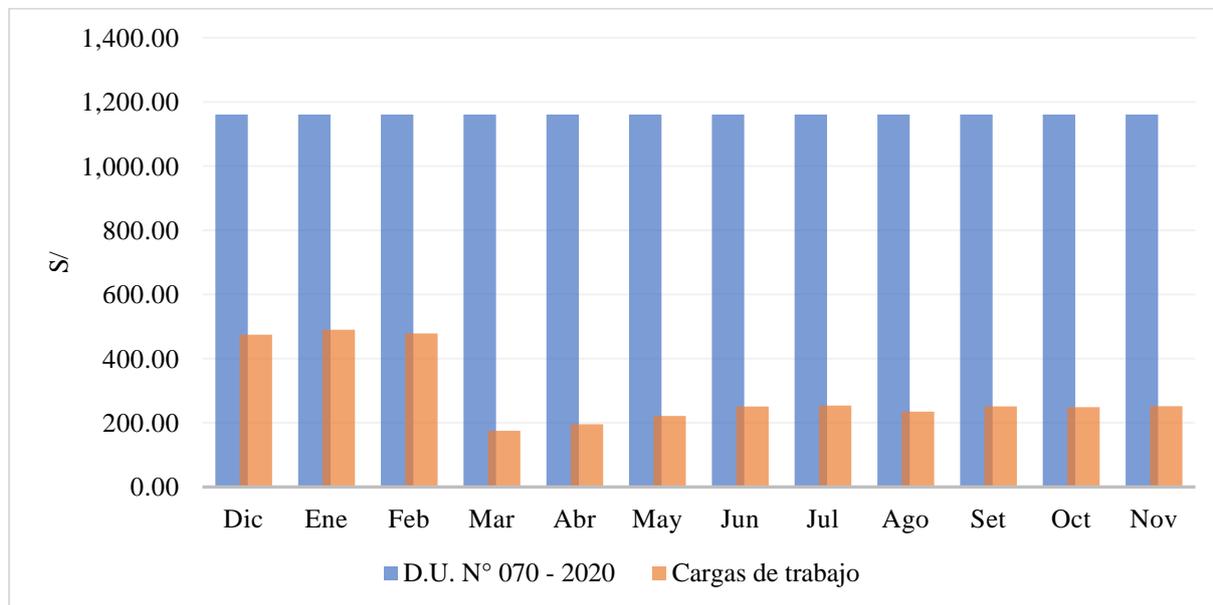


Figura 19. Comparación del costo de control de vegetación en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani

En el tramo desde el Emp. PE-34H (Quilcapunco) hasta el Emp. PU-827 (Uyuni), los costos asociados al control de vegetación, basados en la forma de pago por cargas de trabajo, demostraron ser más bajos en comparación con las directrices del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

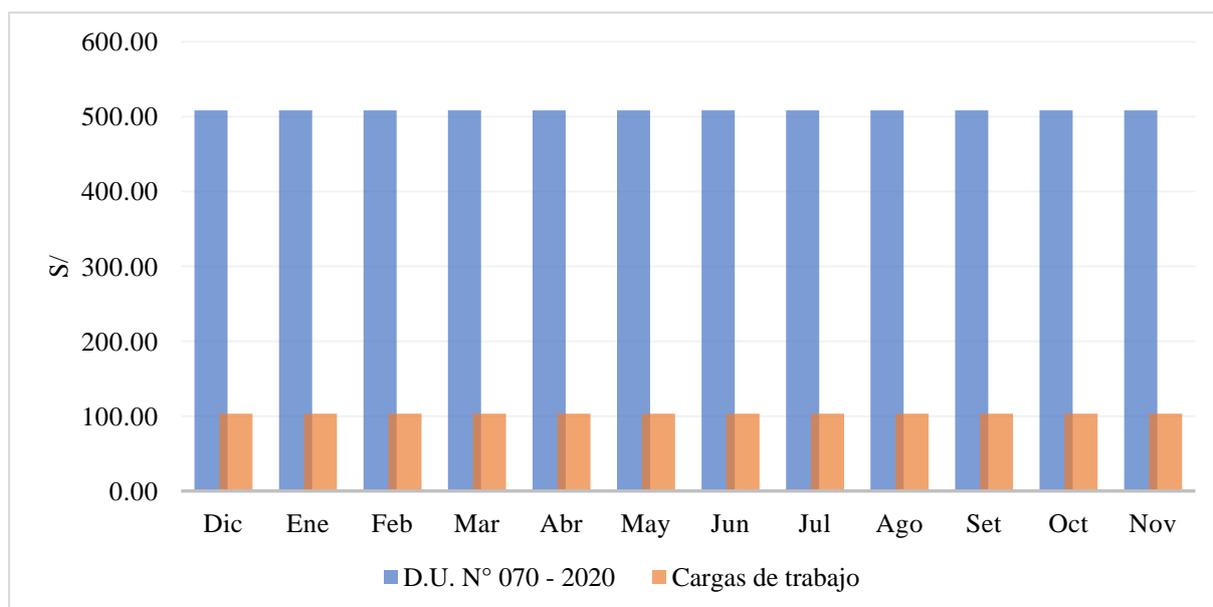


Figura 20. Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Los costos relacionados con el control de vegetación, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, resultaron ser menores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que va desde el Emp. PE-34H hasta Chamacani:

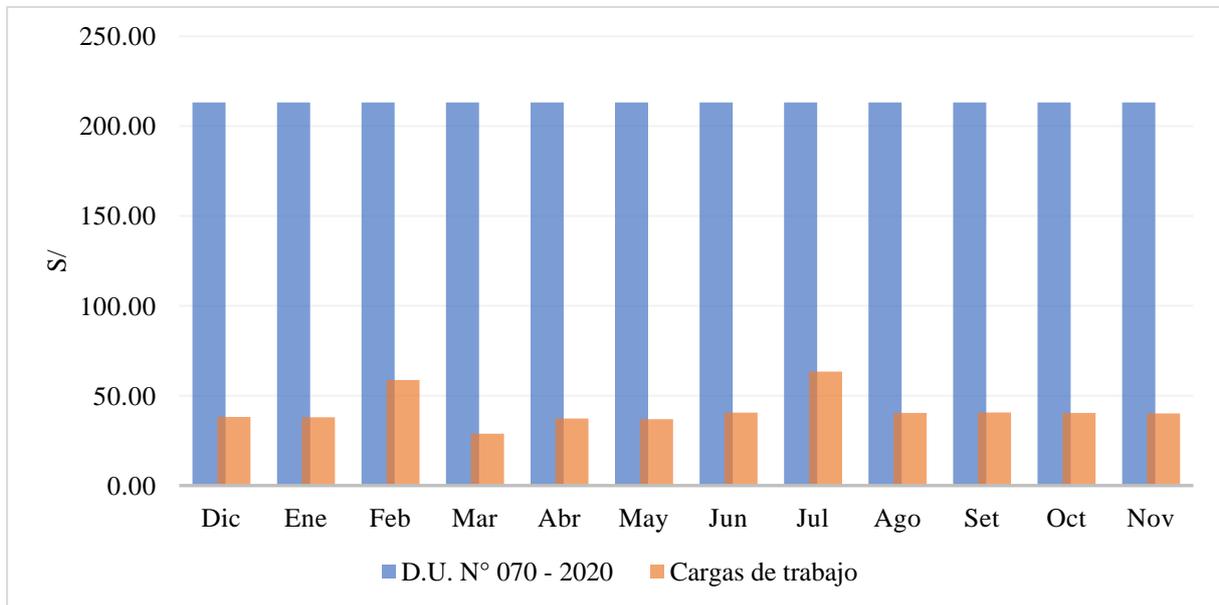


Figura 21. Costo de control de vegetación en Emp. PE-34H – Chamacani

En el trayecto desde el Emp. DV Mijani hasta el Sector Mijani, los costos asociados al control de vegetación, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, fueron más bajos en comparación con los lineamientos del Decreto de Urgencia N° 070-2020, según se tiene a continuación:

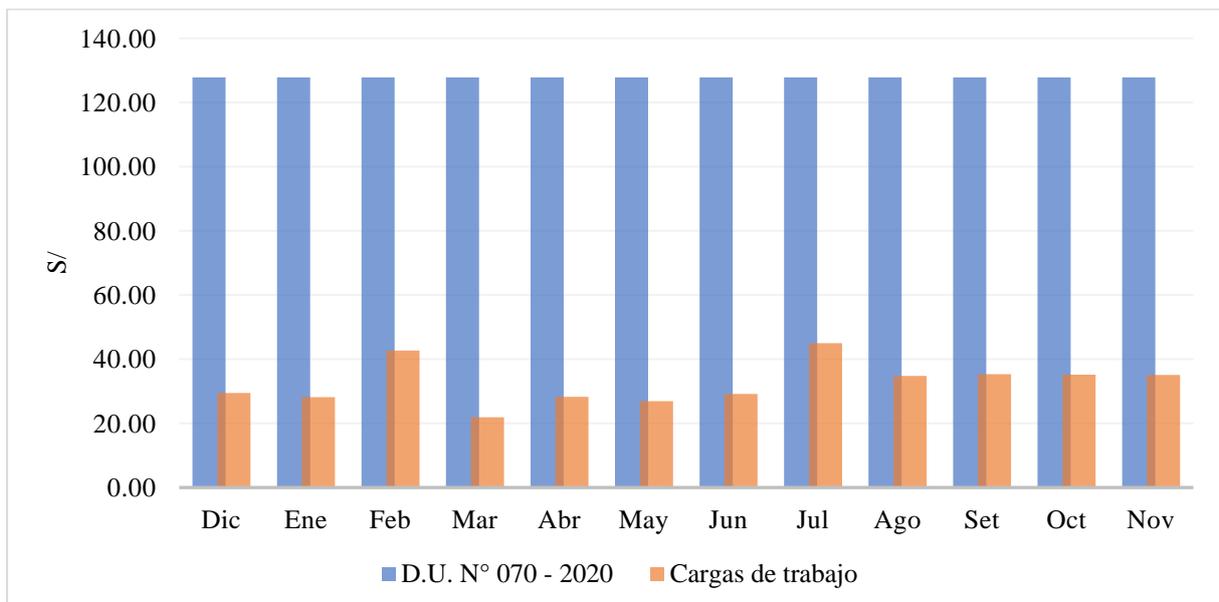


Figura 22. Costo de control de vegetación en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Los costos vinculados al control de vegetación, según la forma de pago por cargas de trabajo, fueron inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-112 con el Emp. Huayllani:

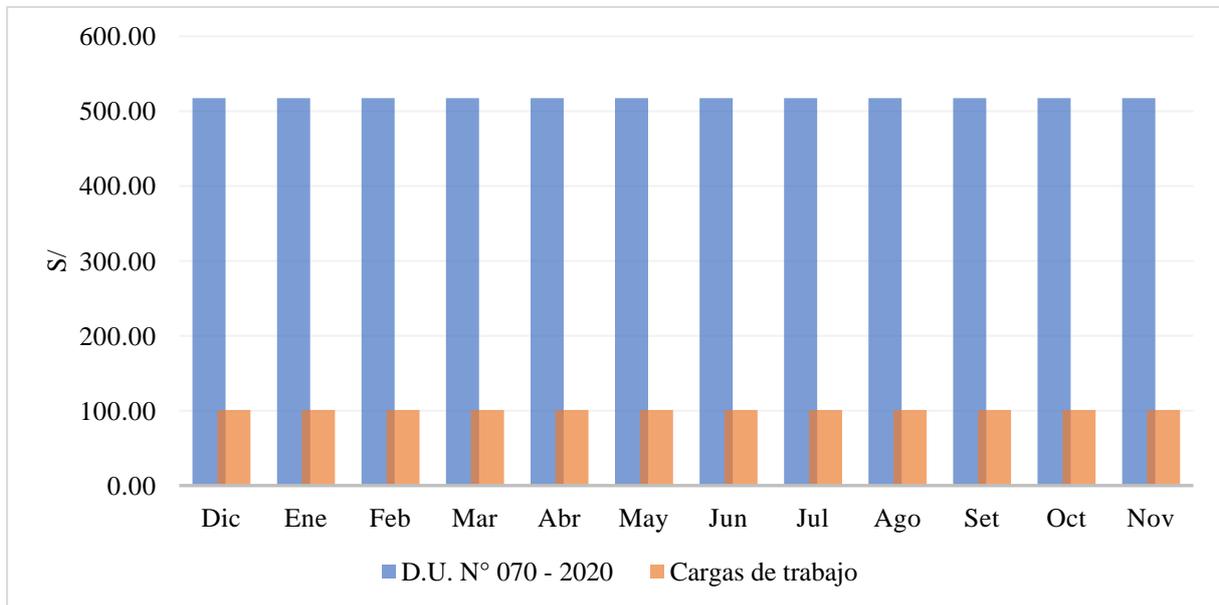


Figura 23. Costo de control de vegetación en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

La actividad de control de vegetación en la vía desde el Emp. PE 34 H hasta el Emp. PU-852 demostró costos más bajos bajo la forma de pago por cargas de trabajo en comparación con el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

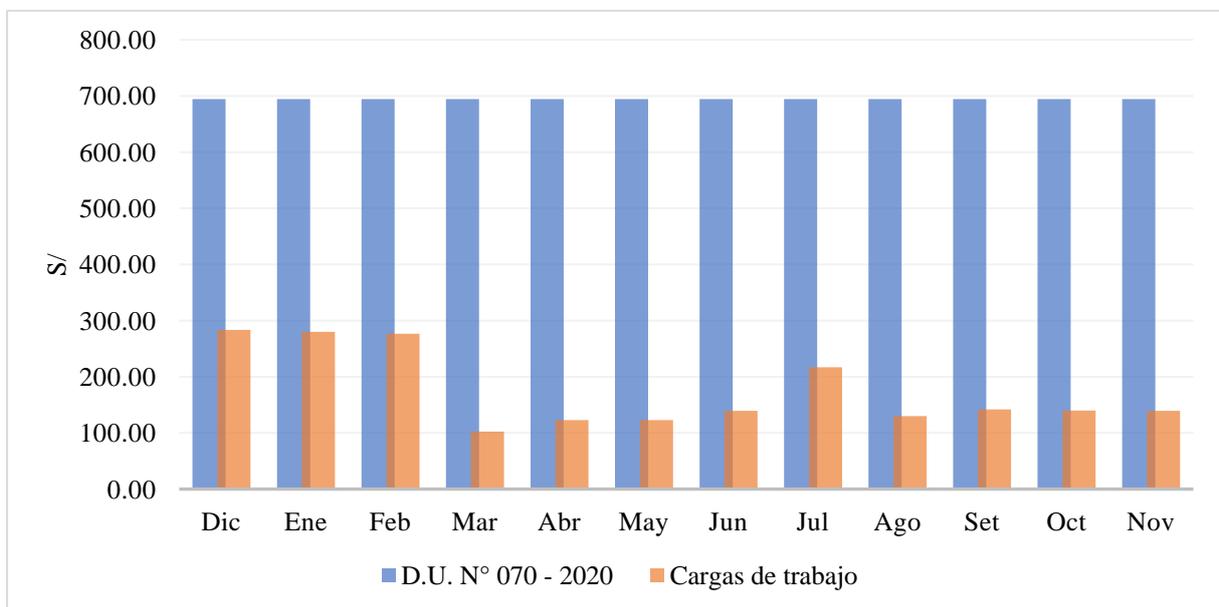


Figura 24. Costo de control de vegetación en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Se observaron costos más bajos en la actividad de control de vegetación, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en la vía que conecta el Emp. PU-827 con el C.E.

Santa Rosa de Uyuni, en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020, tal como se representa a continuación:

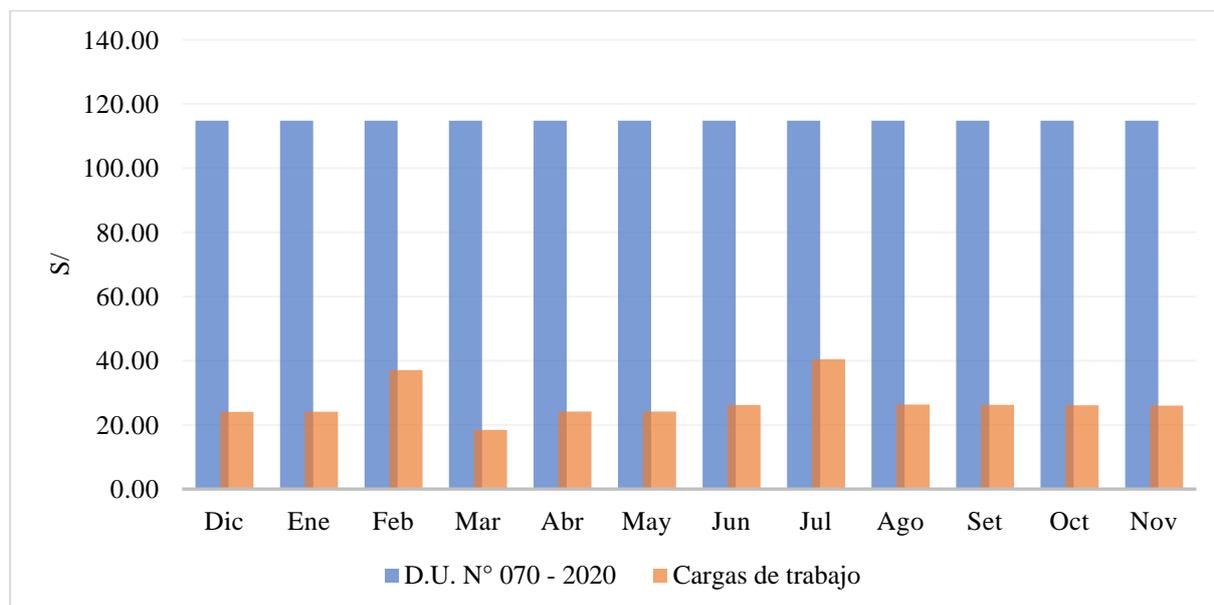


Figura 25. Costo de control de vegetación en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Se tiene de acuerdo a la siguiente tabla que los costos de control de vegetación resultando por las cargas de trabajo en 77.29 % menos en comparación de lo establecido por la forma de pago del Decreto de Urgencia N° 070-2020.

Tabla 45. Variación de costo de control de vegetación

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taracani	13,925.97	3,525.98	-74.68
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	6,099.84	1,239.17	-79.69
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	503.50	-80.32
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	1,533.82	392.01	-74.44
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	6,209.43	1,209.49	-80.52
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	2,095.44	-74.86
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	1,377.37	323.23	-76.53
Promedio			-77.29

Se llega a la conclusión general que, los costos asociados al control de vegetación resultaron ser menores utilizando la forma de pago por cargas de trabajo en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en todas las rutas evaluadas, tal como se muestra a continuación:

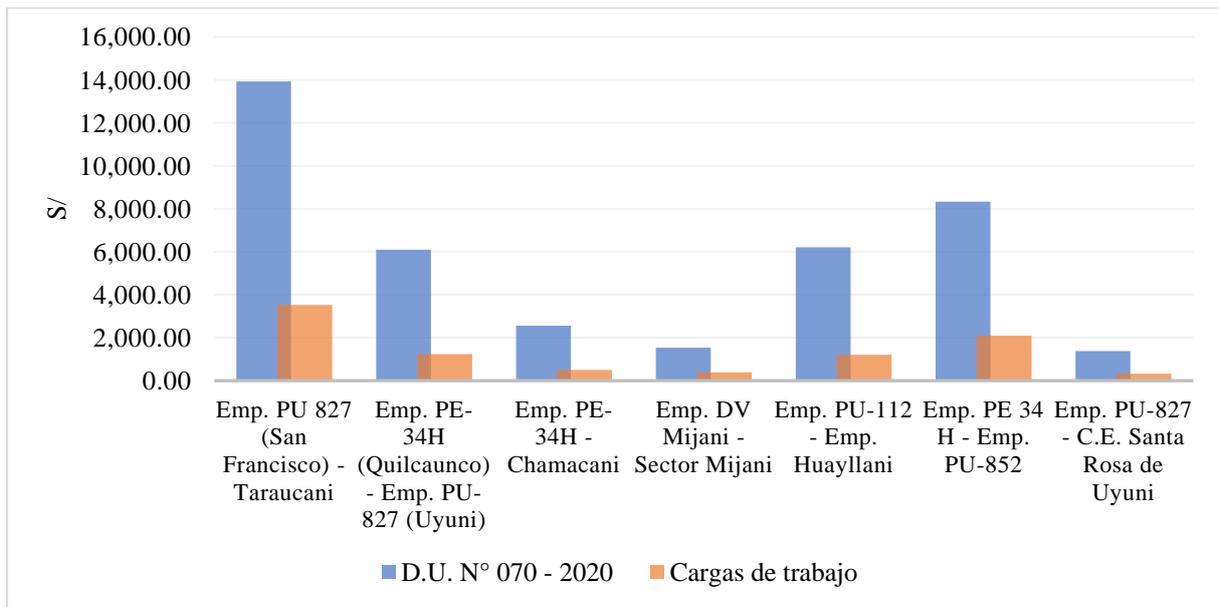


Figura 26. Resumen de los costos de control de vegetación

#### 4.1.4. Costo de la seguridad vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

Los costos de seguridad vial por ambos métodos de pago fueron analizados en las vías: Emp. PE-34H – Chamacani y Emp. 34H – Emp. PU-852, tal como se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 46. Costo de seguridad vial en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR400	Seguridad vial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sub total (S/)	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	18 % de IGV (S/)	5.82	5.69	8.95	4.30	5.59	5.53	6.12	9.57	6.06	6.10	6.17	6.12
	Total (S/)	38.17	37.28	58.70	28.22	36.62	36.27	40.11	62.73	39.72	39.96	40.42	40.13
	Acumulado (S/)	38.17	75.45	134.16	162.38	198.99	235.26	275.37	338.09	377.82	417.78	458.20	498.32

Tabla 47. Costo de seguridad vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR400	Seguridad vial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sub total (S/)	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	18 % de IGV (S/)	43.25	42.38	42.20	14.82	18.50	18.50	21.05	32.86	19.58	21.41	21.34	21.27
	Total (S/)	283.55	277.80	276.68	97.13	121.29	121.29	137.97	215.42	128.33	140.35	139.91	139.41
	Acumulado (S/)	283.55	561.35	838.02	935.15	1,056.44	1,177.73	1,315.71	1,531.13	1,659.45	1,799.80	1,939.71	2,079.13

El resumen de lo mencionado anteriormente, se considera en la siguiente tabla:

Tabla 48. Resumen de los costos de seguridad vial

Mes	Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	
	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo
Dic	213.23	38.17	694.48	283.55
Ene	213.23	37.28	694.48	277.80
Feb	213.23	58.70	694.48	276.68
Mar	213.23	28.22	694.48	97.13
Abr	213.23	36.62	694.48	121.29
May	213.23	36.27	694.48	121.29
Jun	213.23	40.11	694.48	137.97
Jul	213.23	62.73	694.48	215.42
Ago	213.23	39.72	694.48	128.33
Set	213.23	39.96	694.48	140.35
Oct	213.23	40.42	694.48	139.91
Nov	213.23	40.13	694.48	139.41
Total	2,558.81	498.32	8,333.74	2,079.13

De la Figura 5 se logra observar que los costos de seguridad vial en el Emp. PE-34H – Chamacani, que se dieron por el Decreto de Urgencia N° 070 – 2020, fueron mayores que los costos por cargas de trabajo, lo que denota que existe una sobrestimación de los mismos.

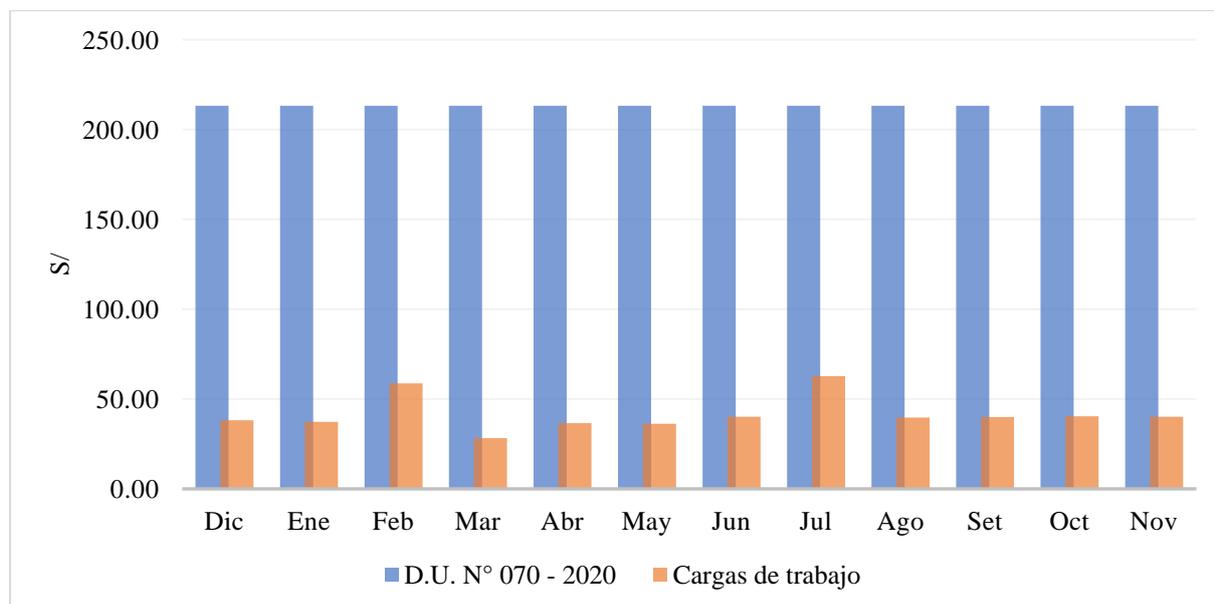


Figura 27. Costo de seguridad vial en Emp. PE-34H – Chamacani

Lo que se encontró en la vía Emp. PE 34 H - Emp. PU-852 fue una situación similar, es decir, que los costos por cargas de trabajo fueron menores de lo que se presentó de acuerdo al Decreto de Urgencia N° 070-2020.

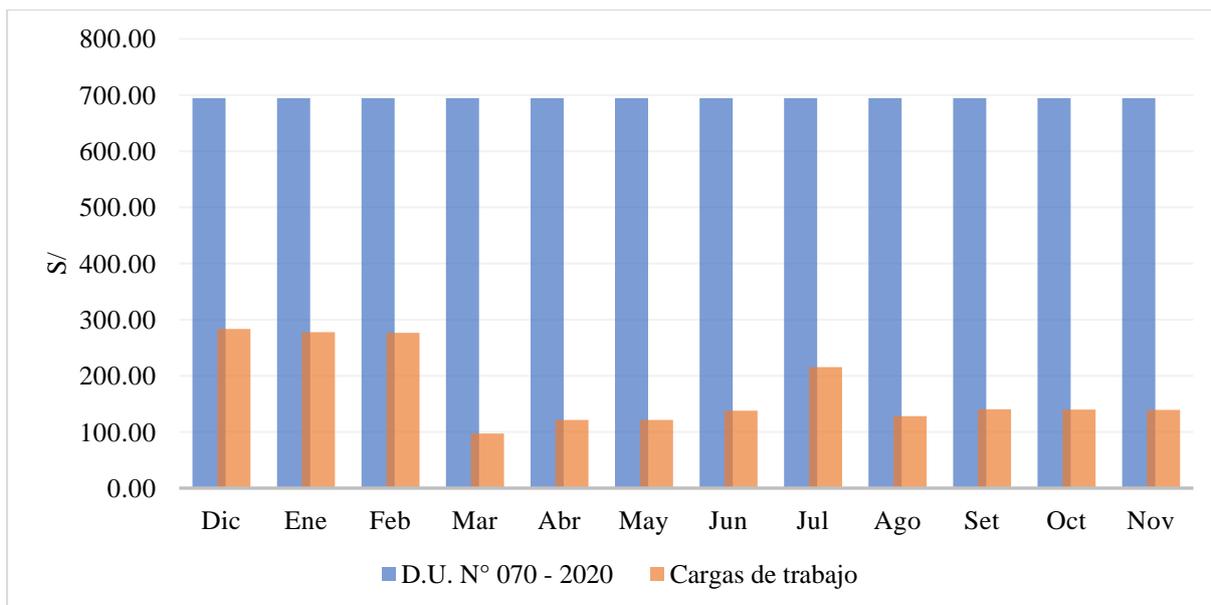


Figura 28. Costo de seguridad vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

En la tabla que se consigna a continuación se muestra la variación de costos relacionados a la seguridad vial, donde es dable destacar que por la forma de pago de cargas de trabajo se pagaría hasta 77.79 % menos en comparación de lo considerado por el Decreto de Urgencia N° 070-2020.

Tabla 49. Variación de costos en la seguridad vial

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	498.32	-80.53
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	2,079.13	-75.05
Promedio			-77.79

En resumen, tal como se muestra en la siguiente figura, para ambas vías, los costos por las cargas de trabajo fueron menores en comparación de lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020.

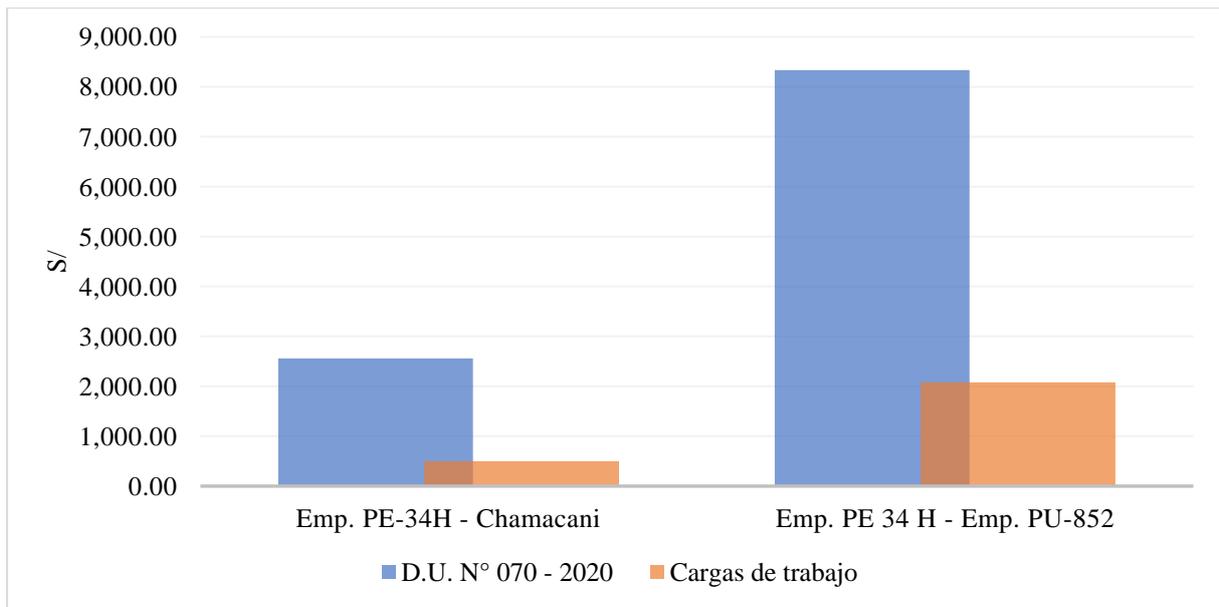


Figura 29. Resumen de los costos de seguridad vial

#### 4.1.5. Costo relacionado a medio ambiente según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

A continuación, se muestra los costos relacionados a medio ambiente de cada una de las vías analizadas de acuerdo a las cargas de trabajo:

Tabla 50. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR500	Medio ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13	1.57
	Gastos generales	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	95.07	94.97
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.08
	Sub total (S/)	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	98.35	96.61
	18 % de IGV (S/)	15.75	15.23	24.29	11.77	16.30	15.45	17.09	25.97	16.63	16.91	17.70	17.39
	Total (S/)	103.26	99.83	159.24	77.16	106.88	101.28	112.01	170.23	109.01	110.85	116.06	114.00
	Acumulado (S/)	103.26	203.09	362.33	439.49	546.37	647.65	759.65	929.89	1,038.90	1,149.75	1,265.81	1,379.81

Tabla 51. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR500	Medio ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	0.71
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04
	Sub total (S/)	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	35.74	34.75
	18 % de IGV (S/)	5.82	5.69	8.95	4.30	5.59	5.53	6.12	9.57	6.06	6.10	6.43	6.26
	Total (S/)	38.17	37.28	58.70	28.22	36.62	36.27	40.11	62.73	39.72	39.96	42.18	41.01
	Acumulado (S/)	38.17	75.45	134.16	162.38	198.99	235.26	275.37	338.09	377.82	417.78	459.95	500.96

Tabla 52. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR500	Medio ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.42
	Gastos generales	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	29.83	29.72
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02
	Sub total (S/)	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	30.72	30.16
	18 % de IGV (S/)	4.50	4.24	6.51	3.28	4.25	4.05	4.41	6.80	5.24	5.33	5.53	5.43
	Total (S/)	29.49	27.78	42.69	21.50	27.86	26.52	28.91	44.59	34.37	34.95	36.25	35.59
	Acumulado (S/)	29.49	57.27	99.97	121.47	149.33	175.85	204.76	249.35	283.72	318.67	354.91	390.50

Tabla 53. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR500	Medio ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.19	1.60
	Gastos generales	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	91.64	91.21
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.08
	Sub total (S/)	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	94.99	92.88
	18 % de IGV (S/)	15.37	14.89	23.50	11.26	15.01	14.74	16.41	25.46	16.12	16.35	17.10	16.72
	Total (S/)	100.79	97.60	154.04	73.82	98.41	96.63	107.57	166.91	105.69	107.18	112.09	109.60
	Acumulado (S/)	100.79	198.39	352.43	426.25	524.66	621.28	728.85	895.76	1,001.45	1,108.64	1,220.73	1,330.33

Tabla 54. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR500	Medio ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sub total (S/)	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	18 % de IGV (S/)	43.25	42.38	42.20	14.82	18.50	18.50	21.05	32.86	19.58	21.41	21.34	21.27
	Total (S/)	283.55	277.80	276.68	97.13	121.29	121.29	137.97	215.42	128.33	140.35	139.91	139.41
	Acumulado (S/)	283.55	561.35	838.02	935.15	1,056.44	1,177.73	1,315.71	1,531.13	1,659.45	1,799.80	1,939.71	2,079.13

Tabla 55. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR500	Medio ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.38
	Gastos generales	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.12	22.01
	Utilidad (5 %)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02
	Sub total (S/)	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.91	22.41
	18 % de IGV (S/)	3.67	3.62	5.66	2.76	3.63	3.63	3.96	6.11	3.96	3.95	4.12	4.03
	Total (S/)	24.03	23.72	37.11	18.08	23.79	23.81	25.96	40.04	25.97	25.87	27.04	26.45
	Acumulado (S/)	24.03	47.76	84.87	102.95	126.74	150.56	176.52	216.56	242.52	268.39	295.43	321.88

Tabla 56. Resumen de los costos relacionados a medio ambiente

Mes	Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. DV Mijani - Sector Mijani		Emp. PU-112 - Emp. Huayllani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	
	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo
Dic	508.32	103.26	213.23	38.17	127.82	29.49	517.45	100.79	694.48	283.55	114.78	24.03
Ene	508.32	103.26	213.23	37.28	127.82	27.78	517.45	100.79	694.48	277.80	114.78	23.72
Feb	508.32	103.26	213.23	58.70	127.82	42.69	517.45	100.79	694.48	276.68	114.78	37.11
Mar	508.32	103.26	213.23	28.22	127.82	21.50	517.45	100.79	694.48	97.13	114.78	18.08
Abr	508.32	103.26	213.23	36.62	127.82	27.86	517.45	100.79	694.48	121.29	114.78	23.79
May	508.32	103.26	213.23	36.27	127.82	26.52	517.45	100.79	694.48	121.29	114.78	23.81
Jun	508.32	103.26	213.23	40.11	127.82	28.91	517.45	100.79	694.48	137.97	114.78	25.96
Jul	508.32	103.26	213.23	62.73	127.82	44.59	517.45	100.79	694.48	215.42	114.78	40.04
Ago	508.32	103.26	213.23	39.72	127.82	34.37	517.45	100.79	694.48	128.33	114.78	25.97
Set	508.32	103.26	213.23	39.96	127.82	34.95	517.45	100.79	694.48	140.35	114.78	25.87
Oct	508.32	103.26	213.23	42.18	127.82	36.25	517.45	100.79	694.48	139.91	114.78	27.04
Nov	508.32	103.26	213.23	41.01	127.82	35.59	517.45	100.79	694.48	139.41	114.78	26.45
Total	6,099.84	1,239.17	2,558.81	500.96	1,533.82	390.50	6,209.43	1,209.49	8,333.74	2,079.13	1,377.37	321.88

En el tramo desde el Emp. PE-34H (Quilcapunco) hasta el Emp. PU-827 (Uyuni), los costos asociados a la actividad ambiental, basados en la forma de pago por cargas de trabajo, demostraron ser más bajos en comparación con las directrices del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

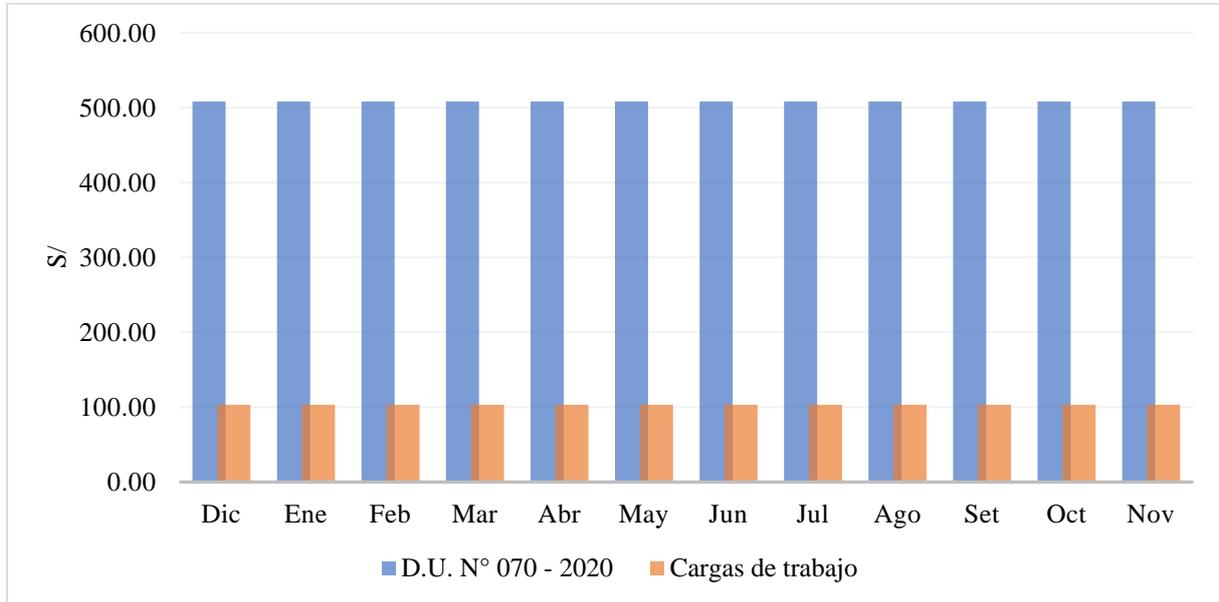


Figura 30. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Los costos relacionados con la actividad ambiental, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, resultaron ser menores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que va desde el Emp. PE-34H hasta Chamacani:

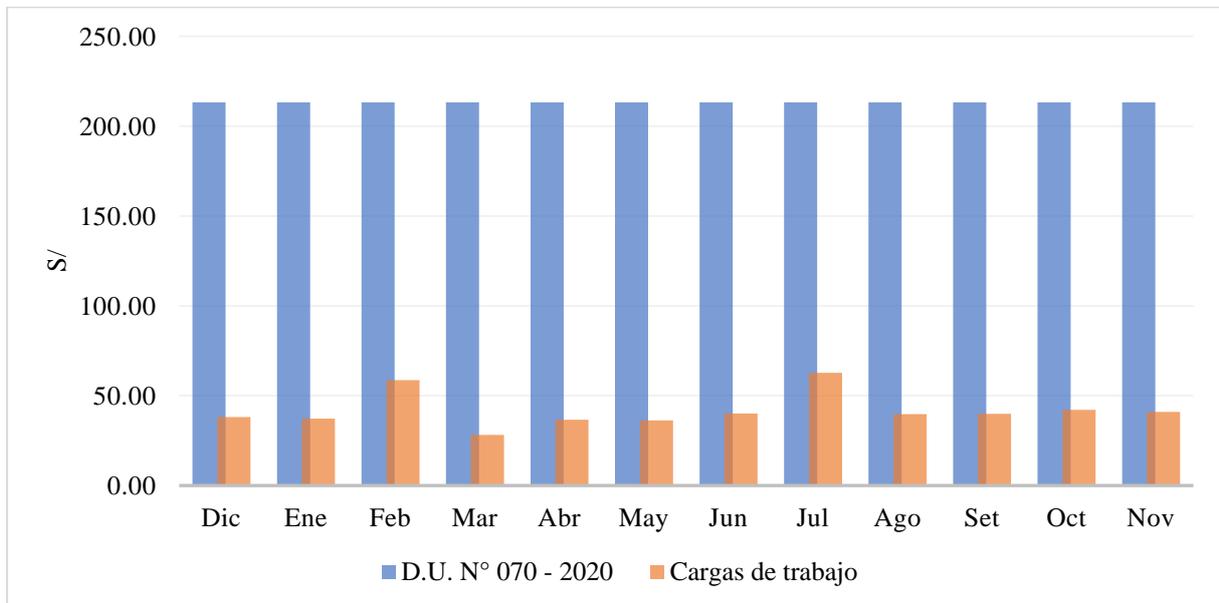


Figura 31. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE-34H – Chamacani

En el trayecto desde el Emp. DV Mijani hasta el Sector Mijani, los costos asociados a la actividad ambiental, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, fueron más bajos en comparación con los lineamientos del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

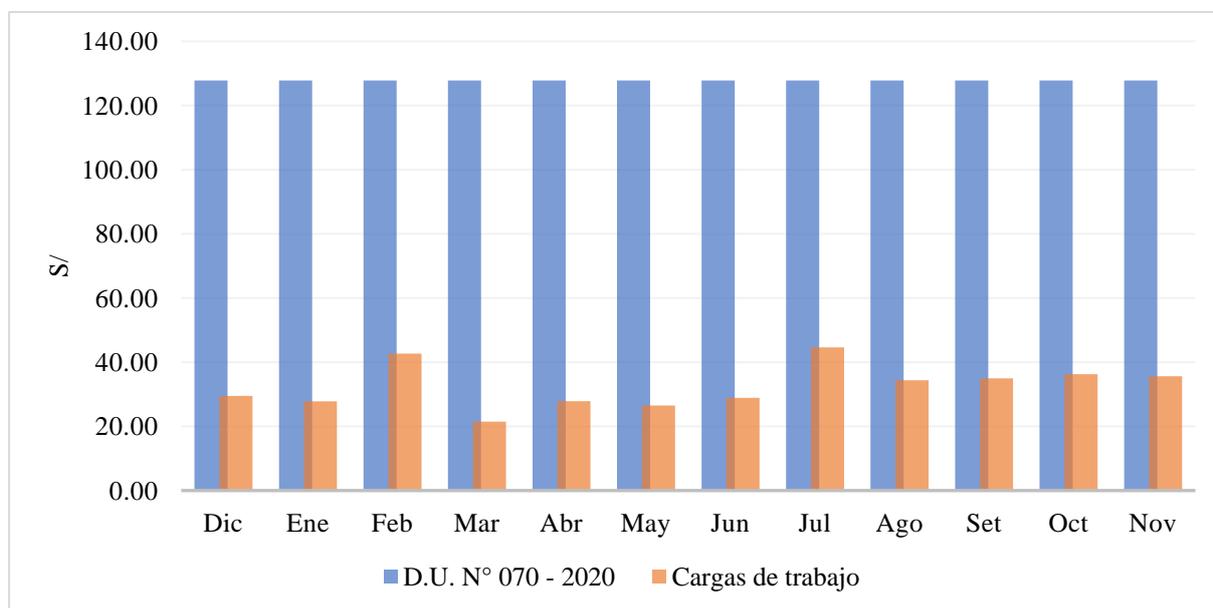


Figura 32. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Los costos vinculados a la actividad ambiental, según la forma de pago por cargas de trabajo, fueron inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-112 con el Emp. Huayllani:

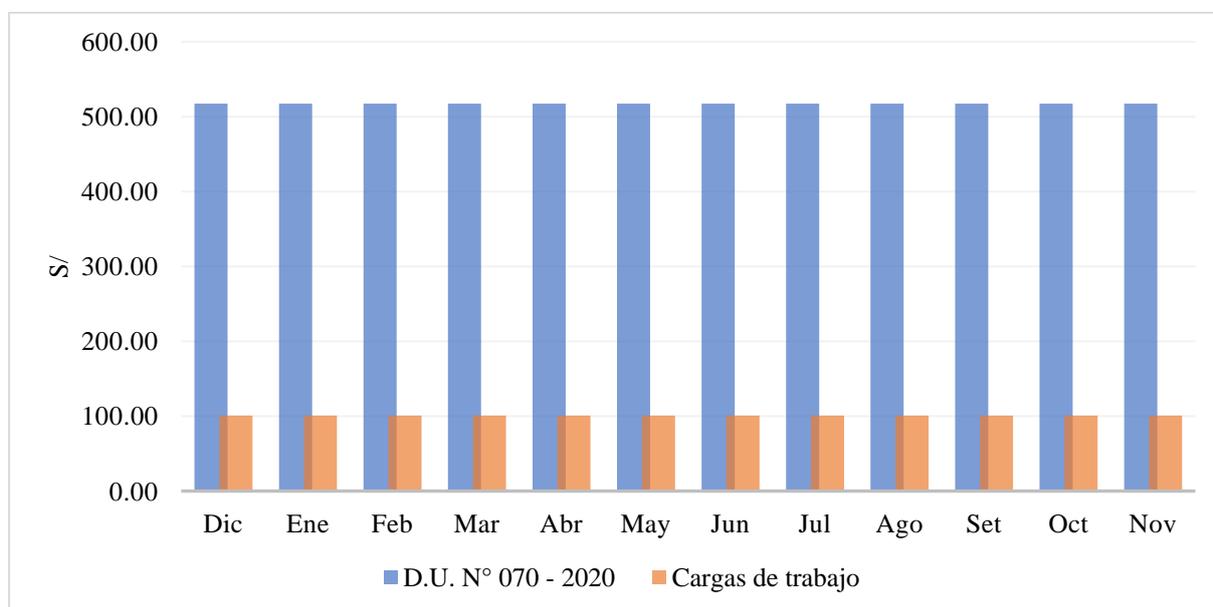


Figura 33. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

La actividad relacionada con el medio ambiente en la vía desde el Emp. PE 34 H hasta el Emp. PU-852 demostró costos más bajos bajo la forma de pago por cargas de trabajo en comparación con el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

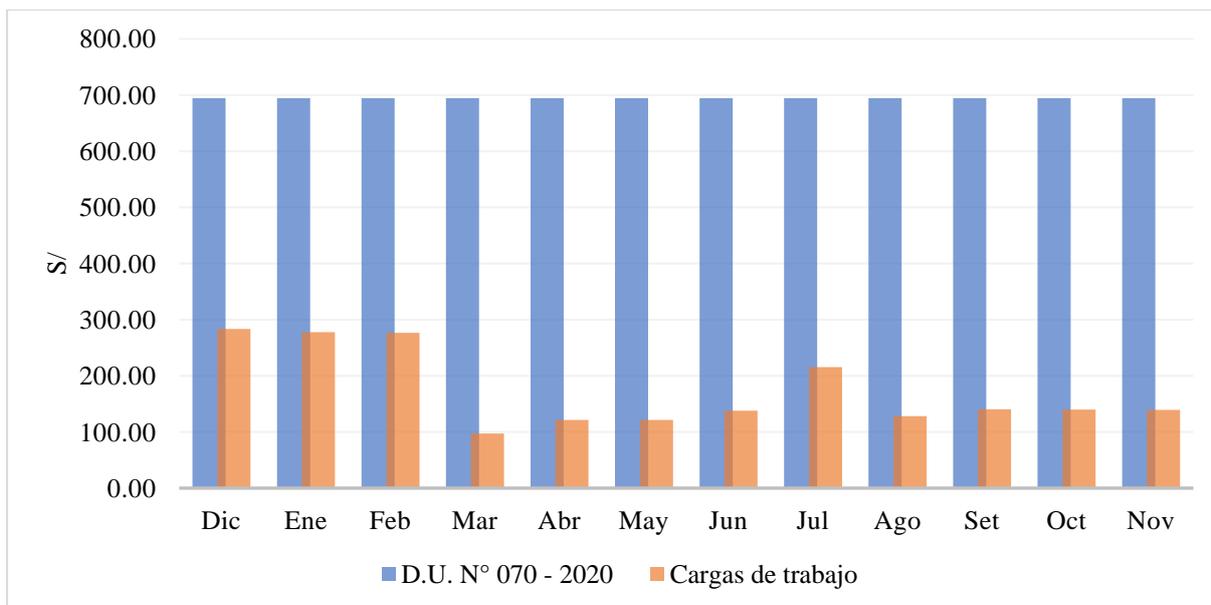


Figura 34. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Se observaron costos más bajos en la actividad relacionada con el medio ambiente, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en la vía que conecta el Emp. PU-827 con el C.E. Santa Rosa de Uyuni, en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

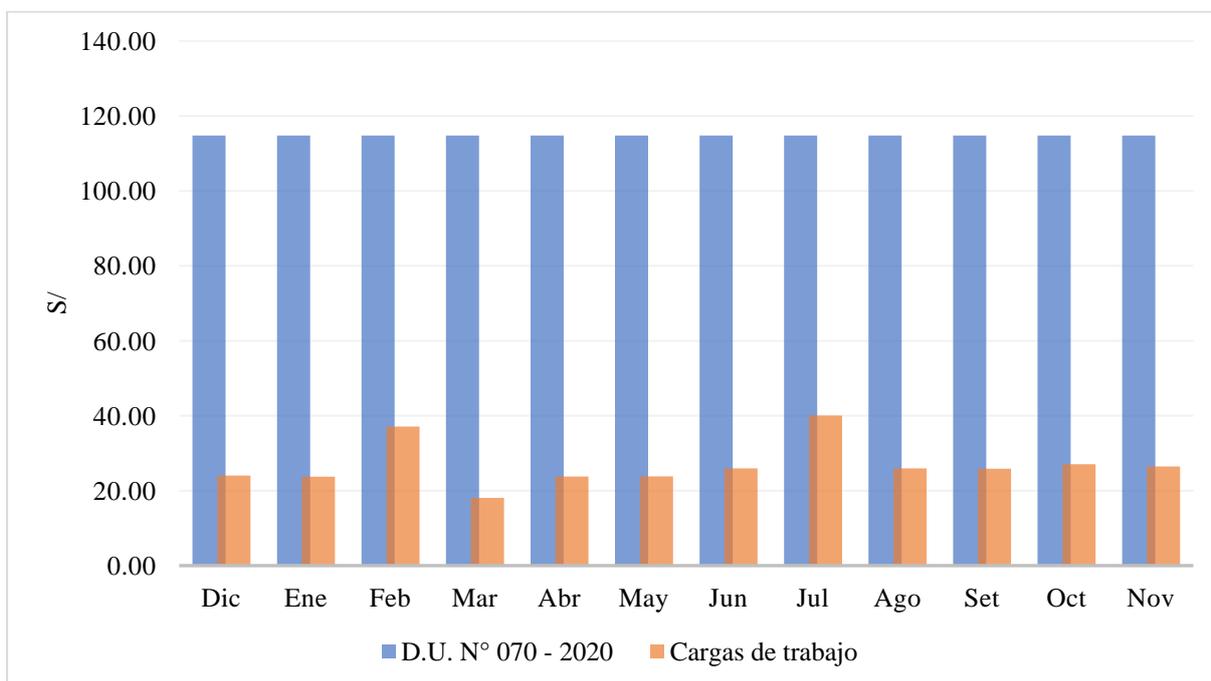


Figura 35. Costo relacionado a medio ambiente en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

A continuación, se muestra que los costos relacionados a la seguridad vial resultaron 77.81 % menos por las cargas de trabajo en todas las vías analizadas en comparación del Decreto de Urgencia N°070-2020, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 57. Variación de costos relacionados a medio ambiente

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	6,099.84	1,239.17	-79.69
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	500.96	-80.42
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	1,533.82	390.50	-74.54
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	6,209.43	1,209.49	-80.52
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	2,079.13	-75.05
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	1,377.37	321.88	-76.63
Promedio			-77.81

En resumen, los análisis de costos relacionados con la actividad ambiental, específicamente en el contexto del control de vegetación, muestran consistentemente que la forma de pago por cargas de trabajo resulta en costos menores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en todas las vías evaluadas, tal como se muestra en la siguiente figura:

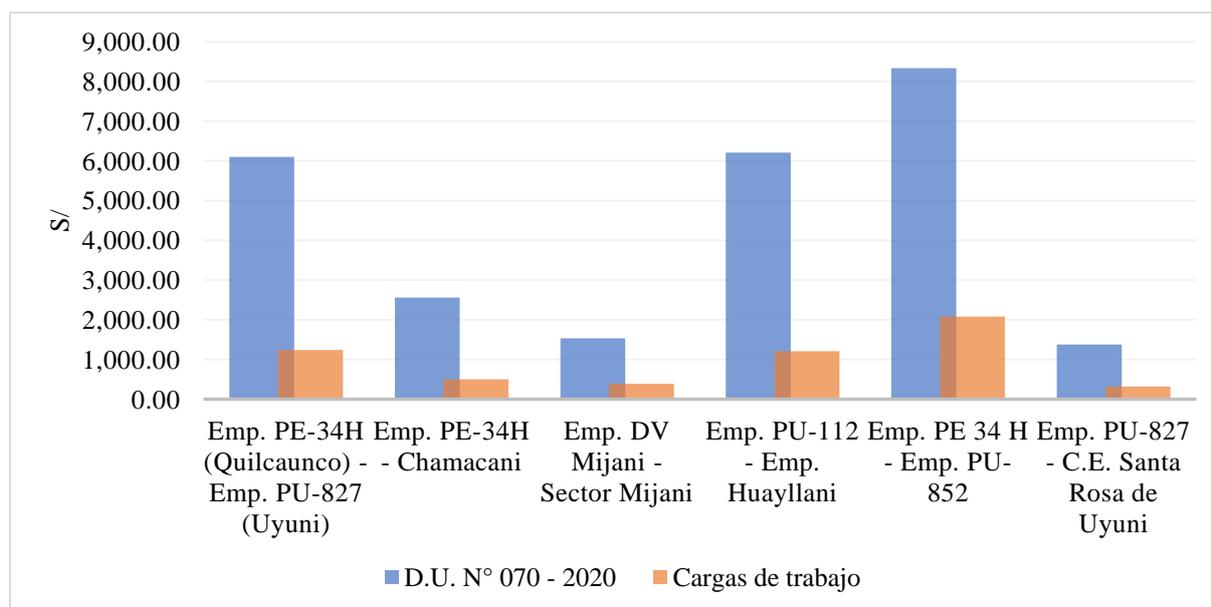


Figura 36. Resumen de los costos relacionado a medio ambiente

#### 4.1.6. Costo de vigilancia y control vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

En lo referente a los costos de vigilancia y control vial de acuerdo a las cargas de trabajo de cada una de las vías, a continuación, se detallan:

Tabla 58. Costo de vigilancia y control vial en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63	22.63
	Gastos generales	402.14	412.77	405.60	142.85	164.08	185.99	211.10	213.43	197.31	211.11	210.94	213.27
	Utilidad (5 %)	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
	Sub total (S/)	425.90	436.54	429.37	166.61	187.84	209.76	234.86	237.19	221.07	234.87	234.71	237.03
	18 % de IGV (S/)	76.66	78.58	77.29	29.99	33.81	37.76	42.28	42.70	39.79	42.28	42.25	42.67
	Total (S/)	502.56	515.11	506.65	196.60	221.65	247.51	277.14	279.89	260.86	277.15	276.96	279.70
	Acumulado (S/)	502.56	1,017.68	1,524.33	1,720.93	1,942.58	2,190.09	2,467.23	2,747.12	3,007.99	3,285.14	3,562.09	3,841.79

Tabla 59. Costo de vigilancia y control vial en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94
	Gastos generales	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	95.07	94.97
	Utilidad (5 %)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
	Sub total (S/)	100.05	97.14	147.48	77.92	103.11	98.37	107.46	156.80	104.92	106.48	107.60	107.50
	18 % de IGV (S/)	18.01	17.48	26.55	14.03	18.56	17.71	19.34	28.22	18.89	19.17	19.37	19.35
	Total (S/)	118.06	114.62	174.03	91.95	121.67	116.08	126.80	185.03	123.81	125.64	126.97	126.85
	Acumulado (S/)	118.06	232.68	406.71	498.66	620.33	736.40	863.20	1,048.23	1,172.03	1,297.68	1,424.65	1,551.50

Tabla 60. Costo de vigilancia y control vial en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Sub total (S/)	38.03	37.28	55.43	29.60	36.71	36.42	39.67	58.84	39.35	39.55	39.94	39.69
	18 % de IGV (S/)	6.85	6.71	9.98	5.33	6.61	6.55	7.14	10.59	7.08	7.12	7.19	7.14
	Total (S/)	44.88	43.99	65.41	34.92	43.32	42.97	46.81	69.44	46.43	46.66	47.12	46.83
	Acumulado (S/)	44.88	88.86	154.27	189.20	232.52	275.49	322.30	391.74	438.17	484.83	531.96	578.79

Tabla 61. Costo de vigilancia y control vial en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21
	Gastos generales	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	29.83	29.72
	Utilidad (5 %)	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	Sub total (S/)	28.37	26.92	39.55	21.60	26.98	25.85	27.88	41.16	32.50	32.99	33.21	33.09
	18 % de IGV (S/)	5.11	4.85	7.12	3.89	4.86	4.65	5.02	7.41	5.85	5.94	5.98	5.96
	Total (S/)	33.47	31.76	46.67	25.48	31.84	30.50	32.90	48.57	38.35	38.93	39.18	39.05
	Acumulado (S/)	33.47	65.24	111.91	137.40	169.24	199.74	232.64	281.21	319.56	358.49	397.68	436.73

Tabla 62. Costo de vigilancia y control vial en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17	12.17
	Gastos generales	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	91.64	91.21
	Utilidad (5 %)	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
	Sub total (S/)	98.19	95.49	143.32	75.34	96.18	94.66	103.94	154.23	102.35	103.61	104.42	103.98
	18 % de IGV (S/)	17.67	17.19	25.80	13.56	17.31	17.04	18.71	27.76	18.42	18.65	18.80	18.72
	Total (S/)	115.87	112.67	169.12	88.90	113.49	111.70	122.64	181.99	120.77	122.26	123.22	122.70
	Acumulado (S/)	115.87	228.54	397.66	486.56	600.04	711.75	834.39	1,016.38	1,137.15	1,259.41	1,382.62	1,505.33

Tabla 63. Costo de vigilancia y control vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84	17.84
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
	Sub total (S/)	259.03	254.16	253.21	101.05	121.52	121.52	135.66	201.30	127.49	137.67	137.30	136.88
	18 % de IGV (S/)	46.63	45.75	45.58	18.19	21.87	21.87	24.42	36.23	22.95	24.78	24.71	24.64
	Total (S/)	305.65	299.91	298.78	119.24	143.40	143.40	160.08	237.53	150.43	162.46	162.02	161.52
	Acumulado (S/)	305.65	605.56	904.35	1,023.59	1,166.98	1,310.38	1,470.46	1,707.99	1,858.42	2,020.88	2,182.90	2,344.42

Tabla 64. Costo de vigilancia y control vial en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR600	Vigilancia y control vial	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89
	Gastos generales	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.12	22.01
	Utilidad (5 %)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	Sub total (S/)	23.40	23.13	34.48	18.36	23.19	23.21	25.03	36.96	25.04	24.96	25.15	25.04
	18 % de IG V (S/)	4.21	4.16	6.21	3.30	4.17	4.18	4.51	6.65	4.51	4.49	4.53	4.51
	Total (S/)	27.61	27.30	40.69	21.66	27.37	27.39	29.54	43.62	29.54	29.45	29.67	29.55
	Acumulado (S/)	27.61	54.91	95.60	117.25	144.62	172.01	201.55	245.17	274.71	304.16	333.83	363.38

Tabla 65. Resumen de costos de vigilancia y control vial

Mes	Emp. PU 827 (San Francisco) - Tarauacani		Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. DV Mijani - Sector Mijani		Emp. PU-112 - Emp. Huayllani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	
	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo
Dic	1,160.50	502.56	508.32	118.06	213.23	44.88	127.82	33.47	517.45	115.87	694.48	305.65	114.78	27.61
Ene	1,160.50	515.11	508.32	118.06	213.23	43.99	127.82	31.76	517.45	115.87	694.48	299.91	114.78	27.30
Feb	1,160.50	506.65	508.32	118.06	213.23	65.41	127.82	46.67	517.45	115.87	694.48	298.78	114.78	40.69
Mar	1,160.50	196.60	508.32	118.06	213.23	34.92	127.82	25.48	517.45	115.87	694.48	119.24	114.78	21.66
Abr	1,160.50	221.65	508.32	118.06	213.23	43.32	127.82	31.84	517.45	115.87	694.48	143.40	114.78	27.37
May	1,160.50	247.51	508.32	118.06	213.23	42.97	127.82	30.50	517.45	115.87	694.48	143.40	114.78	27.39
Jun	1,160.50	277.14	508.32	118.06	213.23	46.81	127.82	32.90	517.45	115.87	694.48	160.08	114.78	29.54
Jul	1,160.50	279.89	508.32	118.06	213.23	69.44	127.82	48.57	517.45	115.87	694.48	237.53	114.78	43.62
Ago	1,160.50	260.86	508.32	118.06	213.23	46.43	127.82	38.35	517.45	115.87	694.48	150.43	114.78	29.54
Set	1,160.50	277.15	508.32	118.06	213.23	46.66	127.82	38.93	517.45	115.87	694.48	162.46	114.78	29.45
Oct	1,160.50	276.96	508.32	118.06	213.23	47.12	127.82	39.18	517.45	115.87	694.48	162.02	114.78	29.67
Nov	1,160.50	279.70	508.32	118.06	213.23	46.83	127.82	39.05	517.45	115.87	694.48	161.52	114.78	29.55
Total	13,925.97	3,841.79	6,099.84	1,416.68	2,558.81	578.79	1,533.82	436.73	6,209.43	1,390.42	8,333.74	2,344.42	1,377.37	363.38

Los costos asociados a la vigilancia y control vial, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, resultaron ser inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-827 (San Francisco) con Tarauacani:

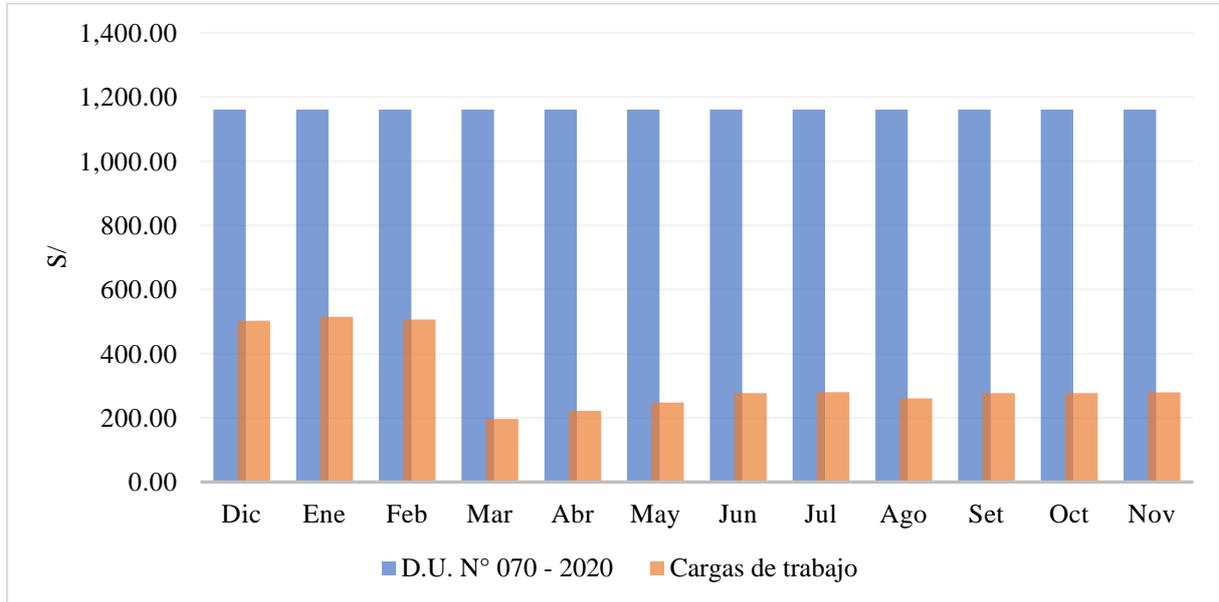


Figura 37. Comparación del costo vigilancia y control vial en Emp. PU 827 (San Francisco) – Tarauacani

En el tramo desde el Emp. PE-34H (Quilcapunco) hasta el Emp. PU-827 (Uyuni), los costos asociados a la vigilancia y control vial, basados en la forma de pago por cargas de trabajo, demostraron ser más bajos en comparación con las directrices del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

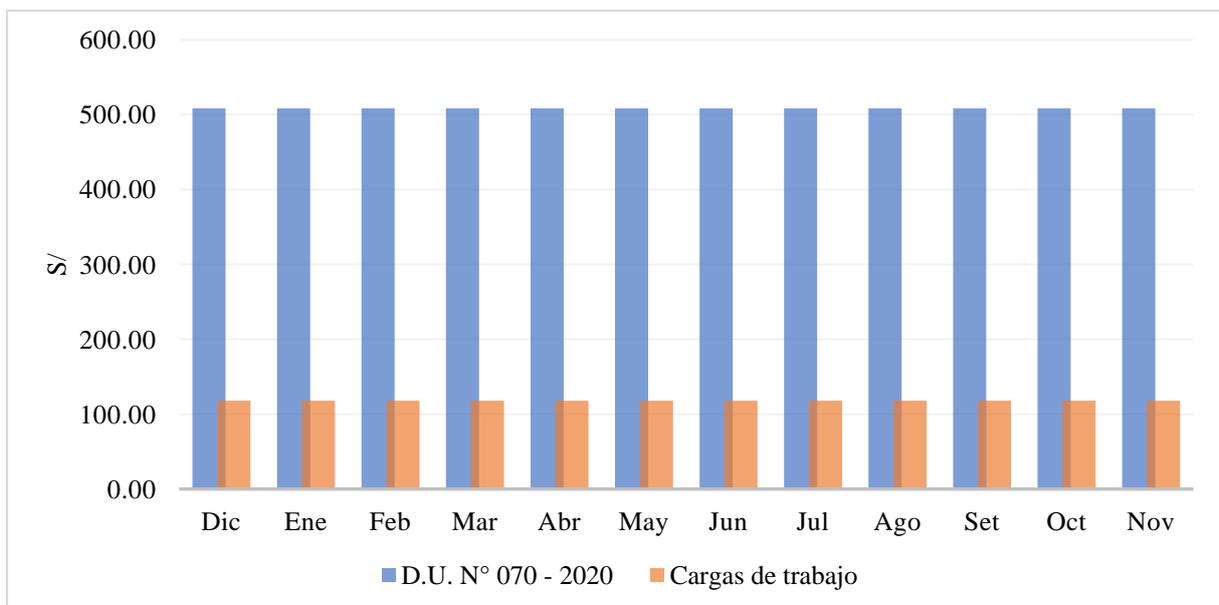


Figura 38. Costo vigilancia y control vial en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Los costos relacionados con la vigilancia y control vial, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, resultaron ser menores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que va desde el Emp. PE-34H hasta Chamacani:

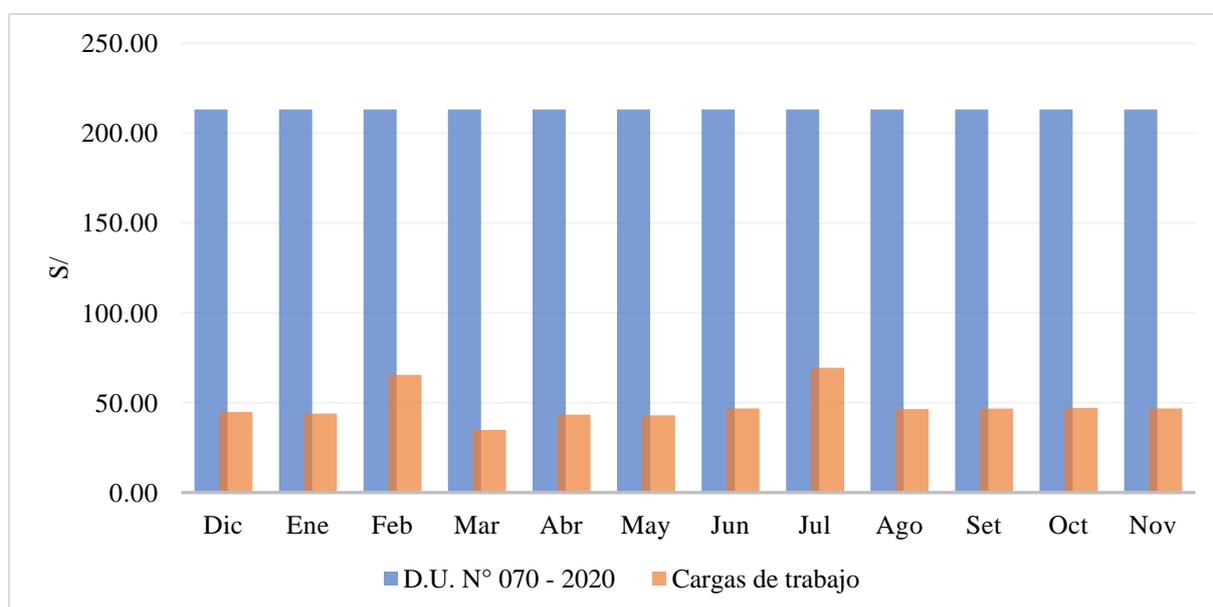


Figura 39. Costo vigilancia y control vial en Emp. PE-34H – Chamacani

En el trayecto desde el Emp. DV Mijani hasta el Sector Mijani, los costos asociados a la vigilancia y control vial, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, fueron más bajos en comparación con los lineamientos del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

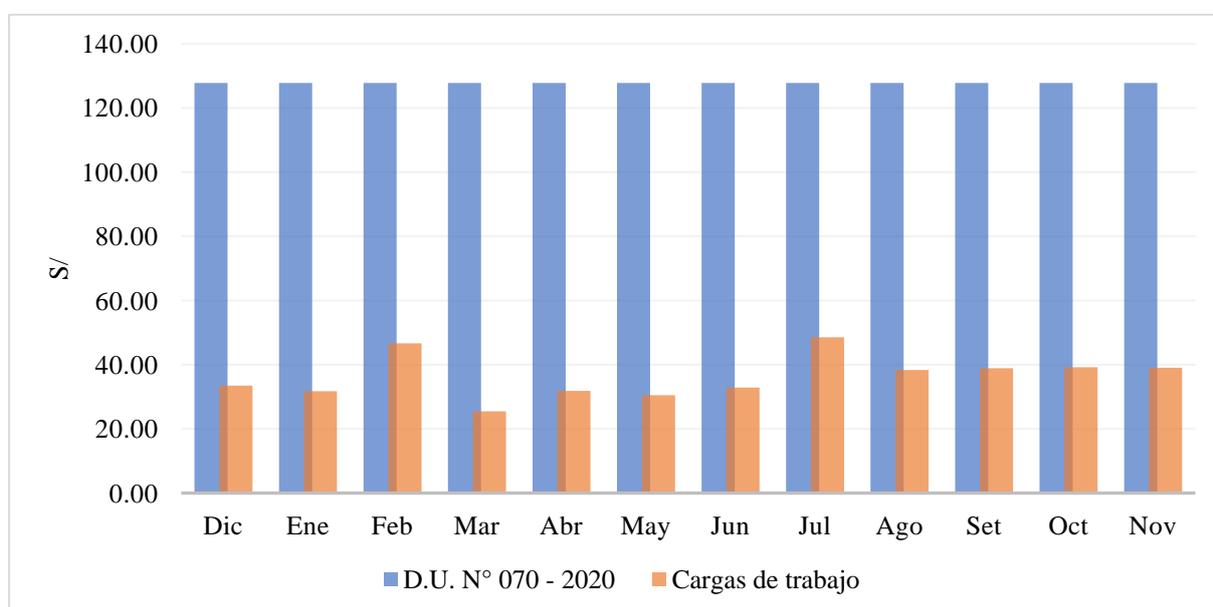


Figura 40. Costo vigilancia y control vial en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Los costos vinculados a la vigilancia y control vial, según la forma de pago por cargas de trabajo, fueron inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-112 con el Emp. Huayllani:

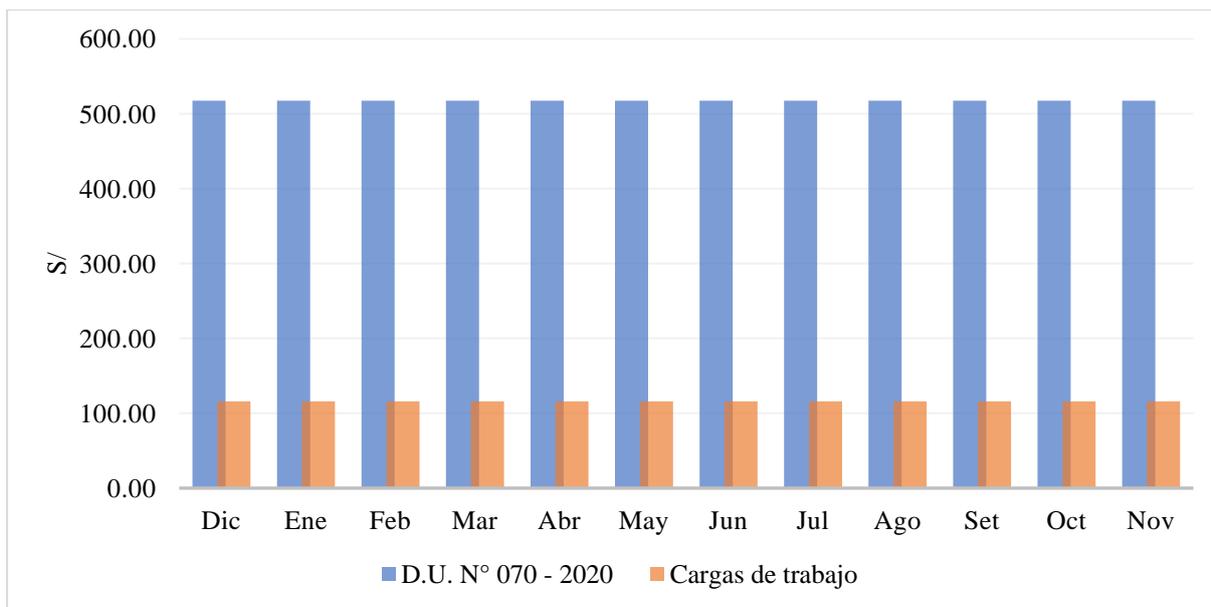


Figura 41. Costo vigilancia y control vial en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

La actividad de vigilancia y control vial en la vía desde el Emp. PE 34 H hasta el Emp. PU-852 demostró costos más bajos bajo la forma de pago por cargas de trabajo en comparación con el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

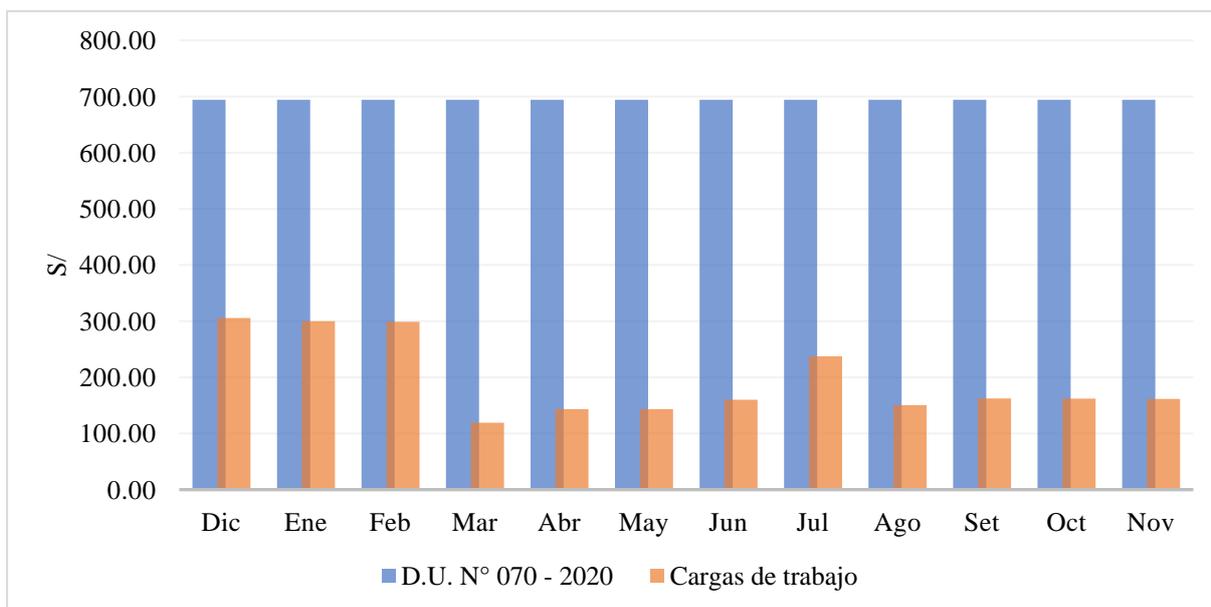


Figura 42. Costo vigilancia y control vial en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Se observaron costos más bajos en la actividad de vigilancia y control vial, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en la vía que conecta el Emp. PU-827 con el C.E. Santa Rosa de Uyuni, en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020:

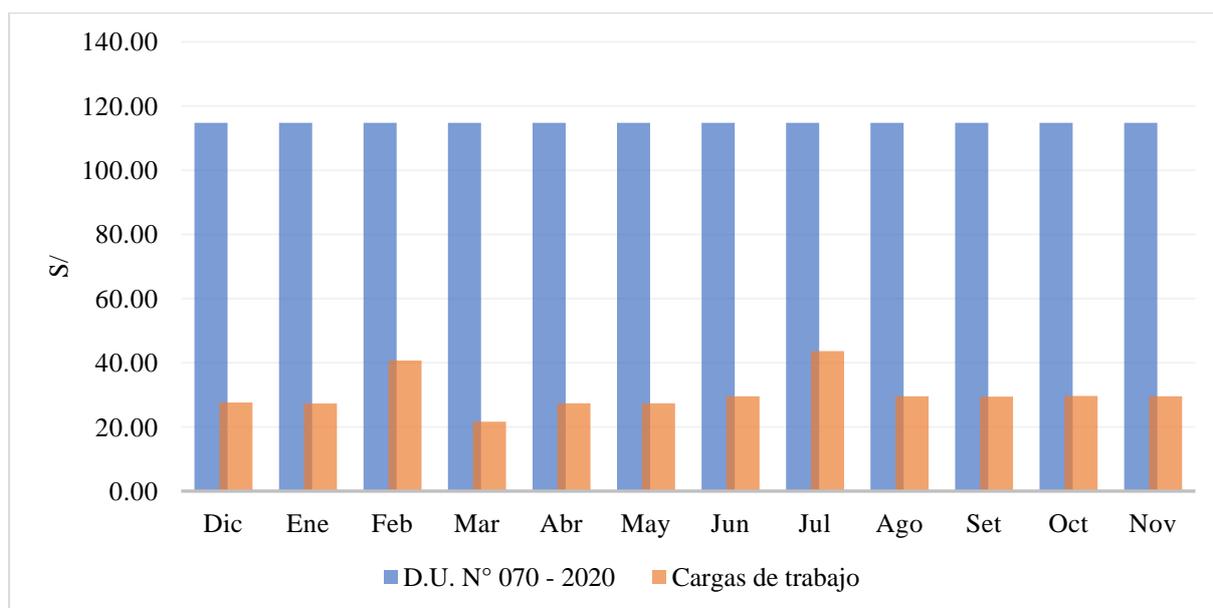


Figura 43. Costo vigilancia y control vial en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

En la siguiente tabla se logra observar que el costo relacionado por vigilancia y control vial resultó en promedio de 74.46 % menos con las cargas de trabajo en comparación de lo seguido por la forma de pago del Decreto de urgencia N° 070-2020.

Tabla 66. Variación de costos relacionados a vigilancia y control vial

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani	13,925.97	3,841.79	-72.41
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	6,099.84	1,416.68	-76.78
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	578.79	-77.38
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	1,533.82	436.73	-71.53
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	6,209.43	1,390.42	-77.61
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	2,344.42	-71.87
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	1,377.37	363.38	-73.62
Promedio			-74.46

En resumen y tal como se muestra en la siguiente figura, la evaluación de costos asociados a la actividad de vigilancia y control vial, utilizando la forma de pago por cargas de trabajo, indica consistentemente que los costos son inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en todas las vías analizadas.

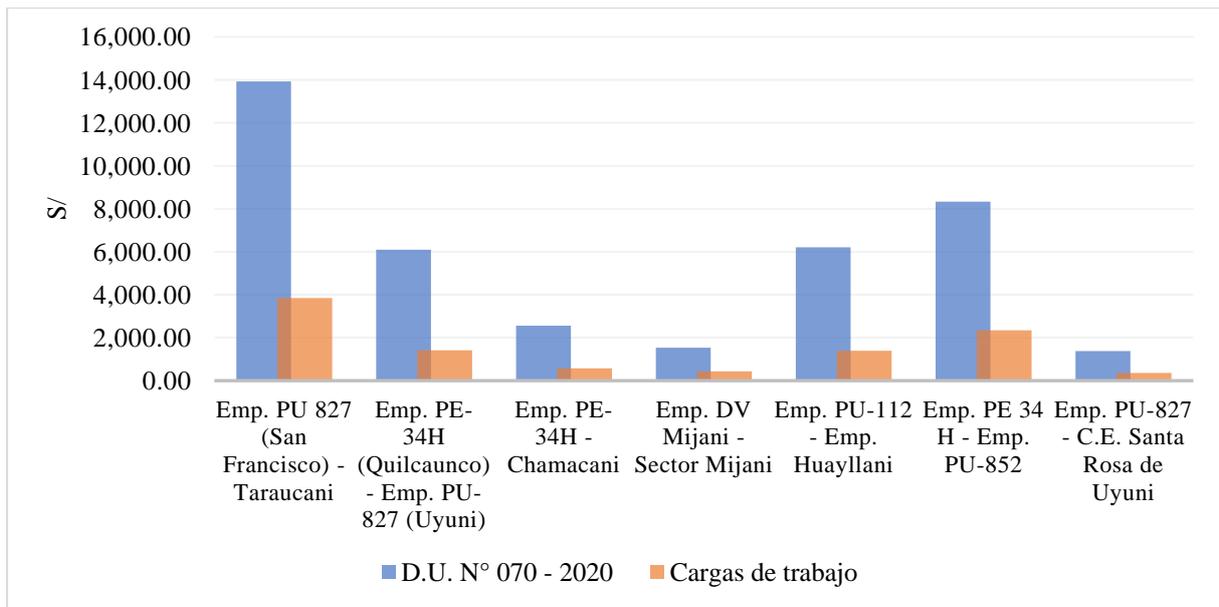


Figura 44. Resumen de los costos vigilancia y control vial

#### 4.1.7. Costo de actividades complementarias según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020

En las siguientes tablas se muestra los costos por cargas de trabajo en cada una de las vías consideradas en relación de las actividades complementarias:

Tabla 67. Costo de actividades complementarias en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	313.40	313.40	208.93	0.00	313.40	313.40	626.80	626.80	522.33	626.80	626.80	626.80
	Gastos generales	402.14	412.77	405.60	142.85	164.08	185.99	211.10	213.43	197.31	211.11	210.94	213.27
	Utilidad (5 %)	15.67	15.67	10.45	0.00	15.67	15.67	31.34	31.34	26.12	31.34	31.34	31.34
	Sub total (S/)	731.21	741.84	624.98	142.85	493.14	515.06	869.24	871.57	745.75	869.25	869.08	871.40
	18 % de IGV (S/)	131.62	133.53	112.50	25.71	88.77	92.71	156.46	156.88	134.24	156.46	156.43	156.85
	Total (S/)	862.82	875.37	737.48	168.56	581.91	607.77	1,025.70	1,028.45	879.99	1,025.71	1,025.52	1,028.26
	Acumulado (S/)	862.82	1,738.20	2,475.68	2,644.23	3,226.14	3,833.91	4,859.61	5,888.06	6,768.05	7,793.76	8,819.28	9,847.53

Tabla 68. Costo de actividades complementarias en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	165.33	165.33	165.33	3.00	165.33	165.33	275.55	275.55	275.55	275.55	275.55	275.55
	Gastos generales	87.51	84.60	134.95	65.39	90.58	85.83	94.92	144.26	92.39	93.94	95.07	94.97
	Utilidad (5 %)	8.27	8.27	8.27	0.15	8.27	8.27	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78
	Sub total (S/)	261.11	258.19	308.54	68.54	264.17	259.43	384.24	433.59	381.71	383.27	384.39	384.29
	18 % de IGV (S/)	47.00	46.48	55.54	12.34	47.55	46.70	69.16	78.05	68.71	68.99	69.19	69.17
	Total (S/)	308.11	304.67	364.08	80.87	311.72	306.13	453.41	511.64	450.42	452.26	453.58	453.47
	Acumulado (S/)	308.11	612.78	976.86	1,057.73	1,369.45	1,675.58	2,128.99	2,640.62	3,091.04	3,543.30	3,996.88	4,450.35

Tabla 69. Costo de actividades complementarias en Emp. PE-34H – Chamacani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	74.94	74.94	49.96	0.00	74.94	74.94	124.91	124.91	124.91	124.91	124.91	124.91
	Gastos generales	32.35	31.60	49.75	23.91	31.03	30.73	33.99	53.16	33.66	33.86	34.25	34.01
	Utilidad (5 %)	3.75	3.75	2.50	0.00	3.75	3.75	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25
	Sub total (S/)	111.04	110.29	102.21	23.91	109.72	109.42	165.14	184.31	164.81	165.01	165.40	165.16
	18 % de IGV (S/)	19.99	19.85	18.40	4.30	19.75	19.70	29.72	33.18	29.67	29.70	29.77	29.73
	Total (S/)	131.02	130.14	120.61	28.22	129.47	129.12	194.86	217.49	194.48	194.72	195.18	194.89
	Acumulado (S/)	131.02	261.16	381.77	409.99	539.46	668.58	863.44	1,080.93	1,275.41	1,470.13	1,665.30	1,860.19

Tabla 70. Costo de actividades complementarias en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	44.51	44.51	29.67	0.00	44.51	44.51	74.19	74.19	74.19	74.19	74.19	74.19
	Gastos generales	24.99	23.54	36.18	18.22	23.61	22.48	24.50	37.79	29.13	29.62	29.83	29.72
	Utilidad (5 %)	2.23	2.23	1.48	0.00	2.23	2.23	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71
	Sub total (S/)	71.73	70.28	67.34	18.22	70.35	69.21	102.40	115.68	107.02	107.51	107.73	107.61
	18 % de IGV (S/)	12.91	12.65	12.12	3.28	12.66	12.46	18.43	20.82	19.26	19.35	19.39	19.37
	Total (S/)	84.64	82.93	79.46	21.50	83.01	81.67	120.83	136.51	126.29	126.86	127.12	126.98
	Acumulado (S/)	84.64	167.57	247.03	268.53	351.54	433.21	554.04	690.55	816.84	943.70	1,070.82	1,197.80

Tabla 71. Costo de actividades complementarias en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	168.51	168.51	112.34	0.00	168.51	168.51	280.85	280.85	280.85	280.85	280.85	280.85
	Gastos generales	85.42	82.71	130.54	62.56	83.40	81.89	91.16	141.45	89.57	90.83	91.64	91.21
	Utilidad (5 %)	8.43	8.43	5.62	0.00	8.43	8.43	14.04	14.04	14.04	14.04	14.04	14.04
	Sub total (S/)	262.35	259.64	248.50	62.56	260.33	258.82	386.05	436.34	384.46	385.72	386.53	386.10
	18 % de IGV (S/)	47.22	46.74	44.73	11.26	46.86	46.59	69.49	78.54	69.20	69.43	69.58	69.50
	Total (S/)	309.57	306.38	293.23	73.82	307.19	305.41	455.54	514.88	453.66	455.15	456.11	455.59
	Acumulado (S/)	309.57	615.95	909.18	983.00	1,290.19	1,595.60	2,051.13	2,566.02	3,019.68	3,474.83	3,930.94	4,386.53

Tabla 72. Costo de actividades complementarias en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	247.08	247.08	164.72	0.00	247.08	247.08	494.17	494.17	411.81	494.17	494.17	494.17
	Gastos generales	240.29	235.42	234.47	82.32	102.79	102.79	116.93	182.56	108.75	118.94	118.57	118.15
	Utilidad (5 %)	12.35	12.35	8.24	0.00	12.35	12.35	24.71	24.71	20.59	24.71	24.71	24.71
	Sub total (S/)	499.73	494.86	407.43	82.32	362.23	362.23	635.80	701.44	541.15	637.82	637.45	637.03
	18 % de IGV (S/)	89.95	89.08	73.34	14.82	65.20	65.20	114.44	126.26	97.41	114.81	114.74	114.66
	Total (S/)	589.68	583.94	480.77	97.13	427.43	427.43	750.25	827.70	638.56	752.62	752.19	751.69
	Acumulado (S/)	589.68	1,173.62	1,654.39	1,751.52	2,178.95	2,606.38	3,356.63	4,184.32	4,822.88	5,575.51	6,327.69	7,079.38

Tabla 73. Costo de actividades complementarias en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

Código	Actividad	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
MR700	Actividades complementarias	39.97	39.97	26.65	0.00	39.97	39.97	66.62	66.62	66.62	66.62	66.62	66.62
	Gastos generales	20.37	20.10	31.45	15.32	20.16	20.18	22.00	33.93	22.00	21.92	22.12	22.01
	Utilidad (5 %)	2.00	2.00	1.33	0.00	2.00	2.00	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
	Sub total (S/)	62.34	62.07	59.43	15.32	62.13	62.15	91.95	103.88	91.95	91.87	92.06	91.96
	18 % de IGV (S/)	11.22	11.17	10.70	2.76	11.18	11.19	16.55	18.70	16.55	16.54	16.57	16.55
	Total (S/)	73.56	73.25	70.13	18.08	73.31	73.34	108.50	122.58	108.50	108.41	108.64	108.51
	Acumulado (S/)	73.56	146.80	216.93	235.01	308.32	381.66	490.16	612.74	721.24	829.65	938.28	1,046.80

Tabla 74. Resumen de costos de actividades complementarias

Mes	Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucani		Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)		Emp. PE-34H - Chamacani		Emp. DV Mijani - Sector Mijani		Emp. PU-112 - Emp. Huayllani		Emp. PE 34 H - Emp. PU-852		Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	
	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo	D.U. N° 070 - 2020	Cargas de trabajo
Dic	1,160.50	862.82	508.32	308.11	213.23	131.02	127.82	84.64	517.45	309.57	694.48	589.68	114.78	73.56
Ene	1,160.50	875.37	508.32	308.11	213.23	130.14	127.82	82.93	517.45	309.57	694.48	583.94	114.78	73.25
Feb	1,160.50	737.48	508.32	308.11	213.23	120.61	127.82	79.46	517.45	309.57	694.48	480.77	114.78	70.13
Mar	1,160.50	168.56	508.32	308.11	213.23	28.22	127.82	21.50	517.45	309.57	694.48	97.13	114.78	18.08
Abr	1,160.50	581.91	508.32	308.11	213.23	129.47	127.82	83.01	517.45	309.57	694.48	427.43	114.78	73.31
May	1,160.50	607.77	508.32	308.11	213.23	129.12	127.82	81.67	517.45	309.57	694.48	427.43	114.78	73.34
Jun	1,160.50	1,025.70	508.32	308.11	213.23	194.86	127.82	120.83	517.45	309.57	694.48	750.25	114.78	108.50
Jul	1,160.50	1,028.45	508.32	308.11	213.23	217.49	127.82	136.51	517.45	309.57	694.48	827.70	114.78	122.58
Ago	1,160.50	879.99	508.32	308.11	213.23	194.48	127.82	126.29	517.45	309.57	694.48	638.56	114.78	108.50
Set	1,160.50	1,025.71	508.32	308.11	213.23	194.72	127.82	126.86	517.45	309.57	694.48	752.62	114.78	108.41
Oct	1,160.50	1,025.52	508.32	308.11	213.23	195.18	127.82	127.12	517.45	309.57	694.48	752.19	114.78	108.64
Nov	1,160.50	1,028.26	508.32	308.11	213.23	194.89	127.82	126.98	517.45	309.57	694.48	751.69	114.78	108.51
Total	13,925.97	9,847.53	6,099.84	3,697.28	2,558.81	1,860.19	1,533.82	1,197.80	6,209.43	3,714.87	8,333.74	7,079.38	1,377.37	1,046.80

Los costos asociados a las actividades complementarias, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, demostraron ser inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-827 (San Francisco) con Taraucani:

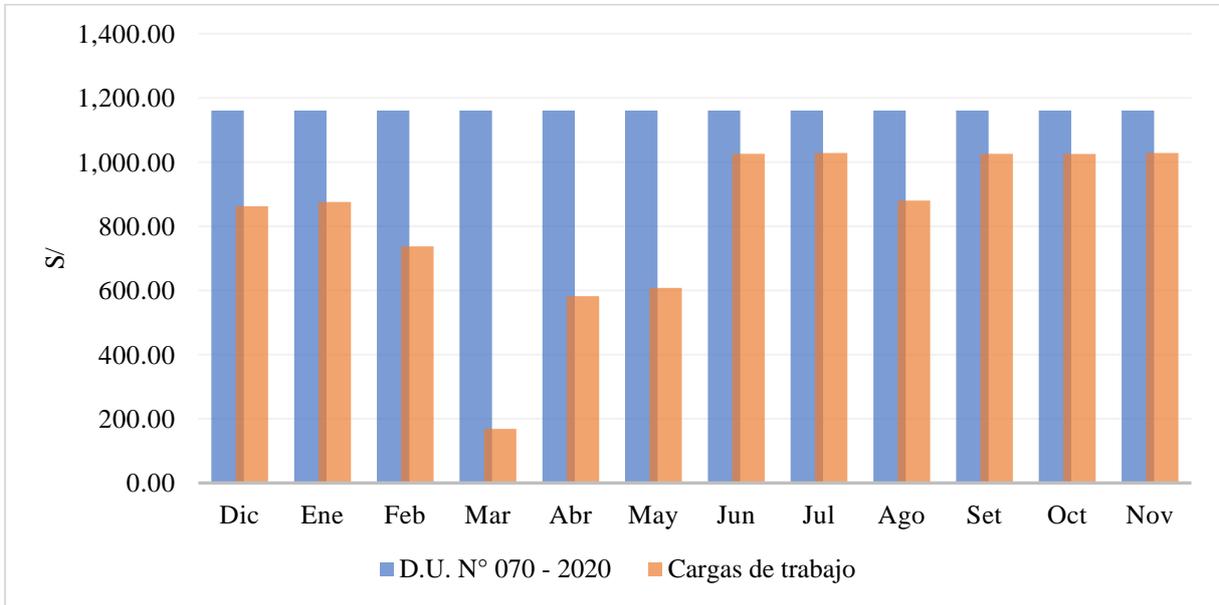


Figura 45. Comparación del costo actividades complementarias en Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucani

En el tramo desde el Emp. PE-34H (Quilcapunco) hasta el Emp. PU-827 (Uyuni), los costos asociados a las actividades complementarias, basados en la forma de pago por cargas de trabajo, demostraron ser más bajos en comparación con las directrices del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

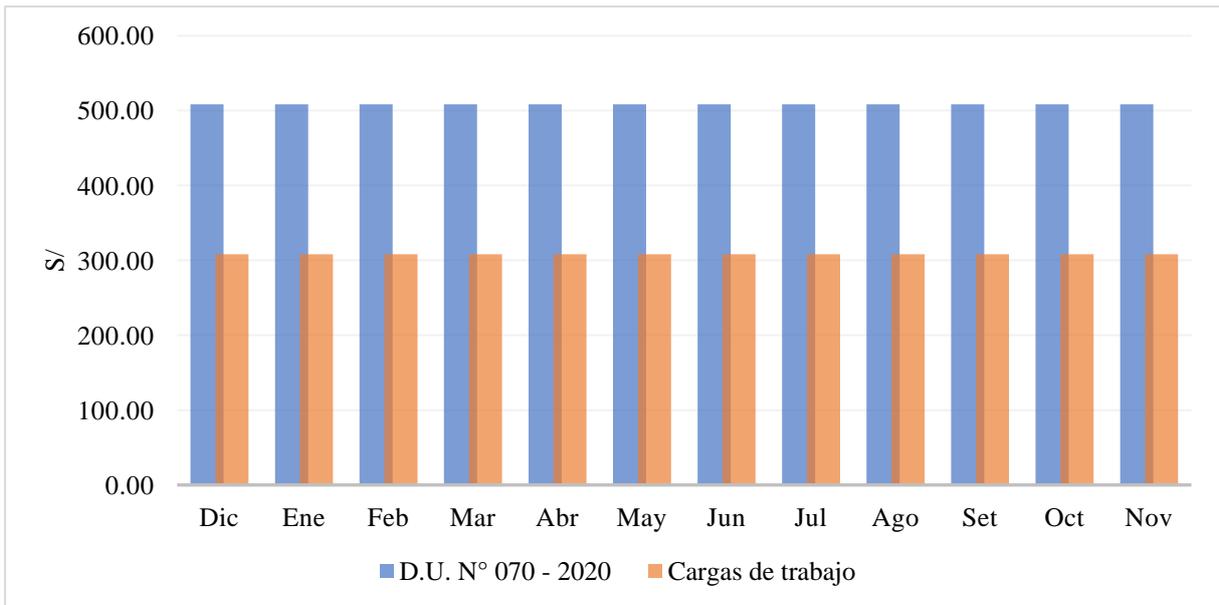


Figura 46. Costo actividades complementarias en Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)

Los costos relacionados con las actividades complementarias, bajo la forma de pago por cargas de trabajo, resultaron ser menores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que va desde el Emp. PE-34H hasta Chamacani:

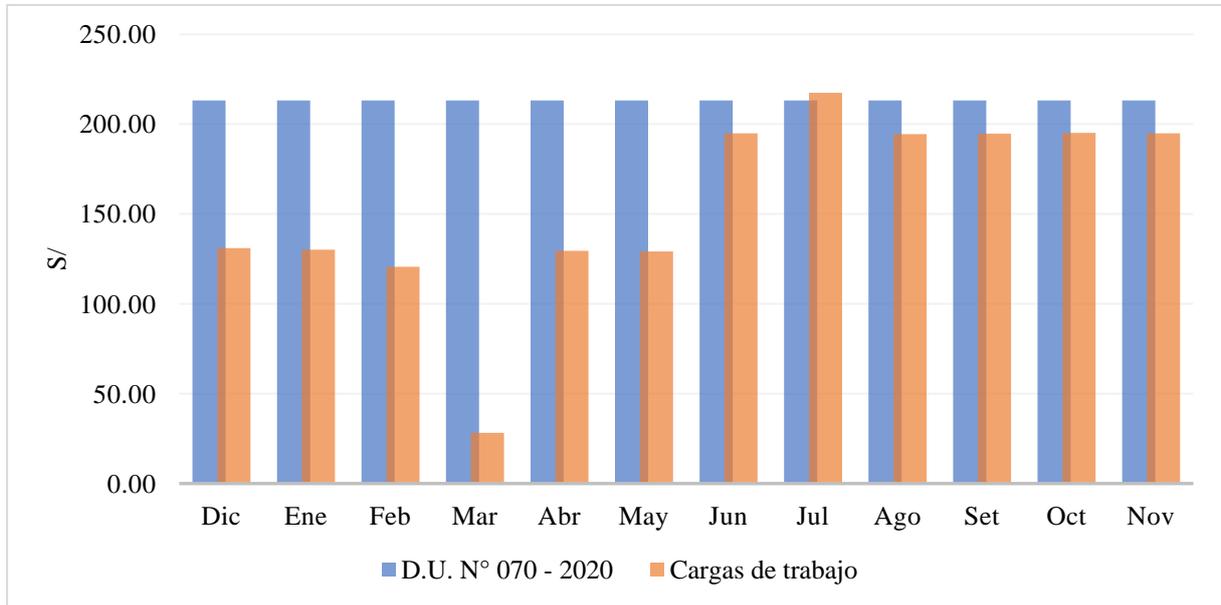


Figura 47. Costo actividades complementarias en Emp. PE-34H – Chamacani

En el trayecto desde el Emp. DV Mijani hasta el Sector Mijani, los costos asociados a las actividades complementarias, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, fueron más bajos en comparación con los lineamientos del Decreto de Urgencia N° 070-2020:

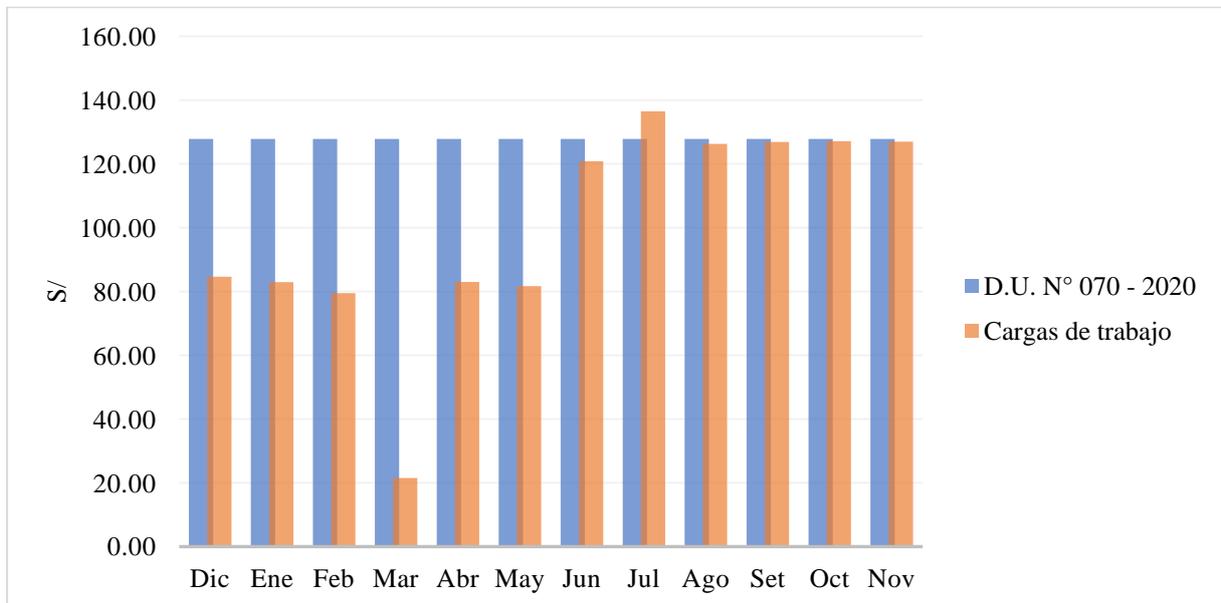


Figura 48. Costo actividades complementarias en Emp. DV Mijani - Sector Mijani

Los costos vinculados a las actividades complementarias, según la forma de pago por cargas de trabajo, fueron inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en la vía que conecta el Emp. PU-112 con el Emp. Huayllani:

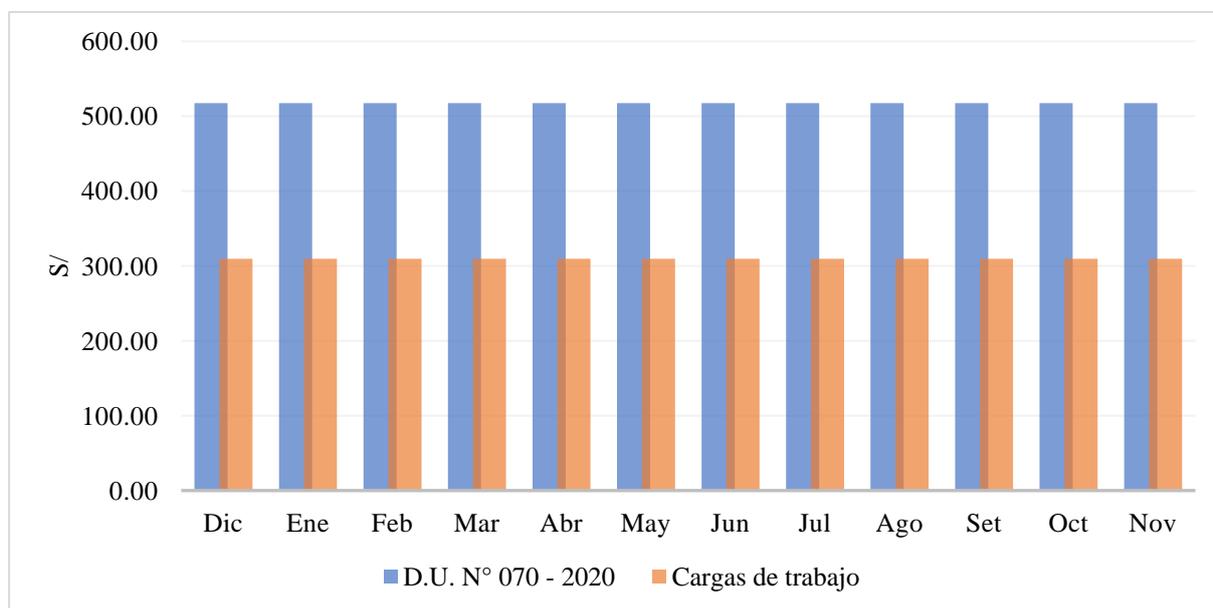


Figura 49. Costo actividades complementarias en Emp. PU-112 - Emp. Huayllani

La realización de actividades complementarias en la vía desde el Emp. PE 34 H hasta el Emp. PU-852 demostró costos más bajos bajo la forma de pago por cargas de trabajo en comparación con el Decreto de Urgencia N° 070-2020, a excepción de los meses de junio, setiembre, octubre y noviembre:

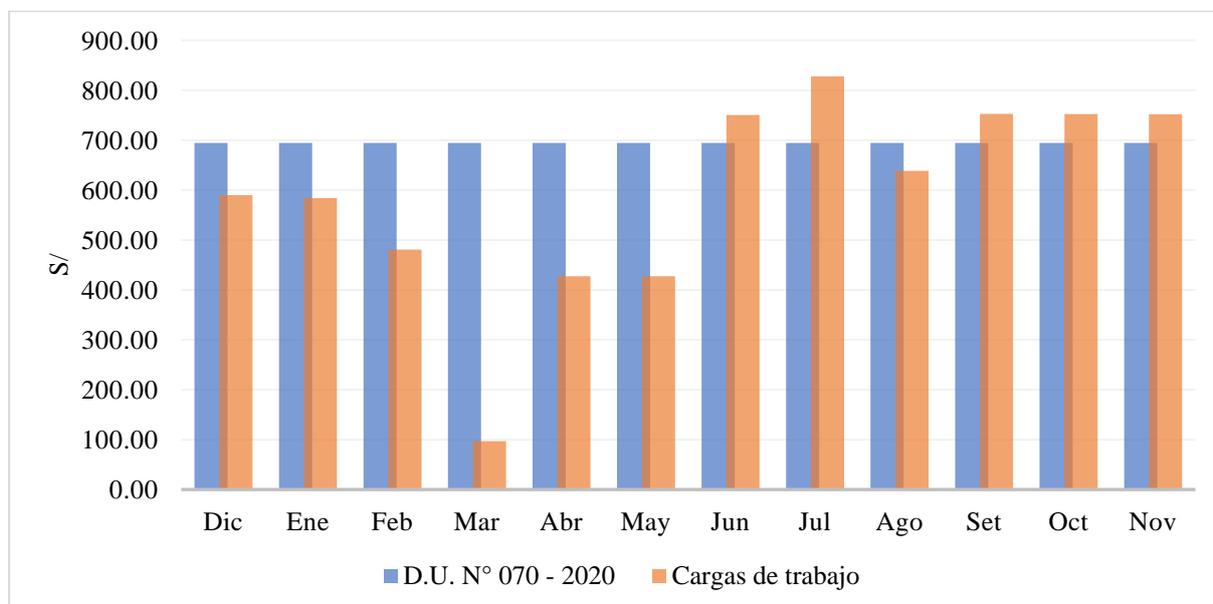


Figura 50. Costo actividades complementarias en Emp. PE 34 H - Emp. PU-852

Se observaron costos más bajos en la realización de actividades complementarias, considerando la forma de pago por cargas de trabajo, en la vía que conecta el Emp. PU-827

con el C.E. Santa Rosa de Uyuni, en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020, a excepción del mes de julio tal como se muestra a continuación:

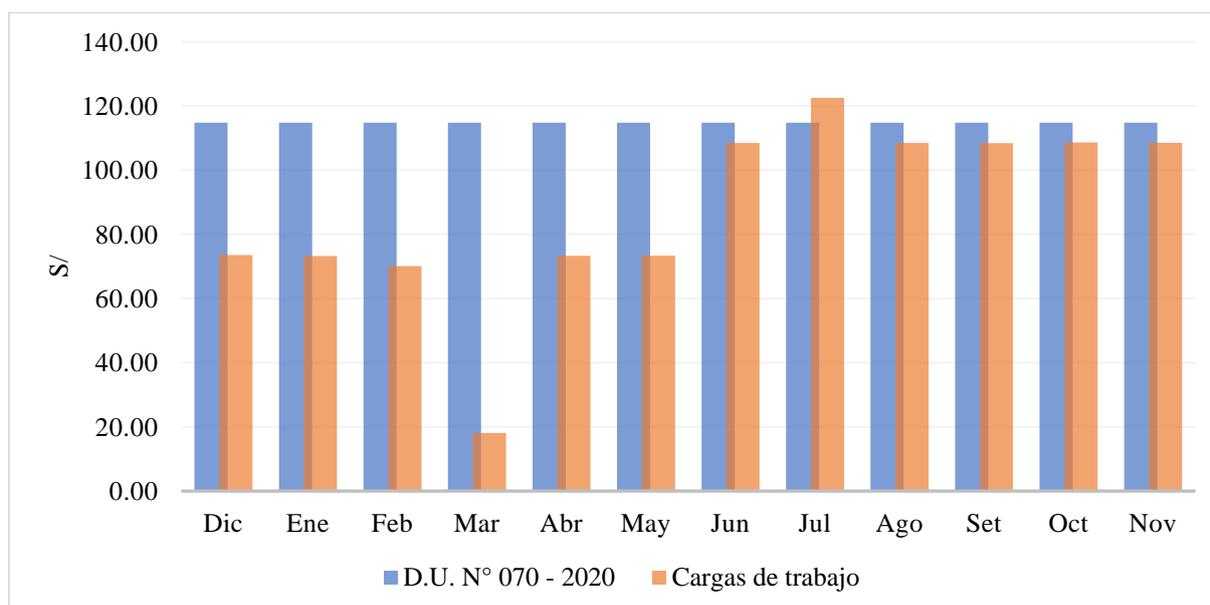


Figura 51. Costo actividades complementarias en Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni

En relación de las actividades complementarias en todas las vías analizadas, se logra deducir de acuerdo a la siguiente tabla que mediante la forma de pago por cargas de trabajo fue de 28.16 % menos en comparación de lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020.

Tabla 75. Variación de costos en las actividades complementarias

	GEMA (Decreto de urgencia N° 070-2020)	Cargas de trabajo	Variación (%)
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taracani	13,925.97	9,847.53	-29.29
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	6,099.84	3,697.28	-39.39
Emp. PE-34H - Chamacani	2,558.81	1,860.19	-27.30
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	1,533.82	1,197.80	-21.91
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	6,209.43	3,714.87	-40.17
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	8,333.74	7,079.38	-15.05
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	1,377.37	1,046.80	-24.00
Promedio			-28.16

Adicionalmente, en resumen, la evaluación de costos asociados a las actividades complementarias, utilizando la forma de pago por cargas de trabajo, indica de manera consistente que los costos son inferiores en comparación con lo establecido por el Decreto de Urgencia N° 070-2020 en todas las vías analizadas, tal como se fundamenta en la siguiente figura:

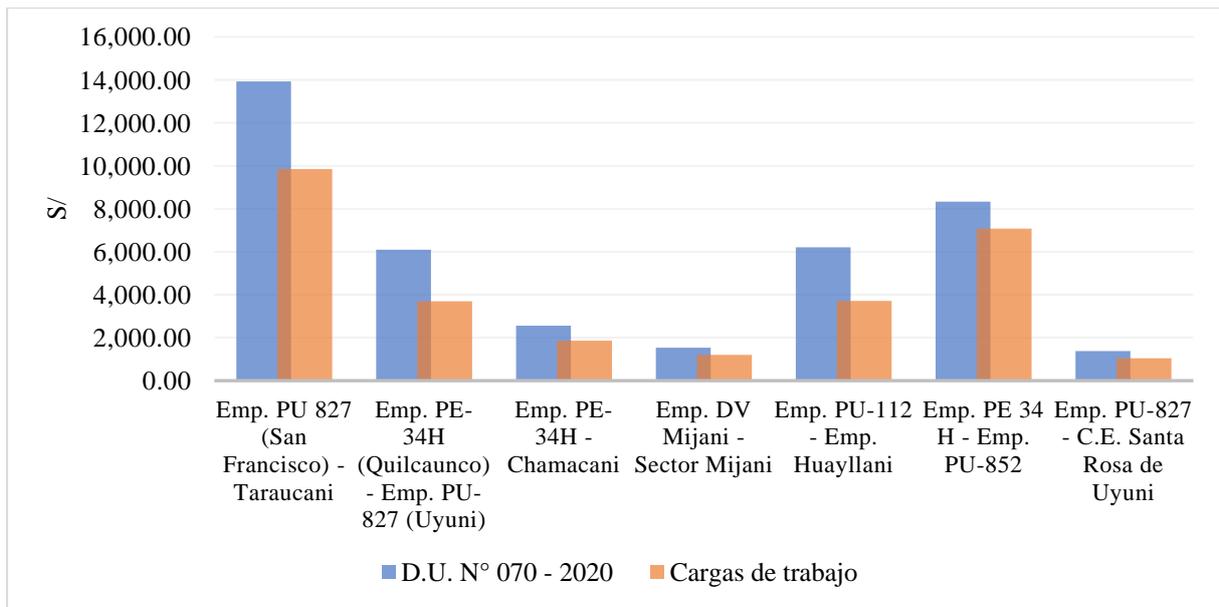


Figura 52. Resumen de los costos actividades complementarias

#### 4.1.8. Diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 con respecto a los costos de mantenimiento rutinario

En la siguiente tabla se detalla los montos obtenidos para cada una de las vías bajo el D.U. N° 070 - 2020 y las cargas de trabajo, el monto excedente y la variación porcentual.

Es así que, para la primera vía que fue el Emp. PU 827 (San Francisco) – Taraucañi con el D.U. N° 070 - 2020 se tiene un excedente de S/ 3,085.16 soles representando un 4.43 % más, en la segunda vía se encontró un excedente de S/ 6,150.21 soles (16.80 %), en la tercera vía de S/ 4,531.23 soles (25.30 %), en la cuarta vía de S/ 407.57 soles (4.43 %), en la quinta vía de S/ 7,073.47 soles (18.99 %), en la sexta vía de S/ 2, 751.34 soles (4.72 %) y en la séptima vía de S/ 1,017.15 soles (12.31 %).

Tabla 76. Comparación de las variaciones de costo

Tramo	Longitud total (km)	Costo según D.U. N° 070 - 2020 (S/)	Costo según cargas de trabajo (S/)	Excedente (S/)	Variación porcentual
Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucañi	6.9	69,629.83	66,544.67	3,085.16	4.43
Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni)	3.64	36,599.04	30,448.83	6,150.21	16.80
Emp. PE-34H - Chamacani	1.65	17,911.67	13,380.44	4,531.23	25.30
Emp. DV Mijani - Sector Mijani	0.98	9,202.91	8,795.33	407.57	4.43
Emp. PU-112 - Emp. Huayllani	3.71	37,256.56	30,183.10	7,073.47	18.99
Emp. PE 34 H - Emp. PU-852	5.44	58,336.17	55,584.83	2,751.34	4.72
Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni	0.88	8,264.22	7,247.07	1,017.15	12.31
Promedio					12.42

De acuerdo a la siguiente figura, se logra interpretar que, en las 7 vías analizadas, los montos por el Decreto de Urgencia N° 070-2020, fueron mayores en comparación de las cargas de trabajo, representando un excedente máximo de S/ 7,073.47 soles en la vía Emp. PU-112 - Emp. Huayllani y un mínimo de S/ 407.57 soles en la vía Emp. DV Mijani - Sector Mijani.



Figura 53. Comparación de las variaciones de costo.

## 4.2. Discusión de resultados

En la tesis titulada “Actividades de intervención para mejorar el mantenimiento rutinario de caminos vecinales en la región interandina” quien concluyó que el plan para la mejora de las actividades de mantenimiento rutinario trajo consigo la disminución de las deficiencias en las actividades ejecutadas [3]. No obstante, en el trabajo de grado “Propuesta de mejoramiento de la vía terciaria alterna que conduce el Municipio de Cáqueza al Municipio de Ubaque, comenzando en la variante Girón De Blancos hasta el sector conocido como el Alto De La Virgen” concluyó en elaborar un plan de mantenimiento de emergencia que contemple las actividades de repavimentado, recargas del agregado, perfilado ligero y pesado, consideraciones que el D.U. N° 070 - 2020 no establece y debería tenerse en cuenta [1]. No obstante, no hicieron mención a las formas de pago o al registro de los avances, factores que son muy importantes para el pago mensual.

En la tesis “Eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario en el camino vecinal, tramo puente Quipas – Yanas, Dos de mayo 2018” concluyó que, el modelo de gestión de mantenimiento rutinario en caminos vecinales es limitante ya que no consideran algunas actividades de suma importancia [6], conclusión con la que se concuerda puesto que de acuerdo a las cargas de trabajo los montos debieron ser menores a lo contratado.

En la tesis “Elaboración de una metodología preliminar para definir intervenciones técnicas para la conservación de vías terciarias de Colombia” concluyó que la metodología que planteó puede servir como herramienta para la toma de decisiones por parte de las entidades encargadas

de las vías terciarias, consideración muy importante [2], no obstante, no debe dejarse de lado las formas de pago de las actividades realizadas que en la mayoría de casos no es tomada en cuenta.

En la investigación “Mejoramiento y mantenimiento de 28.4 km de la vía terciaria que conduce del casco urbano a la vereda San Isidro en el Municipio de Anorí, departamento de Antioquia” concluyó que, de darse el proyecto generaría un impacto positivo como la adaptación a nuevos estilos de vida, reducción de tiempos de viaje, menor probabilidad de accidentes, además de compromisos y participación social en el área rural [7]; factor de vital importancia, puesto que todos los trabajos no solo recaen en la ejecución de los proyectos, si no en la mejora de calidad de vida de la población.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Se determinó el diagnóstico en la forma de pago, por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina Puno – 2021, y resultó que el costo total del servicio según la forma de pago del Decreto de Urgencia N° 070-2020 fue en promedio en todas las vías analizadas de 12.42 % más en relación de las cargas de trabajo.
- Se diferenció el costo de conservación de calzada según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, incrementó en un 248.07 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- Se comparó el costo de limpieza de obras de drenaje según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, disminuyó en un 76.91 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- Se diferenció el costo que genera el control de vegetación según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, disminuyó en un 77.29 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- Se comparó el costo de la seguridad vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, disminuyó en un 77.79 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- Se diferenció el costo relacionado a medio ambiente según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, disminuyó en un 77.81 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- Se comparó el costo de vigilancia y control vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, disminuyó en un 74.46 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.
- Se comparó el costo de actividades complementarias según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020, y resultó que de acuerdo a la forma de pago por cargas de trabajo, disminuyó en un 28.16 % en comparación del Decreto de Urgencia N° 070-2020.

## 5.2. Recomendaciones

- A las Entidades públicas distrital y/o provinciales se recomienda el pago de los mantenimientos rutinarios por medio de las cargas de trabajo, puesto que muestran una realidad más cercana, lo cual permitirá manejar el tesoro nacional y asegurar con ello la correcta ejecución de cada una de las actividades.
- De acuerdo a los resultados, se debió pagar más por la actividad de conservación de calzada, con lo cual se aseguraría la calidad del mismo, pues corresponde una actividad fundamental.
- En cuanto a las demás actividades se encontró que los pagos debieron ser menores, con lo cual se sugiere tener principal atención en el manejo de los recursos del Estado.
- Es necesario tener un control en campo riguroso para la determinación de las cargas de trabajo en los mantenimientos rutinarios.
- Para tener un mejor control de pago se recomienda tener en cuenta los tarifarios y rendimientos actualizados según corresponda por Provias Nacional.
- Asimismo, se recomienda seguir con monitoreo constante de los pagos de acuerdo al Decreto de urgencia N° 070 -2020.
- Se recomienda la capacitación constante del personal a cargo de los mantenimientos rutinarios de las vías a nivel nacional, con la finalidad de asegurar su calidad y por ende la calidad de vida de la población.
- Se recomienda hacer una evaluación del impacto económico de la forma de pago por el Decreto de urgencia N° 070 – 2020, para analizar así las repercusiones al patrimonio nacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROMERO, Cristhian. *Propuesta de mejoramiento de la vía terciaria alterna que conduce del municipio de Cáqueza al municipio de Ubaque, comenzando en la variante Girón De Blancos hasta el sector conocido como el Alto De La Virgen*. Online. Universidad Antonio Nariño, 2022. Available from: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/7646>
2. GIL, Mario. *Elaboración de una metodología preliminar para definir intervenciones técnicas para la conservación de vías terciarias de Colombia*. Online. 2021. Available from: <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/55546>
3. BEJAR, Jhon and MORALES, María. *Actividades de intervención para mejorar el mantenimiento rutinario de caminos vecinales en la región interandina*. Online. Universidad Ricardo Palma, 2021. Available from: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4694>
4. HUAMAN, Gustavo. *Propuesta de fortalecimiento en la metodología de determinación del valor referencial para el mantenimiento rutinario camino vecinal, tramo: Ricrán - Tambillo*. Online. Universidad Nacional del Centro del Perú, 2014. Available from: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/407>
5. SEDANO, Yeherson. *La tipología del camino en el sistema de gestión de mantenimiento del camino vecinal: Punta a carretera a Tambillo - Monobamba*. Online. Universidad Peruana Los Andes, 2022. Available from: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/4365>
6. SANTIAGO, Shirley. *Eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario en el camino vecinal, tramo puente Quipas - Yanas, Dos de Mayo 2018*. Online. Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2019. Available from: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5470>
7. ATEHORTÚA, Olga and CAICEDO, Manuel. *Mejoramiento y mantenimiento de 28.4 km de la vía terciaria que conduce del casco urbano a la vereda San Isidro en el municipio de Anorí, departamento de Antioquia*. . Universidad Pascual Bravo, 2019.
8. PROVÍAS DESCENTRALIZADO. *Formatos de términos de referencia según artículo 29 del D.U. N° 070 - 2020*. Online. 2020. Lima - Perú : Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/734922-0339-2020-mtc-01-02>
9. BERNAL, César. *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Online. Tercera Ed. México : Pearson Educación, 2010. ISBN 978-958-699-128-5. Available from: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

10. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos and BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la investigación*. Online. Sexta Ed. México : Mac Graw Hill, 2014. ISBN 978-1-4562-2396-0. Available from: [https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigacion Cientifica 6ta ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.Hernandez,Fernandez%20y%20Baptista-Metodología%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

## **ANEXOS**

**Anexo N° 01: matriz de consistencia**

**Matriz de consistencia**

**Tesis: “Diagnóstico de la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 con respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno - 2021”**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál es el diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 con respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> a) ¿Cuál es el costo de conservación de calzada según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020? b) ¿Cuánto es el costo de limpieza de obras de drenaje según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020? c) ¿Qué costo genera el control de vegetación según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020? d) ¿Cuál es el costo de la seguridad vial según la forma de pago por cargas</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar el diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 con respecto a los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> a) Diferenciar el costo de conservación de calzada según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020. b) Comparar el costo de limpieza de obras de drenaje según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020. c) Diferenciar el costo que genera el control de vegetación según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020. d) Comparar el costo de la seguridad vial según la forma de pago por cargas</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> Existen diferencias significativas entre el diagnóstico en la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020 de los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en Putina, San Antonio de Putina, Puno – 2021.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> a) El costo de conservación de calzada según la forma de pago por cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020. b) El costo de limpieza de obras de drenaje según la forma de pago por cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020. c) El costo de control de vegetación según la forma de pago por cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020. d) El costo de seguridad vial según la forma de pago por cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020. e) El costo relacionado a medio ambiente según la forma de pago por cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020. f) El costo de vigilancia y control vial según la forma de pago por</p>	<p>Variable 1: Forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.</p> <p>Variable 2: Costos de Mantenimiento Rutinario.</p>	<p>1: - Pago por cargas de trabajo. - Decreto de Urgencia N° 070-2020. - Pago por decreto de Urgencia N° 070-2020.</p> <p>2: - Costo de conservación de calzada. - Costo de limpieza de obras de drenaje. - Costo de control de vegetación. - Costo de seguridad vial. - Costo relacionado a medio ambiente</p>	<p>- Cargas de trabajo. - Decreto de Urgencia N° 070-2020. - Tarifa de carga de trabajo. - Número de días laborados. - Tarifa de carga de trabajo. - Número de días laborados. - Tarifa de carga de trabajo. - Número de días laborados. - Tarifa de carga de trabajo. - Número de días laborados.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicativa-deductiva</p> <p><b>Alcance de investigación:</b> descriptivo - explicativo</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> No experimental.</p> <p><b>Población:</b> La población correspondió a los proyectos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales en la provincia de San Antonio de Putina, en la región Puno.</p> <p><b>Muestra:</b> Con el método no probabilístico intencional se consideró como muestra a 7 vías, cuyas características se encuentran detalladas en la Tabla 17.</p>

de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?	de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.	cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.	- Costo relacionado a vigilancia y control vial	- Tarifa de carga de trabajo.
e) ¿Qué costo genera el costo relacionado a medio ambiente según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070 – 2020?	e) Diferenciar el costo relacionado a medio ambiente según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.	g) El costo de las actividades complementarias según la forma de pago por cargas de trabajo es menor que del Decreto de urgencia N° 070-2020.	- Costo de actividades complementarias.	- Número de días laborados.
f) ¿Cuál es el costo de vigilancia y control vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?	f) Comparar el costo de vigilancia y control vial según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020.			
g) ¿Cuánto es el costo de las actividades complementarias según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020?	g) Diferenciar el costo de las actividades complementarias según la forma de pago por cargas de trabajo y del Decreto de Urgencia N° 070-2020			

**Anexo N° 02: autorización para el uso de la información**



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
SAN ANTONIO DE PUTINA



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

**INFORME N° 060-2023-MPSAP/IVP/GG/KEDM**

**PARA** : VILLAFUERTE FLORES ERICK  
Tesista solicitante.

**DE** : Ing. Kevin Edward Deza Mamani  
Gerente del Instituto Vial Provincial.

**ASUNTO** : AUTORIZACION PARA LA REALIZACION Y DIFUCION DE RESULTADOS DE  
LA INVESTIGACION.

**FECHA** : Putina, 24 de agosto del 2023.

*Es grato dirigirme a Ud. con la finalidad de comunicarle y hacer de conocimiento que, en mi condición de Área Usuaría, doy la **AUTORIZACION PARA LA REALIZACION Y DIFUCION DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**, teniendo en consideración lo siguiente:*

- *Que en fecha 14 de agosto del 2023, el bachiller en ingeniería civil VILLAFUERTE FLORES ERICK, hace alcance la solicitud a través de mesa de partes de la entidad, con registro N°4243.*

*Para su Efecto al Presente:*

- **SOLICITUD:** AUTORIZACION PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES, DISTRITO DE PUTINA, SAN ANTONIO DE PUTINA – PUNO, 2020 – 2021.

*Sin otro particular me despido de usted, agradeciendo su atención.*

*Atentamente,*

INSTITUTO VIAL PROVINCIAL  
SAN ANTONIO DE PUTINA

  
Ing. KEVIN EDWARD DEZA MAMANI  
GERENTE GENERAL

Cc Arch.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
SAN ANTONIO DE PUTINA



*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

**AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE  
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente documento, Yo Ing. Kevin Edward Deza Mamani identificado con DNI N°: 70477009 en calidad de Gerente del Instituto Vial Provincial de San Antonio de Putina, autorizo al TESISISTA: VILLAFUERTE FLORES ERICK realizar la investigación del MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES, DISTRITO DE PUTINA, SAN ANTONIO DE PUTINA – PUNO, 2020 – 2021, y a difundir los resultados de la investigación utilizando los datos solicitados.

Putina, 24 de agosto del 2023.

Atentamente.

Ing. Kevin Edward Deza Mamani  
Gerente del Instituto Vial Provincial.

Cc Arch.

**Anexo N° 03: panel fotográfico**



Fotografía 1. Vista de las maquinarias para el perfilado de superficie sin aporte de material.



Fotografía 2. Vista de los trabajos de roce y limpieza en la vía Emp. PU 827 (San Francisco) - Taraucañi.



Fotografía 3. Vista de los trabajos de perfilado de la vía sin aporte de material, Emp. PE-34H – Chamacani.



Fotografía 4. Vista del compactado de la vía Emp. PE-34H – Chamacani.



Fotografía 5. Vista de las actividades de vigilancia y control vial desde el Emp. DV Mijani - Sector Mijani.



Fotografía 6. Vista de perfilado de la vía Emp. PE-34H (Quilcapunco) - Emp. PU-827 (Uyuni).



Fotografía 7. Vista del traslado de material de cantera en la vía Emp. PU-827 - C.E. Santa Rosa de Uyuni.



Fotografía 8. Vista del traslado de material de cantera, desde el Emp. PE 34 H - Emp. PU-852.



Fotografía 9. Vista del traslado de material de cantera, en la vía desde el Emp. DV Mijani - Sector Mijani



Fotografía 10. Vista de los trabajos de perfilado en la vía desde el Emp. PE 34 H - Emp. PU-852.



Fotografía 11. Vista del traslado de material desde cantera en la vía desde el Emp. PE-34H – Chamacani.

**Anexo N° 04: ficha de recolección de datos de cargas de trabajo**



**Anexo N° 05: juicio de expertos**

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

**I. Datos Generales**

Fecha	18 de diciembre del 2021
Validador	Mg. Jamil Cristhams Quinto Herrera
Cargo e institución donde labora	Especialista en obras civiles / SUBTERRA INGENIERIA S.A.C.
Instrumento a validar	Ficha de medición de cargas de trabajo
Objetivo del instrumento	Determinar las cargas de trabajo en los mantenimientos rutinario
Autor(es) del instrumento	Pach. Erick Villafructe Flores

**II. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

1	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
2	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
3	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(1)	(2)	(3)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación con la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo con dimensiones.		X		
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	

**III. Coeficiente de Validez**

$$\frac{D + R + B}{30} = 0,93$$

  
 Mg. JAMIL CRISTHAMS QUINTO HERRERA  
 INGENIERO CIVIL  
 C.R. Nº 198341

Firma del Experto

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

#### I. Datos Generales

Fecha	18 de Diciembre del 2021
Validador	Ing. Jorge Mark Paucar Barales
Cargo e institución donde labora	Residente de obra / SUBTERRANEA PERUANA S.A.C.
Instrumento a validar	Ficha de medición de cargas de trabajo
Objetivo del instrumento	Determinar las cargas de trabajo en los mantenimientos rutinarios
Autor(es) del instrumento	Barb. Cruz Villafuerte Flores

#### II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

1	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
2	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
3	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(1)	(2)	(3)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.		X		
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación con la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo con dimensiones.		X		
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>		0	6	21	

#### III. Coeficiente de Validez

$$\frac{D + R + B}{30} = 0.90$$

  
 JORGE MARK PAUCAR BARALES  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 232555  
 Firma del Experto

**Formato de Validación de Criterios de Expertos**

**I. Datos Generales**

Fecha	18 de diciembre del 2021
Validador	Ing. Kerwin Ramos Valle
Cargo e institución donde labora	Coordinador de obra / OPERADORA SURENER S.A.C.
Instrumento a validar	Ficha de medición de cargas de trabajo
Objetivo del instrumento	Determinar las cargas de trabajo en los mantenimientos rutinarios
Autor(es) del instrumento	Bach. Erick Villafuerte Flores

**II. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

1	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
2	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
3	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(1)	(2)	(3)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.		X		
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación con la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo con dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
<b>TOTAL</b>		0	8	18	

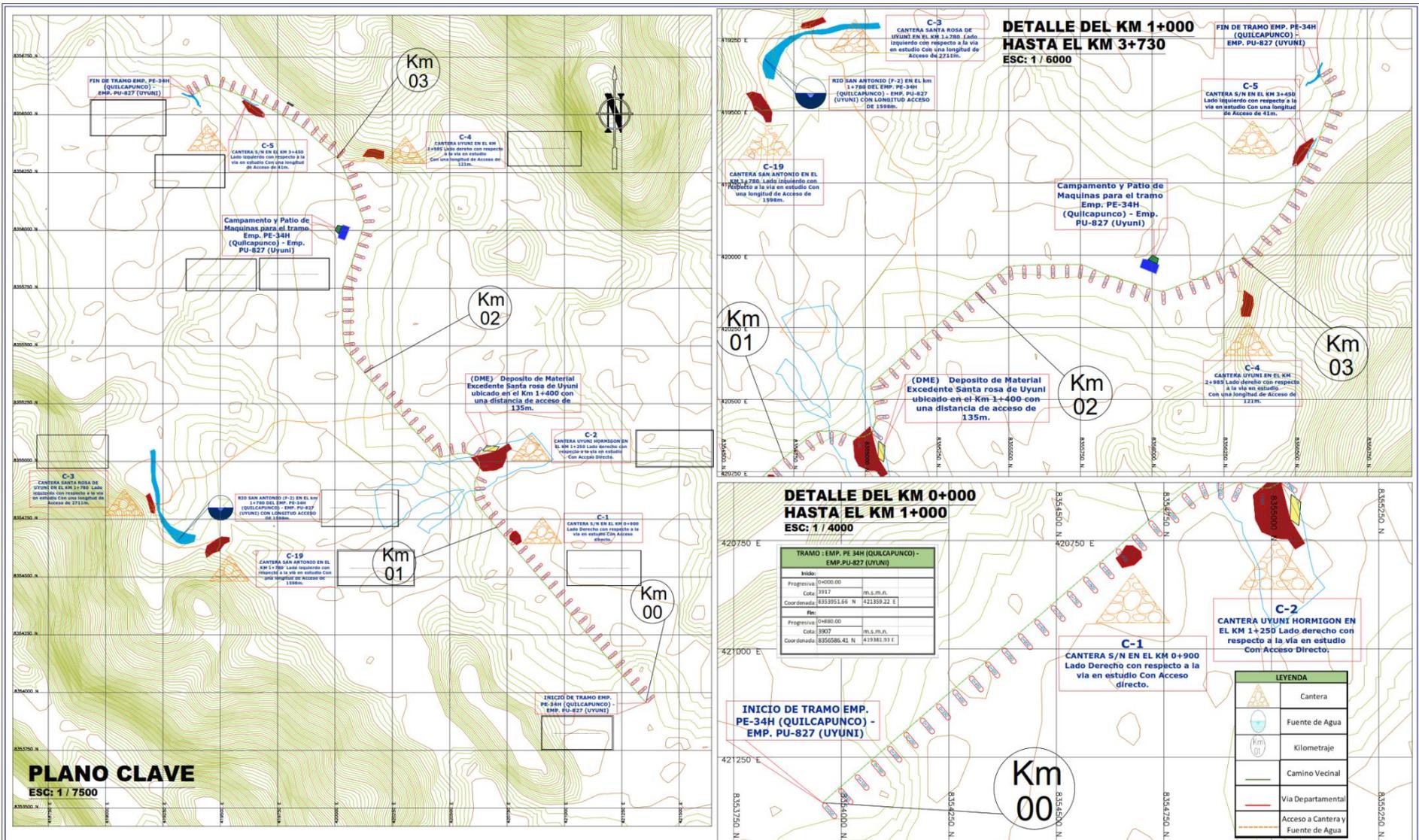
**III. Coeficiente de Validez**

$$\frac{D + R + B}{30} = 0,87$$

  
 Kerwin Ramos Valle  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 180981

Firma del Experto

**Anexo N° 06: planos**



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA**

CONSORCIO SAN ANTONIO

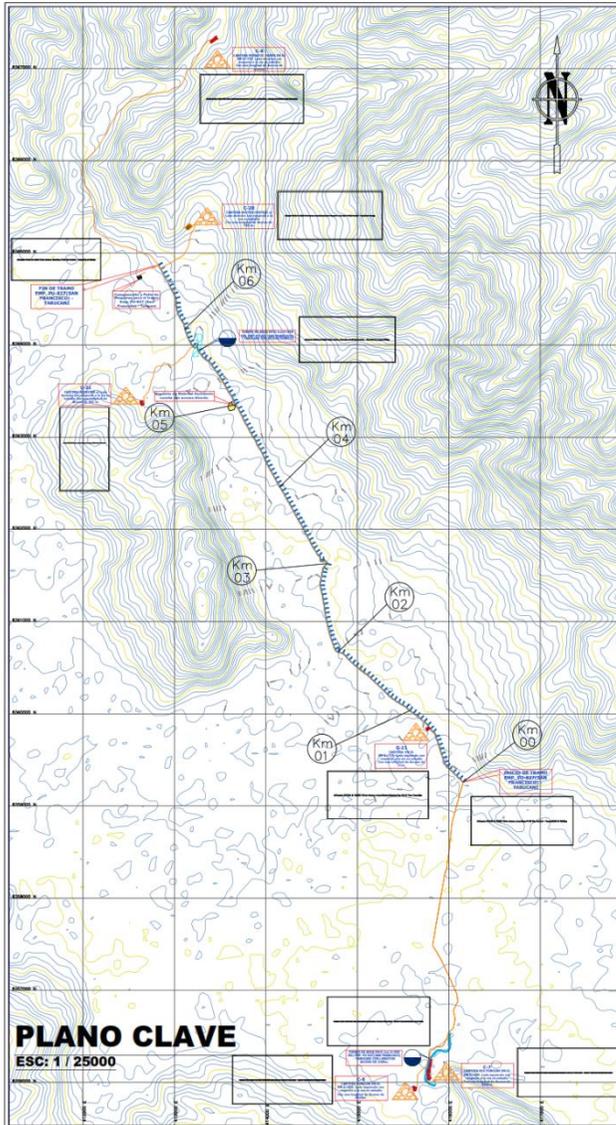
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PUNO
	PROVINCIA	SAN ANTONIO DE PUTINA
	DISTRITO	PUTINA
	LUGAR	UYUNI

NOMBRE DEL PROYECTO:  
 MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL  
 TRAMO: EMP. PE-34 H (QUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI);  
 TRAMO: (EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUCANI); TRAMO:  
 EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI- SECTOR  
 MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP.  
 PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA  
 DE UYUNI).

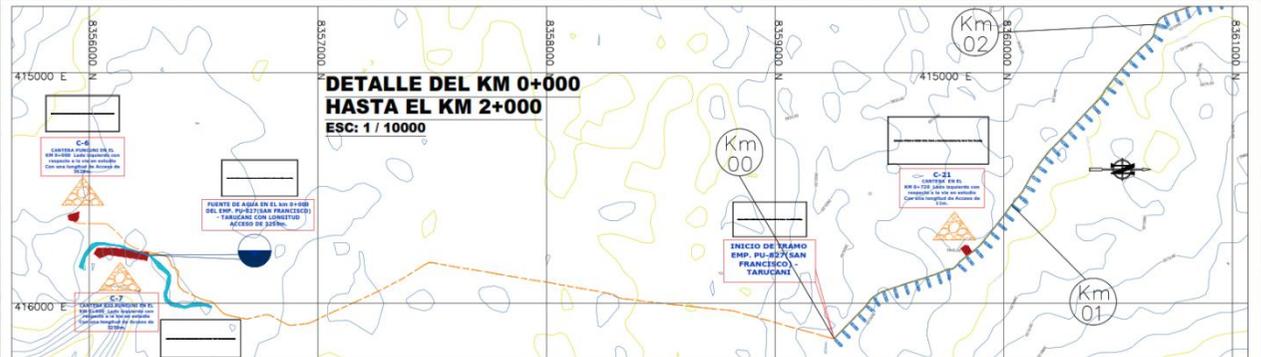
CONTENIDO DEL PLANO:  
 PLANO CLAVE DEL TRAMO:  
 EMP. PE-34H (QUILCAPUNCO) -  
 EMP. PU-827 (UYUNI)

FECHA: AGOSTO DEL 2020    ESC: INDICADA

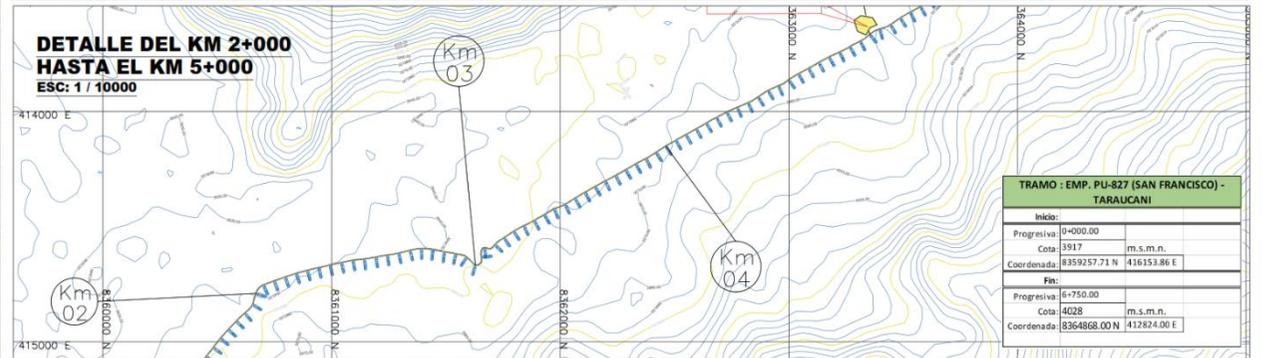
CÓDIGO DE LA LÁMINA:  
 PC - 01



**PLANO CLAVE**  
ESC: 1 / 25000

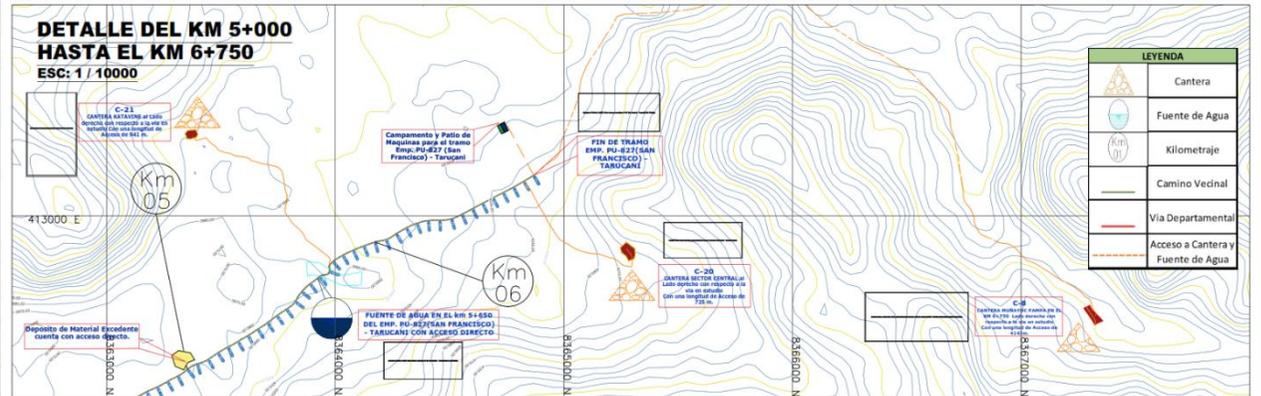


**DETALLE DEL KM 0+000  
HASTA EL KM 2+000**  
ESC: 1 / 10000



**DETALLE DEL KM 2+000  
HASTA EL KM 5+000**  
ESC: 1 / 10000

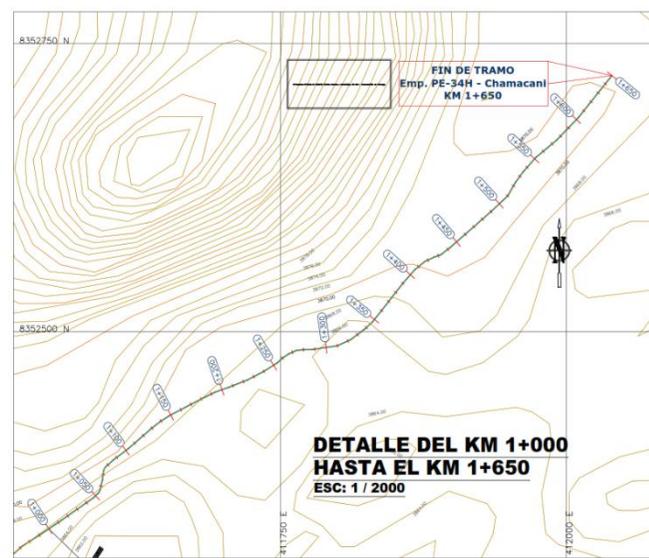
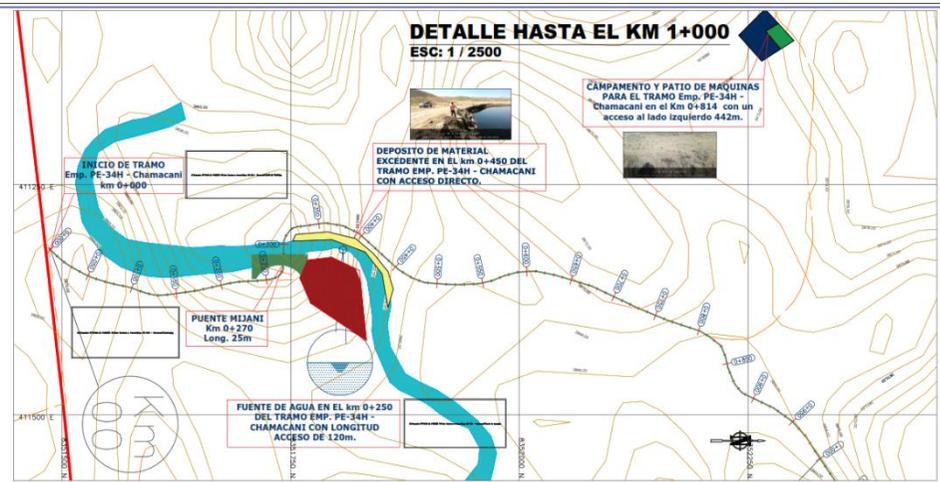
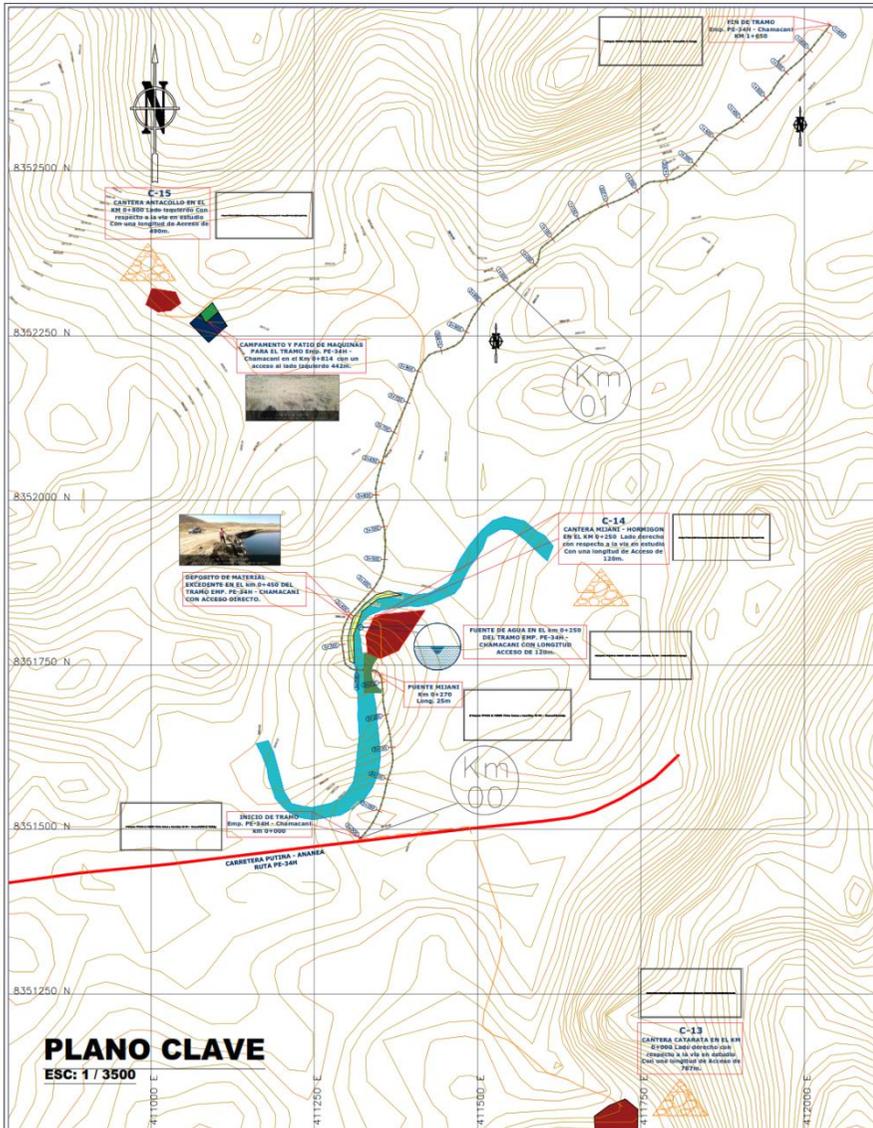
TRAMO : EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUACANI	
Inicio:	
Progresiva	0+000.00
Cota	3917 m.s.m.n.
Coordenada	8359257.71 N 416153.86 E
Fin:	
Progresiva	5+750.00
Cota	4028 m.s.m.n.
Coordenada	8364868.00 N 412824.00 E



**DETALLE DEL KM 5+000  
HASTA EL KM 6+750**  
ESC: 1 / 10000

LEYENDA	
	Cantera
	Fuente de Agua
	Kilometraje
	Camino Vecinal
	Via Departamental
	Acceso a Cantera y Fuente de Agua

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA</b>	DISEÑO:	UBICACIÓN:	NOMBRE DEL PROYECTO:	CONTENIDO DEL PLANO:	CÓDIGO DE LA LÁMINA:
	CONSORCIO SAN ANTONIO	DEPARTAMENTO: PUNO	MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL	PLANO CLAVE DEL TRAMO:	
		PROVINCIA: SAN ANTONIO DE PUTINA	TRAMO: EMP. PE-34 H (QUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI);	EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUACANI)	EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUACANI
		DISTRITO: PUTINA	TRAMO: EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI-SECTOR MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP. PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA DE UYUNI).	EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI-SECTOR MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP. PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA DE UYUNI).	EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUACANI
	LUGAR: SAN FRANCISCO - TARAUACANI		FECHA: AGOSTO DEL 2020	ESC: INDICADA	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           PC - 02         </div>

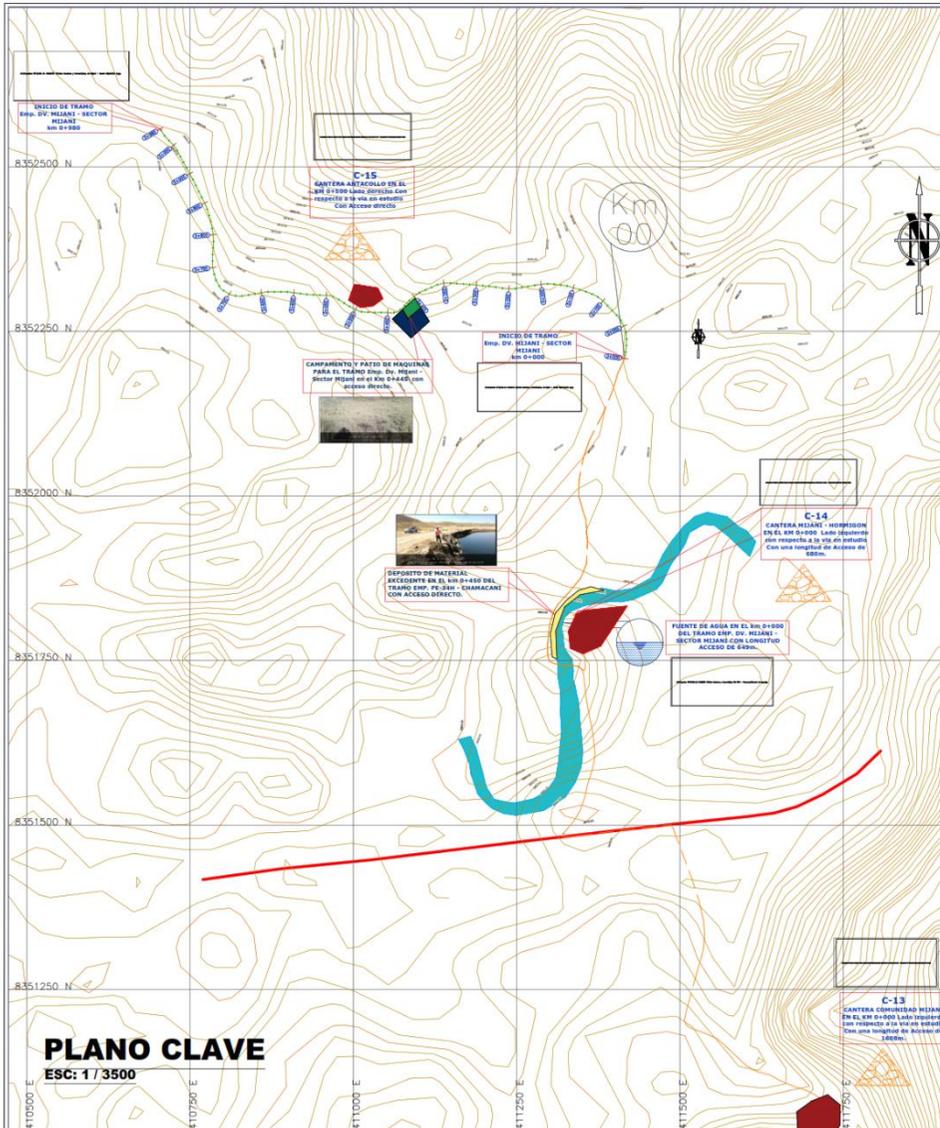


LEYENDA	
	Cantera
	Fuente de Agua
	Kilometraje
	Camino Vecinal
	Via Departamental
	Acceso a Cantera y Fuente de Agua

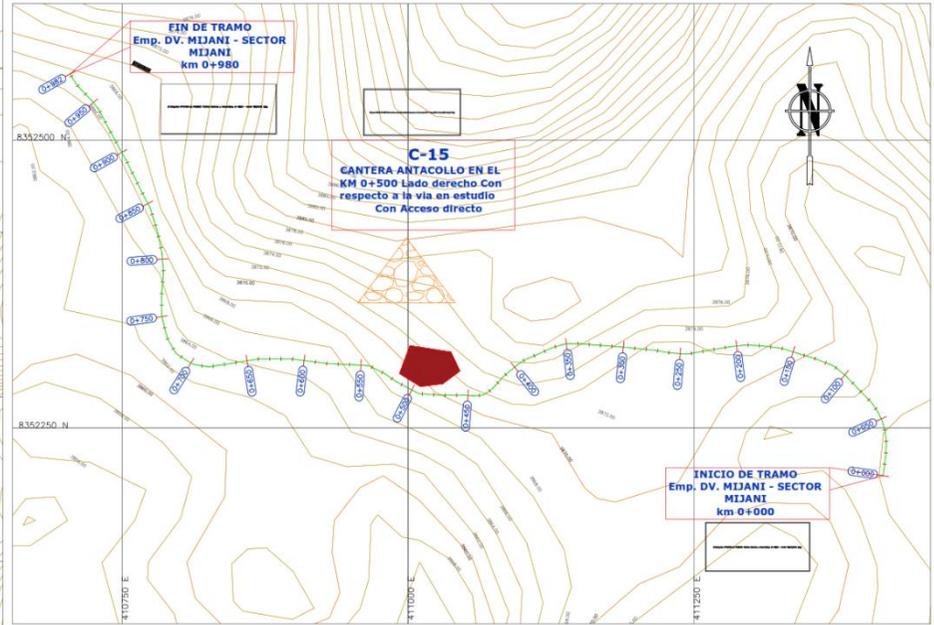
TRAMO : EMP. PE-34 H - CHAMACANI	
Inicio:	
Progresiva:	0+000.00
Cota:	3863 m.s.m.n.
Coordenada:	8351487.12 N 411320.98 E
Fin:	
Progresiva:	1+650.00
Cota:	3868 m.s.m.n.
Coordenada:	8352718.08 N 412037.07 E

**PLANO CLAVE**  
 ESC: 1 / 3500

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA</b>	DISEÑO:	UBICACIÓN:	NOMBRE DEL PROYECTO:	CONTENIDO DEL PLANO:	CÓDIGO DE LA LÁMINA:
	CONSORCIO SAN ANTONIO	DEPARTAMENTO: PUÑO	MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL	<b>PLANO CLAVE DEL TRAMO:          EMP. PE-34H - CHAMACANI</b>	
		PROVINCIA: SAN ANTONIO DE PUTINA	TRAMO: EMP. PE-34 H (QUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI);		
		DISTRITO: PUTINA	TRAMO: EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUCANI); TRAMO: EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI- SECTOR MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP. PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA DE UYUNI).		
	LUGAR: SECTOR MIJANI - CUCHUCHUNE				



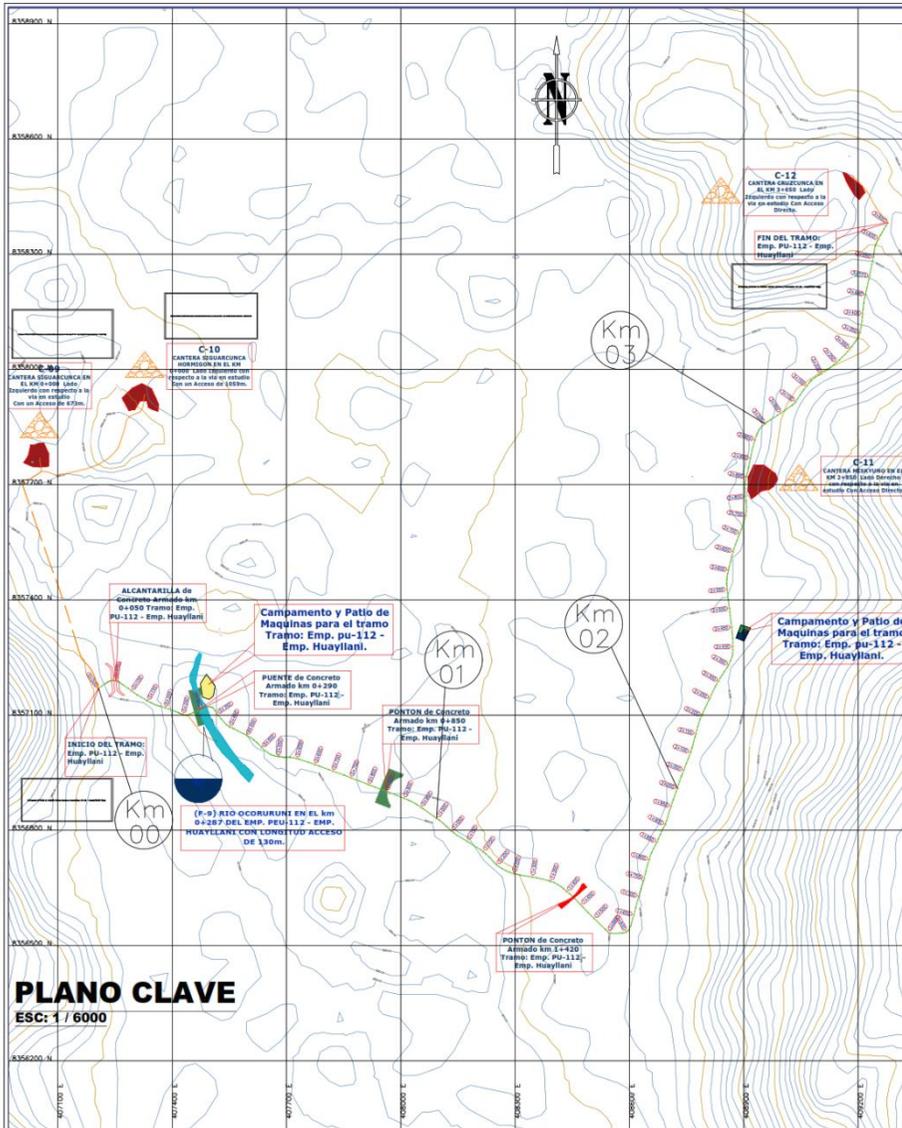
**DETALLE DEL KM 0+000  
HASTA EL KM 0+980**  
ESC: 1 / 2000



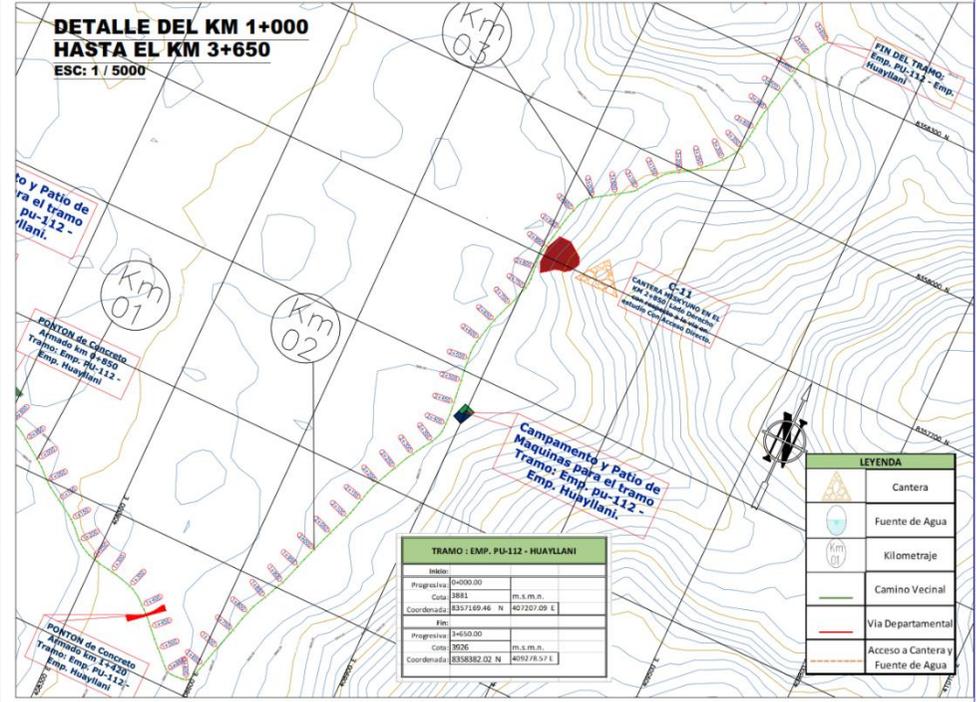
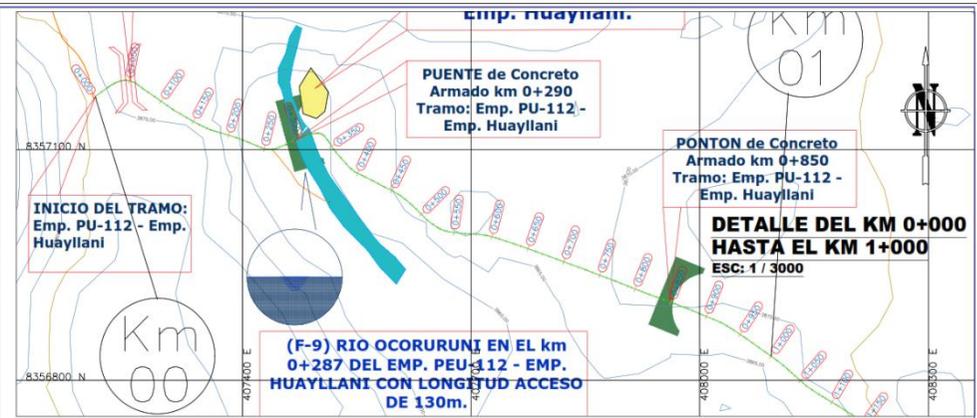
TRAMO : EMP. DV MIJANI - SECTOR MIJANI	
Inicio:	
Progresiva:	0+000.00
Cota:	3867 m.s.m.n.
Coordenada:	8352208.11 N 411415.04 E
Fin:	
Progresiva:	0+980.00
Cota:	3866 m.s.m.n.
Coordenada:	8352557.58 N 410705.00 E

LEYENDA	
	Cantera
	Fuente de Agua
	Kilometraje
	Camino Vecinal
	Via Departamental
	Acceso a Cantera y Fuente de Agua

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA</b>	DISEÑO:	UBICACIÓN:	NOMBRE DEL PROYECTO:	CONTENIDO DEL PLANO:	CÓDIGO DE LA LÁMINA:
	CONSORCIO SAN ANTONIO	DEPARTAMENTO: PUNO	MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL	<b>PLANO CLAVE DEL TRAMO: EMP. DV MIJANI - SECTOR MIJANI</b>	
		PROVINCIA: SAN ANTONIO DE PUTINA	TRAMO: EMP. PE-34 H (GUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI);		
		DISTRITO: PUTINA	TRAMO: (EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUCANI); TRAMO: EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI- SECTOR MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP. PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA DE UYUNI).	FECHA: AGOSTO DEL 2020	ESC: INDICADA



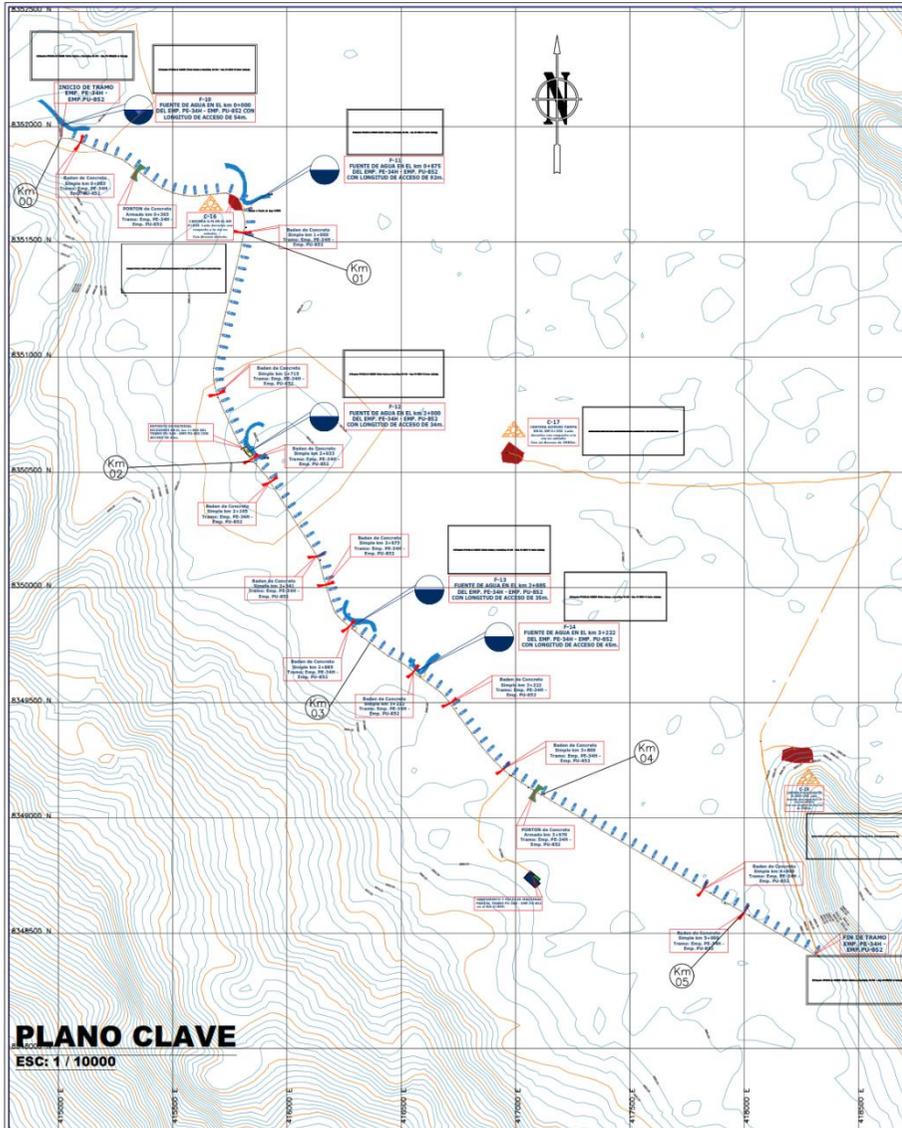
**PLANO CLAVE**  
ESC: 1 / 6000



TRAMO : EMP. PU-112 - HUAYLLANI	
Inicio	0+000.00
Progresiva	0+081
Cota	m.s.m.n.
Coordenada	8357149.46 N 407207.09 E
Fin	1+650.00
Cota	m.s.m.n.
Coordenada	8358382.02 N 409278.57 E

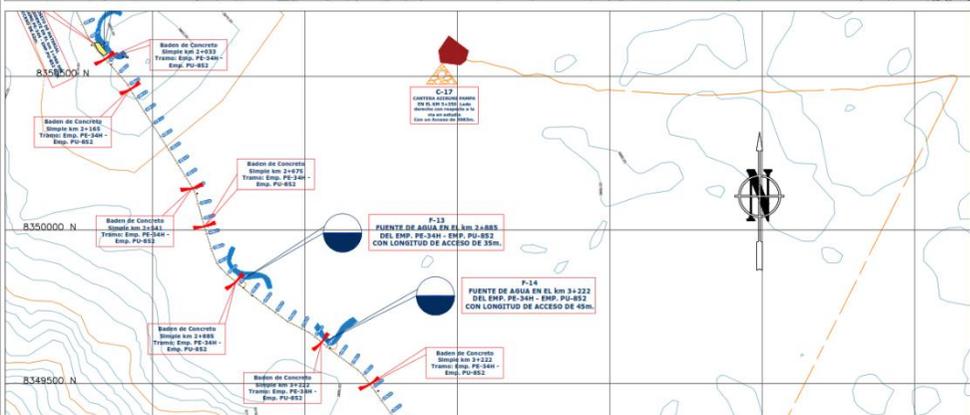
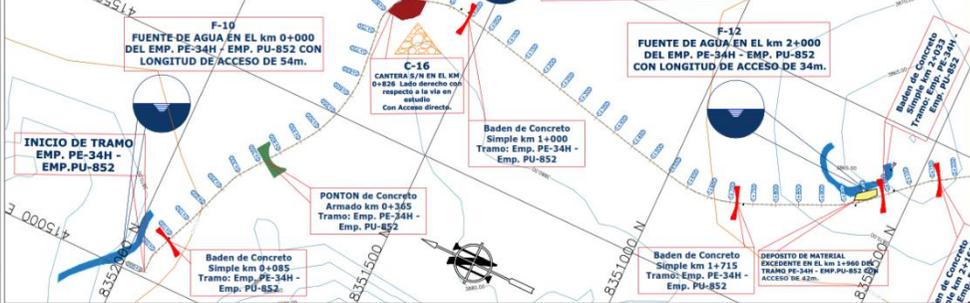
LEYENDA	
	Cantera
	Fuente de Agua
	Kilometraje
	Camino Vecinal
	Via Departamental
	Acceso a Cantera y Fuente de Agua

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA</b>	<b>DISEÑO:</b> CONSORCIO SAN ANTONIO	<b>UBICACIÓN:</b> DEPARTAMENTO: PUNO PROVINCIA: SAN ANTONIO DE PUTINA DISTRITO: PUTINA LUGAR: JOSE CARLOS MARIATEGUI	<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. PE-34 H (QUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI); TRAMO: EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUCANI; TRAMO: EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI - SECTOR MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP. PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA DE UYUNI).	<b>CONTENIDO DEL PLANO:</b> PLANO CLAVE DEL TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI	<b>CÓDIGO DE LA LÁMINA:</b> PC - 05
	<b>FECHA:</b> SETIEMBRE DEL 2020 <b>ESC:</b> INDICADA				



**PLANO CLAVE**  
ESC: 1 / 10000

**DETALLE DEL KM 0+000 HASTA EL KM 2+000**  
ESC: 1 / 5000



**DETALLE DEL KM 2+000 HASTA EL KM 5+350**  
ESC: 1 / 7500

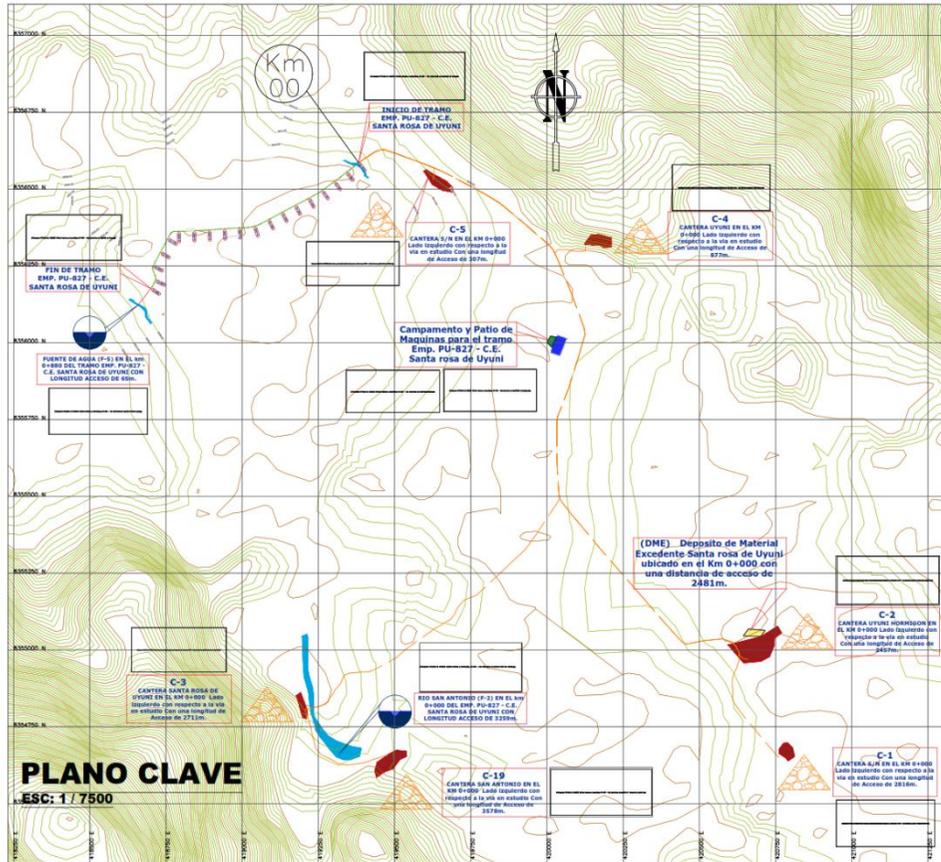
**LEVENDA**

- Cantera
- Fuente de Agua
- Kilometraje
- Camino Vicinal
- Via Departamental
- Acceso a Cantera y Fuente de Agua

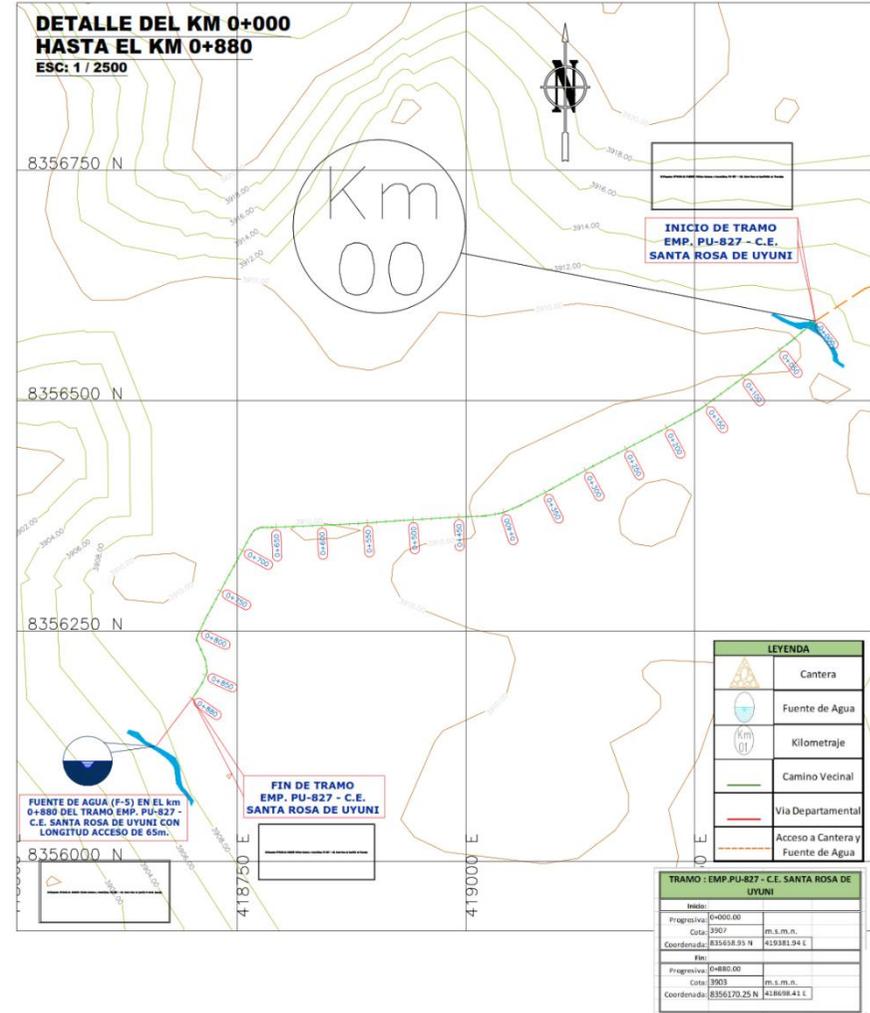
**TRAMO : EMP. PE-34H - EMP. PU-852**

Inicio:	
Progresiva: 0+000,00	m. s. m. n.
Cota: 3867	415011,38 E
Coordenada: 8351949,42 N	
Fin:	
Progresiva: 5+350,00	m. s. m. n.
Cota: 3876	418311,86 E
Coordenada: 8348404,00 N	

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA</b>	DISEÑO:	CONSORCIO SAN ANTONIO		NOMBRE DEL PROYECTO:	MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VICINAL TRAMO: EMP. PE-34 H (QUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI); TRAMO: EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUCANI; TRAMO: EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI- SECTOR MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP. PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA DE UYUNI).		CONTENIDO DEL PLANO:	PLANO CLAVE DEL TRAMO: EMP. PE-34H - EMP. PU-852		CÓDIGO DE LA LÁMINA:	PC - 06
	DEPARTAMENTO	PUNO		FECHA:	AGOSTO DEL 2020		ESC:	INDICADA			
	PROVINCIA	SAN ANTONIO DE PUTINA									
	DISTRITO	PUTINA - QUILCAPUNCO									
	LUGAR	SAN FRANCISCO - TARAUCANI									



**PLANO CLAVE**  
ESC: 1 / 7500



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ANTONIO DE PUTINA**

DISEÑO: CONSORCIO SAN ANTONIO

UBICACIÓN:	
DEPARTAMENTO	PUNO
PROVINCIA	SAN ANTONIO DE PUTINA
DISTRITO	PUTINA
LUGAR	UYUNI

NOMBRE DEL PROYECTO:  
MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL  
TRAMO: EMP. PE-34 H (QUILCAPUNCO) - EMP. PU-827 (UYUNI);  
TRAMO: (EMP. PU-827 (SAN FRANCISCO) - TARAUCANI); TRAMO:  
EMP. PE-34H - CHAMACANI; TRAMO: EMP. DV MIJANI- SECTOR  
MIJANI; TRAMO: EMP. PU-112 - EMP. HUAYLLANI; TRAMO: EMP.  
PE 34H - EMP. PU-852; TRAMO: EMP. PU-827 - C.E. SANTA ROSA  
DE UYUNI).

CONTENIDO DEL PLANO:  
**PLANO CLAVE DEL TRAMO:  
EMP. PU-827 - C.E. SANTA  
ROSA DE UYUNI**

FECHA: AGOSTO DEL 2020 ESC: INDICADA

CÓDIGO DE LA LÁMINA:

PC - 07