



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

Determinación del Costo Real en la Ejecución del Servicio de  
Mantenimiento Periódico Camino Vecinal: Puente Ecash,  
Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis - Carhuaz – Ancash  
2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Empresarial

**AUTOR:**

Leyva Lugo, Mario Antonio (ORCID: 0000-0003-3004-1447)

**ASESOR:**

Dr. Ing. Trujillo Valdiviezo, Guido (ORCID: 0000-0002-3019-6599)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Operaciones y Procesos de Producción

**LIMA - PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haber permitido estar con vida a pesar de las circunstancias vividas, a mi esposa por su apoyo incondicional y su compañía en mi andar, a mi hija por darle la alegría y razón a mi existir.

### **AGRADECIMIENTO**

A mi familia y todos los que de alguna manera directa o indirectamente han contribuido para poder culminar con objetivo trazado al inicio de este caminar; a ellos mi más profundo agradecimiento.

## Índice de contenidos

<b>Carátula</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>III</b>
Índice de contenidos .....	IV
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>V</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>VII</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IX</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización</b> .....	<b>21</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo</b> .....	<b>22</b>
<b>3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos</b> .....	<b>23</b>
<b>3.5. Procedimientos</b> .....	<b>23</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos</b> .....	<b>24</b>
<b>3.7. Aspectos éticos</b> .....	<b>24</b>
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	<b>26</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	<b>46</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>48</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>49</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>53</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	Actividades del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	26
<b>Tabla 2</b>	Presupuesto total del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.	27
<b>Tabla 3</b>	Presupuesto de la movilización y desmovilización del equipo y del trazo y replanteo del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	28
<b>Tabla 4</b>	Variación porcentual del presupuesto de la movilización y desmovilización del equipo y del trazo y replanteo del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	29
<b>Tabla 5</b>	Presupuesto de los pavimentos granulares del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	29
<b>Tabla 6</b>	Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en metrados (m3) del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	30
<b>Tabla 7</b>	Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en soles(s) del real y del presupuesto plan del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	31
<b>Tabla 8</b>	Presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	33
<b>Tabla 9</b>	Variación porcentual del presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	34
<b>Tabla 10</b>	Variación porcentual del costo del presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	35
<b>Tabla 11</b>	Presupuesto de obras y drenaje del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	35
<b>Tabla 12</b>	variación porcentual del presupuesto de obras y drenaje del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	36
<b>Tabla 13</b>	Presupuesto de señalización del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	36

<b>Tabla 14</b>	Variación porcentual del presupuesto de señalización del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	37
<b>Tabla 15</b>	Presupuesto del impacto ambiental del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	37
<b>Tabla 16</b>	Variación porcentual del presupuesto del impacto ambiental del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020. ....	38
<b>Tabla 17</b>	Presupuesto de emergencia sanitaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	38
<b>Tabla 18</b>	Variación porcentual del presupuesto de emergencia sanitaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020. ....	39
<b>Tabla 19</b>	Presupuesto de equipos/maquinaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.....	40
<b>Tabla 20</b>	Variación porcentual del presupuesto de equipos/maquinaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020. ....	40

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b>	Presupuesto total del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash - 2020.	27
<b>Figura 2</b>	Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.	30
<b>Figura 3</b>	Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en metrados (m3) del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.	31
<b>Figura 4</b>	Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en soles(s) del real y del presupuesto plan del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.	32
<b>Figura 5</b>	Variación de presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.	33

## Resumen

El trabajo de investigación tuvo como finalidad principal determinar el costo real en la ejecución del servicio de mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.). La metodología fue de un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, diseño no experimental y tipo descriptivo.

Se determinó que el Costo Real ascendente a 803,647.68 soles es superior al presupuesto aprobado en el Plan, representando una variación porcentual entre ambos presupuestos de 19.06%; en el material granular de Cantera E=0.15M tuvo una variación porcentual en la cantidad (m<sup>3</sup>) de 23.14% entre el costo real y plan, en lo que respecta al costos la variación porcentual total en soles entre ambos presupuestos (real y plan) fue de 22.78%. En cuanto al transporte la variación porcentual total en metros cúbicos por kilómetros entre ambos presupuestos (real y plan) fue de 20.97%. Concluyéndose que el costo real a la fecha de ejecución del mantenimiento periódico del camino vecinal Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.) fue superior en comparación al presupuesto aprobado en el Plan de Trabajo.

**Palabras clave:** mantenimiento periódico, costo real, variación porcentual.

## ABSTRACT

The main purpose of the research work was to determine the real cost in the execution of the periodic maintenance service of the Ecash Bridge Neighborhood Road, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Lelis Bridge (9,898 km). The methodology was of a quantitative approach, applied type, non-experimental design and descriptive type.

It was determined that the Real Cost amounting to 803,647.68 soles is higher than the budget approved in the Plan, representing a percentage variation between both budgets of 19.06%; in the granular material of Cantera E=0.15M, there was a percentage variation in the amount (m<sup>3</sup>) of 23.14% between the real cost and the plan, in terms of costs, the total percentage variation in soles between both budgets (real and plan) it was 22.78%. Regarding transportation, the total percentage variation in cubic meters per kilometer between both budgets (real and plan) was 20.97%. Concluding that the real cost at the date of execution of the periodic maintenance of the Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Lelis Bridge (9,898 km) neighborhood road was higher compared to the budget approved in the Work Plan.

**Keywords:** periodic maintenance, real cost, percentage variation.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde mediados del mes de marzo del 2020, la mayoría de las economías de Latinoamérica pusieron en marcha medidas para contener el avance del COVID – 19.

Instituto Peruano de Economía - (IPE, 2020), “como consecuencia de la situación que se vivía, los países en su actividad productiva sufrieron un impacto, en el caso del Perú género que el Producto Bruto Interno (PBI) se contrajera en un 30% en el primer semestre del año 2020, superior a las caídas que se registraron en la situación económica de los otros países de la región. El impacto mayor fue en el mes abril - 2020, en el que la economía del Perú se contrajo en 39.9%, superior a las caídas producidas en Chile (-14.2%), Brasil (14.3%), Colombia (-20.2%), Argentina (-25.5%) y México (-19.9%)”.

El empleo en nuestro país se redujo en un 39,5 por ciento a nivel nacional durante el segundo trimestre de 2020, como consecuencia de la fuerte desaceleración económica que se produjo en este período.

Frente al impacto del COVID – 19 en la económica peruana, el gobierno central adopto medidas para la Reanudación de Actividades Económicas dentro del marco de la declaratoria de Emergencia Sanitaria Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19; dentro de ello se emite el Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, que aprobó la reanudación de las actividades: “Mantenimientos, Mejoramiento y Conservación Rutinarios y Periódicos de Vías Nacionales, Departamentales y Locales”.

El 19 de junio del 2020, el gobierno central emitió el Decreto de Urgencia N° 070-2020, en el que se establecían medidas orientadas a generar empleo en actividades relacionados a la ejecución de actividades de mantenimiento en la red vial nacional, departamental y vecinal a efectos de establecer medidas necesarias, en materia económica y financiera, que permitan a las entidades del Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales,

implementar en el marco de sus competencias, la ejecución de acciones oportunas para la reactivación de la actividad económica, fomentando el trabajo local a través del empleo de la mano de obra calificada y no calificada en el mantenimiento periódico y rutinario de las vías primarias, secundarias y terciarias.

La implementación de las acciones estuvo orientado principalmente a la participación de los gobiernos locales, caso específico de las Municipalidades Provinciales, quienes fueron considerados para promover el desarrollo y la económica local.

Dentro del listado de gobiernos locales se consideró a la Municipalidad Provincial de Carhuaz a fin de que implemente el procedimiento de selección para la contratación del servicio de Mantenimiento Periódico del Camino Vecinal Tramo: Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis; Carhuaz – Ancash”.

Los Términos de Referencia y sus Anexos N°s 01, 02, 03, 04 y 05, así como el Formato de Registro de Información de Inventario Vial, fueron aprobados a través de la Resolución Ministerial N° 0339-2020-MTC/01.02 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. El anexo N° 01 de los Términos de Referencia estableció la estructura y contenido del Plan de Trabajo para la prestación del servicio.

Al haberse establecido un cronograma para la implementación y ejecución de los servicios de mantenimiento periódico de los caminos vecinales, nos encontramos frente a qué tan real fue la información considerada en el Plan de Trabajo (Metas, Metrados, Presupuesto), teniéndose en cuenta que su elaboración solo conto con un plazo máximo de 20 días, en caminos que no contaron con ningún tipo de intervención previa.

El Plan de Trabajo venía a representar el documento de carácter técnico, el cual debería contener toda la información requerida y aprobada mediante la

Resolución Ministerial N° 0339-2020-MTC/01.02 para la ejecución del servicio; de la misma forma el Plan de Trabajo debería haber considerado todas las actividades a ejecutar sobre la plataforma existente con la finalidad de garantizar un mejor servicio y recuperar las condiciones de transitabilidad de la vía.

Al haberse formulado el presupuesto para la ejecución del Mantenimiento periódico con datos estimados, sin un trabajo detallado en campo, debido al reducido plazo para su formulación, así como estar sujeto a una estructura ya definida en los Términos de Referencia Anexo N° 01 y presupuestos referenciales por Km., implicó que su composición no sea real y no se encuentre acorde a las características del camino vecinal a intervenir.

Otro factor, que incidió en que el presupuesto determinado no sea el real, fue el costo de hora máquina (HM) de los equipos pesados, teniendo en cuenta que al ser un programa a nivel nacional, la alta demanda supero a la oferta, generando el incremento de los costos hora maquina a la fecha de ejecución. Ello implico que varias partidas que componían el presupuesto del servicio tengan una variación a la fecha de su ejecución.

Frente a ello, en la investigación denominado “Determinación del Costo Real en la Ejecución del Servicio de Mantenimiento Periódico Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020”, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación general ¿Cuál fue el costo real de la ejecución del mantenimiento periódico? y como problemas específicos los siguientes: ¿Cuál fue el metrado real en campo de la partida de material granular de cantera de afirmado? Y ¿Cuál fue el costo real de la hora maquina (equipo pesado) a la fecha de ejecución?

El objetivo general, Determinar el costo real en la ejecución del servicio de mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.); como objetivos específicos determinar los metrados reales ejecutados en campo de la partida de material granular de cantera para afirmado y determinar los costos reales de

la maquinaria pesada a la fecha de ejecución por la alta demanda y su incidencia en el presupuesto aprobado previamente a su ejecución.

La determinación del costo real en la ejecución del servicio de mantenimiento periódico del camino vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.) nos permitió conocer el monto efectivamente gastado en la intervención; permitiéndonos contrastar la información aprobada en el Plan de Trabajo con el obtenido en campo, información relevante para futuras intervenciones de similar característica, así como permitir determinar con mayor precisión el presupuesto del mantenimiento rutinario, que es una fase siguiente a la culminación del mantedamiento periódico.

## II. MARCO TEÓRICO

A fin de contar con referencias que respalden el tema de investigación se recurrió a los siguientes antecedentes de investigación nacional e internacional:

Rodríguez (2011), en su investigación, con la finalidad de: Establecer un mecanismo de gestión de la conservación de las carreteras con el fin de reducir los gastos de conservación de las rutas y el tráfico de vehículos en una carretera local específica.

La investigación entre sus conclusiones arribó a lo siguiente: e) Una vía, será operativa durante el tiempo de diseño, si y solo si, el proyecto, que involucra el diseño definitivo y así mismo la construcción, fue hecha de manera correcta, es decir que el personal técnico interviniente en la elaboración del proyecto lo formule con los más altos estándares de confiabilidad. f) El inventario de carreteras es un factor crítico para determinar la eficacia del rendimiento global de una intervención de conservación. Nos permitirá conocer el estado actual de la carretera, incluidos sus principales problemas y el mejor método para resolverlos. Ello nos permitirá planificar el cuidado de la carretera y presentar presupuestos.

Montalvo (2018), en su investigación, tuvo como finalidad principal: Plantear un Mecanismo de Gestión de la Conservación de Carreteras con el objetivo de disminuir los costos de mantenimiento de las vías y tránsito vehicular en una carretera secundaria.

La investigación llegó entre sus conclusiones a lo siguiente: c) El inventario vial es uno de los componentes más significativos para planificar una adecuada intervención, porque permite registrar el estado de la carretera y, a partir de él, programar las actividades, lo que a su vez permite formular presupuestos y desarrollar un adecuado de mantenimiento de carreteras.

Baltodano (2017), en su investigación, tuvo como finalidad principal: Proponer un Modelo de Gestión de Conservación Vial sostenible, en la

carretera desvío Salaverry – Santa, con el fin de reducir los costos de mantenimiento de la vía.

La investigación llegó a las siguientes conclusiones: e) La conservación periódica tiene como objeto la recuperación de las condiciones iniciales la vía posterior a los trabajos de rehabilitación h) Las entidades deben invertir en la capacitación y actualización de su personal técnico, con el fin de brindarles las herramientas que les permita implementar políticas de mejoras en nuestras redes viales.

Zárate (2016), en su investigación, cuyo objetivo fue: Plantear un Modelo de Gestión de Conservación Vial sostenible, para disminuir los costos de mantenimiento de vías y operación vehicular, en una red vial terciaria.

La investigación llegó a la siguiente conclusión: d) Un aspecto fundamental que determina una adecuada ejecución de la intervención de mantenimiento, es la elaboración del inventario vial, pues nos permitirá saber la situación actual de la vía, identificando sus principales problemas, la forma de enfrentarlos, lo que nos permitirá programar su atención y presentar presupuestos.

Mejía (2020), en su investigación, tuvo como objetivo general, analizar los conceptos básicos de Costos de Producción y la importancia en las empresas; concluyo que es necesario conocer el costo real, es decir el costo de su sistema de producción en conjunto para permitir un adecuada toma de decisión ajustado a la realidad del negocio.

Pezo (2018), en su trabajo de investigación concluye, que las actividades de mantenimiento periódico están relacionados directamente a la conservación del pavimento existente o reforzarlo de ser el caso, con el fin de prolongar su operatividad en el tiempo e incrementar el nivel de transitabilidad (p.89).

Cruz y Raymundo (2016) Al implementar un sistema de costos, permite determinar el uso de recursos y fijar el precio sobre la base de los costos reales, con ello la empresa podrá negociar más eficientemente con sus

consumidores. Si la empresa conoce sus costos estimados y los costos reales, que son aquellos que resultan posterior a la culminación del proceso de fabricación de un producto, podrán determinar con exactitud la variación que existe entre ambos costos.

Las siguientes teorías respaldarán nuestro trabajo de investigación:

### **Camino vecinal**

Vía que pertenece a la Red Vial terciaria y que está bajo la competencia de los Municipios Provinciales y Distritales. Da acceso a los centros poblados, pueblos o zonas rurales. (Zárate, 2016)

Camino cuyo fin es la de conectar las capitales de provincia con capitales de distrito, éstas entre sí, así como con centros poblados o áreas rurales y con las redes viales primarias y secundarias. (MTC, 2018)

### **Mantenimiento o conservación vial**

"Conjunto de operaciones técnicas encaminadas a mantener de forma continuada y sostenida el excelente estado de la infraestructura vial con el fin de prestar un servicio óptimo al usuario; estas actividades pueden ser de carácter regular o periódico." (MTC, 2018)

Es el objetivo fundamental de la conservación de las carreteras es evitar, en el mayor grado posible, la pérdida del capital invertido en la infraestructura vial y en la superficie de la carretera. Esto se logra a través de la protección física de la infraestructura vial y la superficie de la carretera. El objetivo principal de la conservación es evitar la destrucción de partes de la estructura de la carretera y la posterior restauración o reconstrucción de esas partes. En consecuencia, la conservación implica la realización de acciones o tareas que no incluyen la modificación de la estructura actual de la carretera. (Menéndez, 2003)

La conservación de las carreteras es un conjunto de operaciones técnicas, de carácter periódico o regular, que deben realizar los organismos

responsables de la gestión de las carreteras para mantenerlas en las mejores condiciones posibles de circulación y seguridad. Sin embargo, en un sentido más amplio, el objetivo de estos esfuerzos es mantener la transitabilidad en todas las épocas del año, proporcionando al mismo tiempo comodidad y seguridad a los usuarios de la carretera y protegiendo la inversión de capital que se ha realizado en la construcción o reparación de las carreteras. (Rodríguez, 2018).

### **Gestión de conservación vial**

Esta se ha definido históricamente como una serie de actividades establecidas por las autoridades viales para garantizar el correcto mantenimiento y crecimiento de la red de carreteras bajo su jurisdicción. Esta definición sigue siendo válida hoy en día. Como resultado de este enfoque, dichas organizaciones han adoptado la práctica de utilizar los recursos existentes para resolver los problemas a medida que surgen. En otras palabras, responder a los daños en las carreteras cuando ya se han producido, en lugar de prevenirlos proactivamente. (Montalvo et al., 2018)

Son muchas las actividades integradas que intervienen, como la operación, el control, la ejecución, la financiación y la planificación. También incluye la creación e implementación de un marco político. Lograr el mantenimiento de las carreteras que garantice la comodidad, la seguridad, la fluidez del flujo de tráfico y la economía del transporte de los usuarios de las carreteras. (Zárate, 2016).

### **Normatividad vial**

A grandes rasgos, las normas viales son un conjunto de dispositivos de orden técnico-administrativo que regulan el uso y desarrollo de la infraestructura ferroviaria, los puentes y las carreteras, así como la tarea de mantener, rehabilitar, mejorar y construir caminos en la red vial del país. Es necesario atender adecuadamente la demanda de servicios de transporte de los sectores productores, así como del público en general (Montalvo, 2018)

“En el Perú, la Dirección General de Vías y Ferrocarriles tiene la responsabilidad de supervisar la administración de la infraestructura ferroviaria, de puentes y de carreteras, así como de velar por su conformidad con las leyes y reglamentos. También establece normas administrativas y técnicas para la administración de la infraestructura vial, y fomenta el progreso tecnológico y el estudio en este ámbito. Algunas de las operaciones más importantes de la organización están relacionadas con la elaboración de normas y guías complementarias para ferrocarriles, puentes y carreteras. Actualmente se está llevando a cabo la categorización y jerarquización de las carreteras del SINAC, así como la actualización del inventario de carreteras. Se trata de la creación de mapas de ferrocarriles y carreteras. El desarrollo e investigación de la tecnología de la infraestructura vial incluye la creación e investigación de tecnologías que puedan utilizarse en la construcción, administración, mantenimiento, mejora y rehabilitación de la infraestructura vial”. (MTC, 2018)

### **Niveles de intervención en la conservación vial**

Es el término utilizado para referirse a una serie de actividades que tienen lugar en una carretera o en sus proximidades y que se clasifican en función de la escala de la operación, que va desde una intervención sencilla pero permanente (mantenimiento regular) hasta una intervención más implicada y costosa (rehabilitación o reconstrucción). (Menéndez, 2003)

### **Mantenimiento o conservación rutinaria**

Conjunto de acciones que se realizan de forma continua a lo largo de la vía y que se llevan a cabo diariamente en los distintos tramos de la misma. El objetivo principal es mantener todas las partes de la carretera tan intactas como sea posible, con la menor cantidad de daños o cambios, y mantener la carretera en el mismo estado que tenía posterior a ser construida o rehabilitada, en la medida de lo posible. Debe tener un carácter preventivo e incluir acciones como la limpieza de los sistemas de drenaje, la eliminación de la vegetación y la reparación de determinados desperfectos de la plataforma, entre otras cosas. - Además, los sistemas de mantenimiento de

carreteras subcontratados incluyen actividades socio-ambientales, la respuesta a urgencias viales menores, la vigilancia de las carreteras y su reparación y cuidado (MTC, 2018)

### **Mantenimiento o conservación periódica**

Conjunto de acciones realizadas en carreteras para restablecer sus condiciones de servicio. Estas actividades están programadas y pueden llevarse a cabo en determinados intervalos de tiempo. I) El sellado, los tratamientos superficiales, la instalación de capas de nivelación, el reasfaltado, el reciclado del pavimento y la sustitución de las capas de desgaste son ejemplos de operaciones que pueden realizarse manual o mecánicamente. ii) Las capas de desgaste incluirán la aplicación de soluciones fundamentales, ecológicas y tecnológicamente validadas. iii) la restauración oportuna de las capas del pavimento bajo la superficie. la restauración oportuna de los componentes de señalización y seguridad. iv) el drenaje, los muros y los túneles la reparación oportuna de la plataforma de la carretera, que puede incluir componentes de drenaje y acciones que contribuyan a la estabilidad estructural de la carretera; y vi) la reparación oportuna de los componentes de los puentes, incluyendo tanto la cimentación como la superestructura del puente. (MTC, 2018)

### **Rehabilitación**

Realización de las actuaciones necesarias para devolver a la infraestructura vial sus características originales y adecuarla a su nuevo periodo de explotación. Consiste principalmente en la construcción y/o restauración de sistemas de drenaje, túneles, puentes, pavimentos y, si es necesario, movimientos de tierra en lugares concretos, etc. (MTC, 2018)

### **Mejoramiento**

Se incluye la realización de operaciones de mejora de la carretera que incluyan un cambio significativo en la geometría y estructura del pavimento,

así como la adaptación y/o construcción de señales, muros, sistemas de drenaje, túneles y los puentes que sean necesarios. (MTC, 2018)

### **Atenciones de emergencia**

Ejecución de acciones destinadas a restablecer la transitabilidad de una carretera que se ha vuelto intransitable como consecuencia del deterioro de las condiciones o de una catástrofe natural Sin embargo, las reparaciones de emergencia no corrigen los problemas estructurales, sino que permiten mantener un flujo vehicular normal durante un corto período de tiempo. En la mayoría de los casos, las reparaciones de emergencia devuelven la carretera a su estado anterior a la catástrofe. (Menéndez, 2003)

### **Funciones, organización y programación de la conservación vial**

#### **Funciones y entidades competentes**

La conservación de caminos y carreteras rurales abarca una amplia gama de equipos, instalaciones y operaciones de obra civil destinadas a conservar los caminos rurales y las carreteras en general, que en conjunto forman las redes de carreteras, y que el Estado necesita mantener en excelente estado de funcionamiento. Tenemos a: a) La Red Vial Rural o Vecinal, a cargo de los Gobiernos distritales, provinciales y Locales, b) La Red Vial Departamental o Regional, a cargo de los Gobiernos Regionales de su respectiva jurisdicción y c) La Red Vial Nacional a cargo del MTC. (MTC, 2014)

#### **Modalidades de ejecución de la conservación vial**

Cada una de las autoridades competentes puede llevar a cabo la conservación de las carreteras de acuerdo con los siguientes procedimientos para llevar a cabo su aplicación. De la forma más justificada posible, con el fin de maximizar la eficiencia de los recursos a su disposición para cumplir con sus responsabilidades de mantener las carreteras bajo su control en un alto nivel de funcionamiento. Los contratos con empresas o corporaciones privadas, los acuerdos con organizaciones privadas y gubernamentales, y la

administración directa son todos los métodos posibles de implementación. En el caso de los contratos con entidades o corporaciones privadas, las partes contratantes tienen la opción de utilizar las modalidades permitidas por la ley. A modo de ejemplo: i) Las concesiones de carreteras son un tipo de concesión. ii) Los contratos de colaboración público-privada y otras modalidades, como los denominados "Contratos de recuperación y mantenimiento de la red de carreteras", son ejemplos de este tipo de acuerdos. iii) Los contratos de niveles de servicio, que se refieren al estado operativo de la carretera en sus diferentes componentes y que deben ser mantenidos por el contratista. El cuarto tipo de contrato es un contrato tradicional de programas y ejecución de cantidades de obra o actividades similares. Además, pueden existir contratos adicionales de tipo similar que se desarrollan o establecen como consecuencia de experiencias exitosas y que, en última instancia, están representados en las especificaciones técnicas pertinentes de los contratos en cuestión (MTC, 2014)

### **Organización de la conservación vial**

Para llevar a cabo las tareas de conservación de las carreteras, las entidades responsables deben mantener sus organizaciones en buen estado de funcionamiento de acuerdo con la normativa institucional, el modo de ejecución de las operaciones de conservación de las carreteras y el tamaño de la red de carreteras bajo su jurisdicción. Dicho de otro modo, es fundamental contar con estructuras que garanticen una gestión adecuada de los recursos financieros. Además, se incluye la programación, el seguimiento y/o la ejecución de las operaciones de reparación de carreteras, según la situación. (MTC, 2014)

## **Programación y presupuesto**

Las operaciones de mantenimiento de carreteras, ya sean programadas de forma regular o rutinaria, se planifican en función del modo de ejecución. Cuando se trata de la administración directa; cuando se trata de operaciones realizadas bajo concesión o contrato, los presupuestos y la programación se determinan de acuerdo con los términos de los acuerdos contractuales aplicables. (MTC, 2014)

### **Presupuesto**

Janet Shapiro (1993: Internet) define un presupuesto como un documento que transforma los planes en dinero; se incluyen tanto el dinero que hay que gastar para realizar las actividades planificadas (gastos) como los fondos que hay que obtener para pagar los gastos de la realización del trabajo (ingresos). De lo que se trata, en términos monetarios, es de hacer una estimación aproximada o una conjetura informada sobre la cantidad de dinero que se necesitará para llevar a cabo la tarea.

Como afirma Miguel Lagos (2000:9), puede considerarse una presentación sistemática de los resultados previstos de un plan o estrategia de proyecto.

Según la definición de Jorge E. Burbano (1988:8), un presupuesto es una evaluación planificada y metódica de las condiciones operativas y de los resultados que una organización espera alcanzar durante un determinado periodo de tiempo (o duración).

### **Costo**

En palabras de Udolkin (2015, p.24), "El coste se define como el valor monetario asociado a la adquisición de cosas, bienes o servicios que permiten adquirir beneficios futuros."

Según Zans (2014, p.17), "El coste es el recurso al que se renuncia para adquirir productos o servicios, y se evalúa mediante la reducción de activos o la asunción de responsabilidades." Los comentarios anteriores nos llevan

a inferir que el costo es el recurso que la corporación emplea para obtener productos o servicios de los cuales prevé obtener un beneficio, ya sea ahora o en el futuro, como resultado de sus esfuerzos.

Martínez et al. (2015) explican que "los costes reflejan las inversiones realizadas para crear, distribuir productos y servicios, administrar la entidad y financiar la empresa para que ésta cumpla sus objetivos, obtenga beneficios y siga avanzando."

Según las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS Foundation, 2017), el "Coste" se define como "el importe de efectivo o equivalentes de efectivo pagado, o el valor razonable de la contraprestación entregada, para comprar un activo en el momento de su adquisición o desarrollo".

### **Costos directos**

Russela y Zapata (2008) Los gastos de equipo, material y mano de obra son los costes directamente asociados al proceso de fabricación, y se separan en tres categorías. Dentro de los costes directos están los costes indirectos, que son los costes que se producen durante el proceso de fabricación pero que no son un componente del producto final; son las herramientas y el equipo que se incluyen en el presupuesto de costes directos. Los costes directos son los que están directamente relacionados con el proceso de producción.

Zans (2014) los define de la siguiente manera: "son aquellos que pueden asociarse fácilmente a una actividad, departamento, proceso o producto". En el caso de un producto determinado, los gastos directos incluyen cosas como las materias primas y la mano de obra directa."

Rincón y Villareal (2014) definen los "gastos directos" como "los costes en los que se incurre a lo largo del proceso de fabricación y que están directamente ligados al producto o servicio que se produce."

Según Marulanda (2009), "los costes directos son aquellos que pueden estar directamente asociados a una acción, proceso o producto concreto"

### **Costos indirectos**

Según el autor (Zans 2014, p.41), "Son aquellos que no pueden asociarse claramente a una actividad, departamento, proceso o producto específico, ya que son similares a muchas partidas diferentes."

Según Marulanda (2009), "Los costes indirectos son aquellos que, por su naturaleza o posibilidad de identificación, no pueden asignarse a un proceso, producto o departamento concreto." (p. 13)

"Dado que los costes indirectos no son rastreables, se repartirán, dispersarán o asignarán, y no podremos afirmar que son un componente importante del producto", escribe Calleja (2013). (p. 11).

### **Costo de Servicio**

Zans (2014) "Son los gastos que realizan un mayor número de empresas que prestan servicios. Esencialmente, ofrecen cosas que, a pesar de no ser reales, satisfacen las necesidades de sus clientes. Estos gastos se componen en su mayoría de suministros directos y mano de obra " (p.36).

W. Hau et al. (2013) "El coste del servicio, que contribuye a la búsqueda de la rentabilidad, se define como el coste de proporcionar un artículo o servicio a un cliente a expensas de los recursos de la empresa (véase la figura 1). Como éste varía en función de los consumidores, no todos generan la misma cantidad de beneficios para una empresa. El problema viene a la hora de reconocer los gastos que conlleva la prestación de un servicio a cada cliente individual".

### **Medición del costo**

La clasificación de costes se refiere a la categorización de los costes, y conlleva el cálculo del importe monetario de los costes indirectos, así como el importe de la mano de obra directa y del material directo empleado en el

proceso de fabricación. Es posible que la cifra represente la cantidad real gastada en los insumos, o que represente una estimación. En muchos casos, las facturas de las partidas de costes indirectos se reciben después de haber determinado el coste unitario. Para garantizar que la información sobre los costes esté disponible a tiempo y que se controlen los gastos, se utilizan importes estimados. (Hansen y Mowen, 2007, p. 186)

## **Servicio**

El término "servicios" es definido por Choy (2012) como acciones perecederas, intangibles y reconocibles que son el resultado de una mecánica o un esfuerzo humano que genera un esfuerzo, una actuación o un acontecimiento que, en la mayoría de los casos, implica la participación del cliente. No se permite su posesión, almacenamiento o transporte. Sin embargo, sí está permitido alquilarlos o venderlos. Por ello, pueden ser el objeto principal de una transacción destinada a satisfacer los deseos de los consumidores. (p.9).

Los autores del informe de la (Facultad de Ciencias Contables 2012), McDaniel, Hair y Lamb afirman que "El servicio es el resultado de la aplicación del esfuerzo humano o mecánico en beneficio de otras personas o cosas. En el contexto de los servicios, se refiere a un hecho, rendimiento o esfuerzo que no es físicamente alcanzable" (p. 8).

## **Costo Real o Total**

Entendemos por costo Real, los compuestos por valores realmente efectuados. ([https://www.academia.edu/22933191/COSTOS Y PRESUPUESTOS](https://www.academia.edu/22933191/COSTOS_Y_PRESUPUESTOS)).

Según Reveles López, Ricardo (Universidad de Guadalajara, 2004, Pag. 30), Es el costo que indica el valor final invertido en un producto o servicio; se compone de los gastos incurridos en el área operativa, así como de los incurridos en las áreas de fabricación y distribución.

## **Costos de Mantenimiento Vial**

Aquellos gastos incurridos para el mantenimiento del pavimento durante la vida útil del mismo que son asumidos directamente por los administradores de la carretera; se dividen en dos categorías: mantenimiento rutinario y mantenimiento periódico (ver Figura 1). El coste de la conservación de la carretera comprenderá el coste de la conservación regular, que se declarará anualmente, así como el coste de la conservación periódica, que se ejecutará según un calendario establecido cada cierto tiempo. (Zarate et al., 2016)

Es esencial conocer la salud actual de la red de carreteras para programar el mantenimiento e identificar cuándo deben aplicarse las medidas correctoras adecuadas. (Rodríguez, 2011)

## **Camino**

A excepción de las vías férreas, los caminos se utilizan para el transporte de vehículos no motorizados y motorizados, así como de animales y personas. (MTC, 2018)

## **Carretera**

Vía para la circulación de vehículos motorizados de al menos dos ejes, cuenta con características geométricas. Como, pendientes longitudinales, secciones transversales, superficie de rodadura, y demás componentes; los mismos que deben ajustarse a los requisitos técnicos vigentes en el MTC. (MTC, 2018)

## **Vía**

Camino, que incluye la plataforma y las estructuras existentes. (MTC, 2018)

## **Longitud**

Distancia horizontal en kilómetros (km), medida desde un punto de origen (con valor cero) hasta otro lugar que sirve de destino final (con valor uno).

## **Plataforma**

La superficie superior de una vía, que contempla la superficie de rodadura, plazoleta, aceras, bermas y cunetas, según sea el caso. (MTC, 2018)

## **Ancho de Plataforma**

Superficie superior de la carretera, incluidas las bermas y la propia calzada. (MTC, 2015)

## **Tipo de Superficie de Rodadura**

La zona de una carretera destinada al tráfico de vehículos que consta de uno o más carriles y no incluye la berma. (MTC, 2015)

## **Afirmado**

En la subrasante de una carretera se aplica una capa de material natural elegido, que puede ser semiprocesado o totalmente procesado según el diseño. (MTC, 2015)

## **Inventario Vial:**

En el caso de una carretera o sistema vial existente, es necesario mantener un registro actualizado, sistemático y ordenado de su estado de funcionamiento, atributos físicos y ubicación. (MTC, 2018)

## **Pavimento**

Estructura construida sobre la subrasante de la carretera para soportar y dispersar las presiones inducidas por los automóviles, así como para aumentar la comodidad y seguridad del tráfico. Suele estar compuesta por tres capas: la capa de rodadura, la base y la subbase. (MTC, 2018)

**Rasante**

La superficie de la carretera ha sido terminada al nivel deseado. La línea de nivelación se sitúa en el centro del eje de desplazamiento de la carretera. (MTC, 2018)

**Metrado**

En una obra, se requiere una cuantificación detallada mediante el desglose de las acciones realizadas o por realizar. (MTC, 2018).

**Hora Maquina**

La operación de una máquina durante una hora utilizada como base para la determinación de costos y para determinar la efectividad operativa. (*Diccionario de Meaning88.com*, es decir 88, <http://www.meaning88.com/dictionary/macla>).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue de un enfoque cuantitativo, porque se identificó la variable (Determinación de Costo) que se midió y que posteriormente se analizó utilizando métodos estadísticos. (Hernández, et al., 2014)

Según el nivel de la investigación fue de tipo aplicada, ya que tuvo como objetivo estudiar un problema que en un futuro tendrá una acción, lleva a la práctica las teorías generales resolviendo las necesidades que tiene la sociedad. Por otro lado, se puede integrar teorías existentes. (Baena, 2017, p.18). Además la finalidad de la investigación fue permitir conocer el costo real de la ejecución del servicio de mantenimiento periódico.

El estudio fue de diseño no experimental, porque el investigador se limitó a observar la variable sin la necesidad de intervenir en ella. (Hernández et al., 2014)

La presente investigación según su nivel de profundización fue descriptivo, puesto que se buscó y recogió información relacionada con el objeto de estudio. Además los datos fueron obtenidos directamente de la realidad espacio-temporal, lo que permitió caracterizar y describir la variable.

P → O

Dónde:

P: Población donde se realizó el estudio, longitud (Km.) del camino vecinal.

O: Información (observaciones) relevante o de interés que recogemos de la población.

Transversal, porque la recopilación de los datos se realizó en un solo instante del periodo de estudio planteado. (Hernández, et al., 2014)

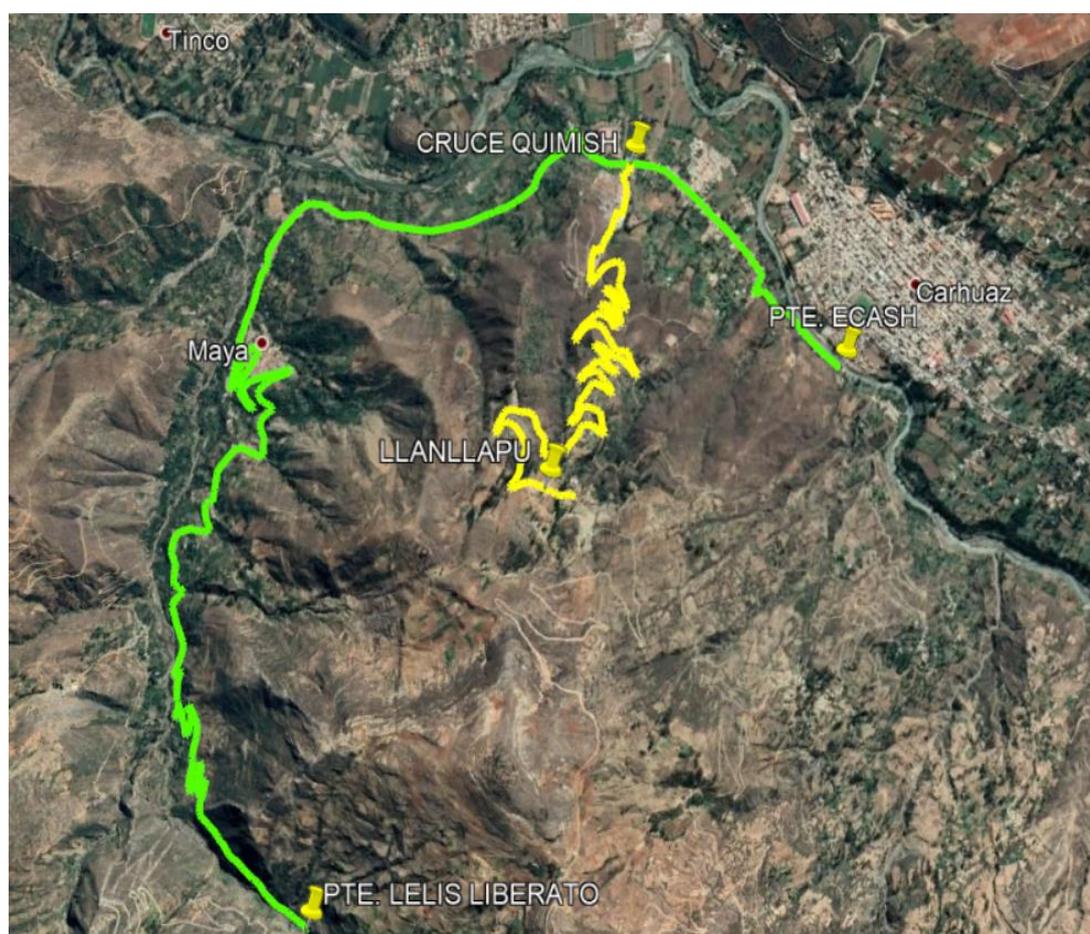
### 3.2. Variables y operacionalización

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Costo Real</p> <p>- Ejecución</p>	<p>Según Reveles López, Ricardo (Universidad de Guadalajara, 2004, Pag. 30), Costo que representa el valor final invertido en un producto o en un servicio; se integra por las erogaciones realizadas en el área de operación y las del área de producción y distribución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verificara cada uno de los componentes de la estructura del presupuesto del servicio.</li> <li>- Se verificara la planilla de metrados (Pavimentos) considerados en el Plan de Trabajo.</li> <li>- Cotización de insumos (Maquinaria e equipos), costo considerado en el Plan de Trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de Costos Directos</li> <li>- Determinación de Costos Directos.</li> <li>- Elaboración del Inventario Vial (Ancho de Calzada).</li> </ul>	<p>razón</p>

### 3.3. Población, muestra y muestreo

Según (Selltiz el al., 1980, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010) la población es “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”.

Para la presente investigación la población fue la longitud (Km.) del Camino Vecinal: Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.) que, según el clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2016-MTC, se encuentra dentro de la Ruta N° AN-1077.



Fuente: Plan de Trabajo - Mapa de Ubicación del Camino Vecinal  
(Longitud 9.898 Km.)

En el caso de la Muestra no aplica, por cuanto la población lo constituye la totalidad de la longitud del camino vecinal.

### **3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos**

Se tuvo acceso al Plan de Trabajo aprobado por la Municipalidad Provincial de Carhuaz. Asimismo, se realizó recorridos de verificación y toma de datos del Camino Vecinal objeto de estudio y se complementó con investigación bibliográfica.

De acuerdo a los objetivos trazados en la investigación, la información de campo y bibliográfica, se procesó analizando los resultados y representándolos en gráficos, cuadros, con apoyo de marcos teóricos.

La investigación se enfocó en la verificación de los metrados de la Partida de material granular de cantera de afirmado (Anexo 1 y anexo 4), metrados obtenidos en campo y contrastados con los existentes en el Plan de Trabajo aprobado, así como en contrastar el costo de la maquinaria pesada establecido en los costos unitarios hm del Plan con el costo real (HM) a la fecha de ejecución del servicio.

La obtención de datos fue a través de la Técnica de Observación y análisis de documentos; como instrumentos se tuvo la guía de observaciones, guía de análisis de instrumentos y el uso de los formatos de Inventario de Condición Vial (Ancho de plataforma); ello permitió la recolección y obtención de datos e información relacionado con los objetivos de la investigación.

### **3.5. Procedimientos**

Una vez concluido la revisión y recolección de la información obrante en la Municipalidad Provincial de Carhuaz, se procedió a la realización de trabajo de campo, elaboración del Inventario Vial, en lo referente al ancho de Plataforma; dicho trabajo represento unos 34 días efectivos toma de información in situ con el empleo de los mismos formatos empleados para la formulación del Plan de Trabajo.

Para ello se procedió a realizar las siguientes etapas:

- Obtención de Información obrante en el Plan de Trabajo aprobado por la Municipalidad Provincial de Carhuaz respecto al camino Vecinal: Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.).
- Trabajo de Campo, verificación de los metrados del ancho de Plataforma del Camino Vecinal: Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.), para determinar su variación e incidencia en el costo de Mantenimiento Vial.
- Camino Vecinal: Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.)(información primaria).
- Referencias bibliográficas (información secundaria).
- Como resultado final se obtuvo la Planilla de Metrados de la longitud (9.898 Km.) del Camino Vecinal: Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (ancho de plataforma).
- Obtención del costo hora maquina (HM) de la maquinaria e equipos utilizados en la ejecución del servicio.
- Reformulación del Presupuesto del Servicio con los nuevos metrados obtenidos del ancho de plataforma.

Una vez que concluimos en levantar la información de campo, se procedió con su procesamiento.

### **3.6. Método de análisis de datos**

La información recopilada fue procesada y analizada mediante el programa Excel, aplicando un enfoque cuantitativo para la variable. El resultado final del análisis se presentó en tablas y gráficos recurriendo a un análisis descriptivo, con el cual se resolvió los objetivos propuestos mediante la evaluación de los porcentajes y frecuencias.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se tomó en consideración lo establecido en la Resolución de Concejo Universitario N° 0126-2017/UCV, que aprobó el Código de Ética en

Investigación de la Universidad Cesar Vallejo; que tiene como objetivo velar por que las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la Universidad Cesar Vallejo cumplan los máximos estándares de rigor científico, responsabilidad y honestidad.

Para las fuentes bibliográficas se citó en texto y en referencias según las normas ISO - 690. También se garantizó que la información recopilada u obtenida no sufra ningún cambio o modificación, respetando la discreción de la empresa y entidad pública que nos proporcionó la información.

Esta tesis fue realizada con responsabilidad, compromiso y legitimidad, teniendo deferencia al momento de citar los antecedentes y/o autores ya que fueron fuente de información indispensable en el presente trabajo.

#### IV. RESULTADOS

Para el desarrollo del mantenimiento Periódico, mediante Resolución Ministerial N° 0339-2020-MTC/01.02 de fecha 26 de Junio del 2020 se aprobó los Formatos de Términos de Referencia, así como los formatos de Registro de Información de Inventario Vial para la elaboración del Plan de Trabajo y su posterior ejecución; en ese sentido al haberse establecido previamente la estructura del presupuesto y las partidas correspondientes; las actividades contempladas en el plan de Trabajo del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.) ubicado en la provincia de Carhuaz, departamento de Áncash fue la siguiente.

**Objetivo general de la investigación, determinar el costo real en la ejecución del servicio de mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km).**

**Tabla 1** *Actividades del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.*

<i>Ítem</i>	<i>Descripción</i>	<i>und.</i>
<b>01</b>	<b>Obras preliminares</b>	
01.01	Movilización y desmovilización de equipo	glb
01.02	trazo y replanteo	km
<b>02</b>	<b>Pavimentos</b>	
02.01	Capa nivelante e=0.05 m	m3
02.02	Material granular de cantera e=0.15 m	m3
<b>03</b>	<b>Transporte</b>	
03.01	Transporte de material granular hasta 1 km	m3k
03.02	Transporte de material granular mayor a 1 km	m3k
03.02	Transporte de material excedente hasta 1 km	m3k
03.02	Transporte de material excedente mayor a 1km	m3k
<b>04</b>	<b>Obras de arte y drenaje</b>	
04.01	Reconformación de cunetas	ml
<b>05</b>	<b>Señalización</b>	
05.01	Instalación de postes kilométricos	und
05.02	Señales preventivas	und
05.03	Señales reglamentarias	und

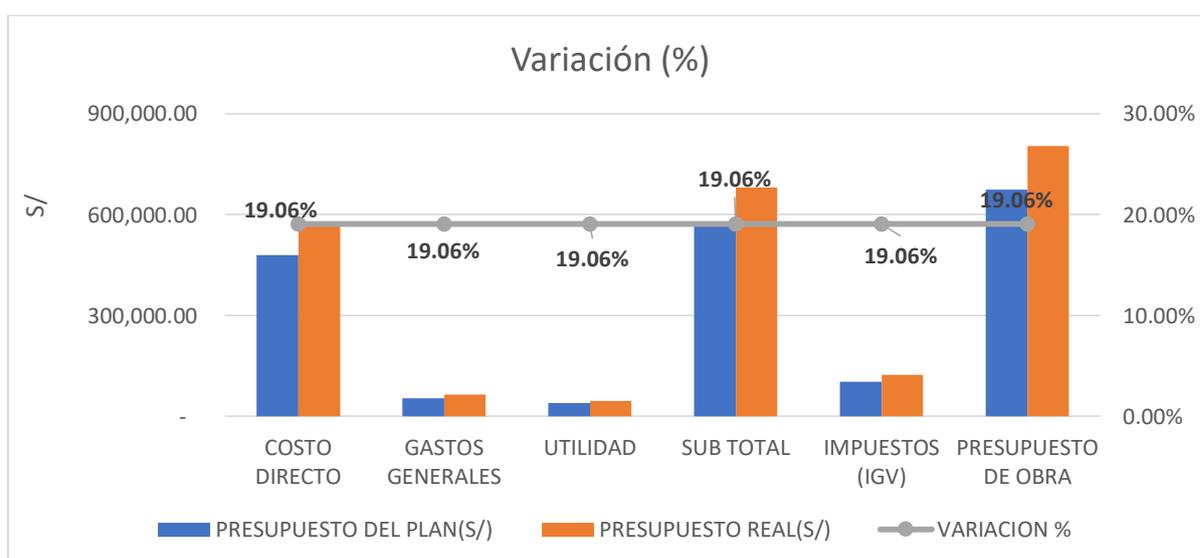
05.04	Señales informativas	und
<b>06</b>	<b>Impacto ambiental</b>	
06.01	Recuperación ambiental de áreas ocupadas	ha
<b>07</b>	<b>Emergencia sanitaria</b>	
07.01	Emergencia sanitaria covid 19	glb

Fuente: Resolución Ministerial N° 0339-2020-MTC/01.02 (Formatos de Términos de Referencia)

**Tabla 2** Presupuesto total del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

		PRESUPUESTO DEL PLAN(S/)	COSTO REAL(S/)	VARIACION % ENTRE EL COSTO REAL Y PLAN
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>480,161.14</b>	<b>571,695.58</b>	<b>19.06%</b>
GASTOS GENERALES	%	53,438.93	63,626.14	19.06%
UTILIDAD	%	38,412.89	45,735.64	19.06%
<b>SUB TOTAL</b>		<b>572,012.96</b>	<b>681,057.36</b>	<b>19.06%</b>
IMPUESTOS (IGV)	18.00%	102,962.33	122,590.32	19.06%
<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>		<b>674,975.29</b>	<b>803,647.68</b>	<b>19.06%</b>

**Figura 1** Presupuesto total del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.



En la tabla 2 y figura 1 del presupuesto de mantenimiento se observa que el costo directo del presupuesto del plan es 480161.14 soles y del costo real de 571695.58 soles, llegando a tener una variación porcentual entre ambos presupuestos de 19.06%. Así mismo, las variaciones en los costos generales y las utilidades del presupuesto del plan y real varían en 19.06%.

Por otro lado, el presupuesto total del servicio de mantenimiento periódico, según el Plan de Trabajo tiene un presupuesto de 674975.29 soles, mientras que el costo real de 803647.68 soles, llegando a tener una variación porcentual entre ambos presupuestos de 19.06%.

**Tabla 3** *Presupuesto de la movilización y desmovilización del equipo y del trazo y replanteo del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.*

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Obras Preliminares</b>					9,979.39				9,979.39
Movilización y desmovilización de equipo	glb	1.00	4,810.80	4,810.80		1.00	4,810.80	4,810.80	
Trazo y replanteo	km	9.90	522.08	5,168.59		9.90	522.08	5,168.59	
<b>Total</b>		<b>10.90</b>	<b>5,332.88</b>	<b>9,979.39</b>	<b>9,979.39</b>	<b>10.90</b>	<b>5,332.88</b>	<b>9,979.39</b>	<b>9,979.39</b>

En la tabla 3 se observa que el costo total del presupuesto del plan y del costo real es de 9979.39 soles, el costo unitario de 5332.88 soles.

**Tabla 4** Variación porcentual del presupuesto de la movilización y desmovilización del equipo y del trazo y replanteo del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash - 2020.

Concepto(*)	VARIACION % ENTRE EL COSTO REAL Y PLAN				
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Obras preliminares</b>					
Movilización y desmovilización de equipo	glb	0%	0%	0%	
Trazo y replanteo	km	0%	0%	0%	
<b>Total</b>		<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

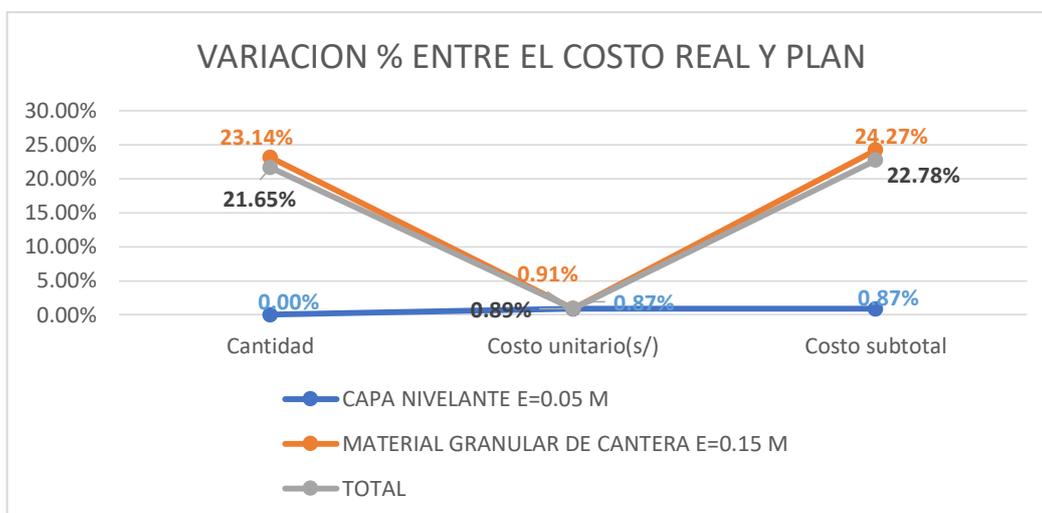
En la tabla 4 se observa la variación porcentual total entre ambos presupuestos (plan y real) de 0.0%. Ya que no hubo reducción ni aumento de costo en el presupuesto del plan y del costo real.

**Objetivo específico 1: Determinar los metrados reales ejecutados en campo de la partida de material granular de cantera para afirmado.**

**Tabla 5** Presupuesto de los pavimentos granulares del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash - 2020.

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Pavimentos</b>					239890.41				294542.51
Capa nivelante e=0.05 m	m3	416.25	36.63	15247.24		416.25	36.95	15380.44	
Material granular de cantera e=0.15 m	m3	6035.55	37.22	224643.17		7432.425	37.56	279162.07	
<b>Total</b>		<b>6,451.80</b>	<b>73.85</b>	<b>239,890.41</b>	<b>239,890.41</b>	<b>7,848.68</b>	<b>74.51</b>	<b>294,542.51</b>	<b>294,542.51</b>

**Figura 2** Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

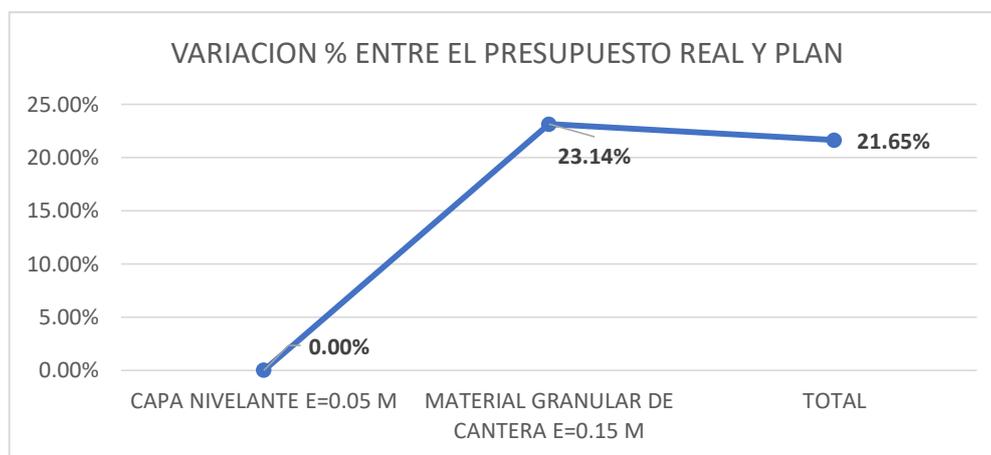


En la tabla 5 y figura 2 se observa que el costo total del presupuesto del plan es 239890.41 soles y la cantidad de material utilizado es de 6451.80 m<sup>3</sup> y el costo total del costo real es de 294542.51 soles y la cantidad de material utilizado es de 7848.68 m<sup>3</sup>.

**Tabla 6** Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en metrados (m<sup>3</sup>) del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad
<b>Pavimentos</b>		
Capa nivelante e=0.05 m	m <sup>3</sup>	0.00%
Material granular de cantera e=0.15 m	m <sup>3</sup>	23.14%
<b>Total</b>		<b>21.65%</b>

**Figura 3** Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en metros (m) del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

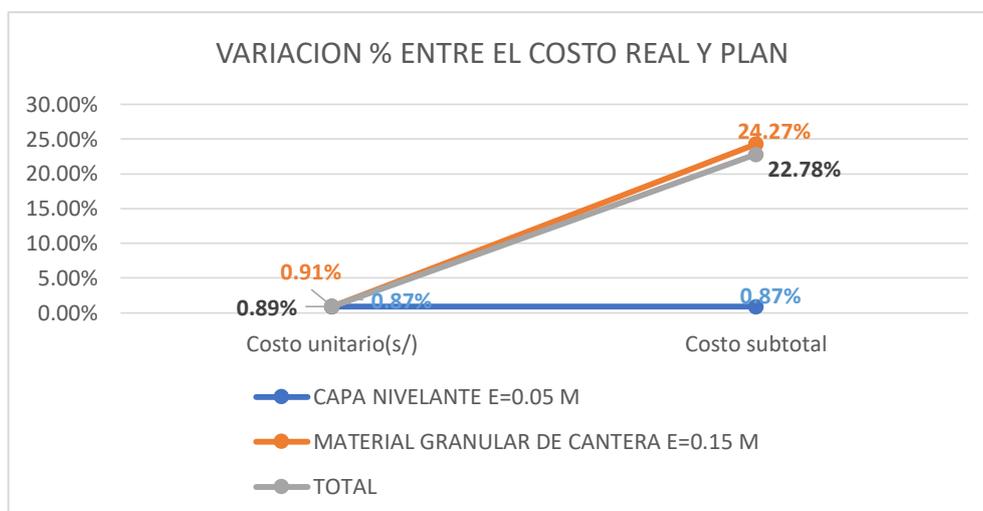


En la tabla 6 y figura 3 se observa la variación porcentual total en metros entre ambos presupuestos (real y plan) es de 21.65%. Con respecto a la capa nivelante E=0.05M no hubo reducción ni aumento de costo en el presupuesto del plan y del costo real. A diferencia del material granular de Cantera E=0.15M tuvo una variación porcentual de 23.14% entre el costo real y plan.

**Tabla 7** Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en soles(s/) del real y del presupuesto plan del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Pavimentos</b>			
Capa nivelante e=0.05 m	0.87%	0.87%	
Material granular de cantera e=0.15 m	0.91%	24.27%	
<b>Total</b>	<b>0.89%</b>	<b>22.78%</b>	<b>22.78%</b>

**Figura 4** Variación porcentual del presupuesto de los pavimentos granulares en soles(s/) del real y del presupuesto plan del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

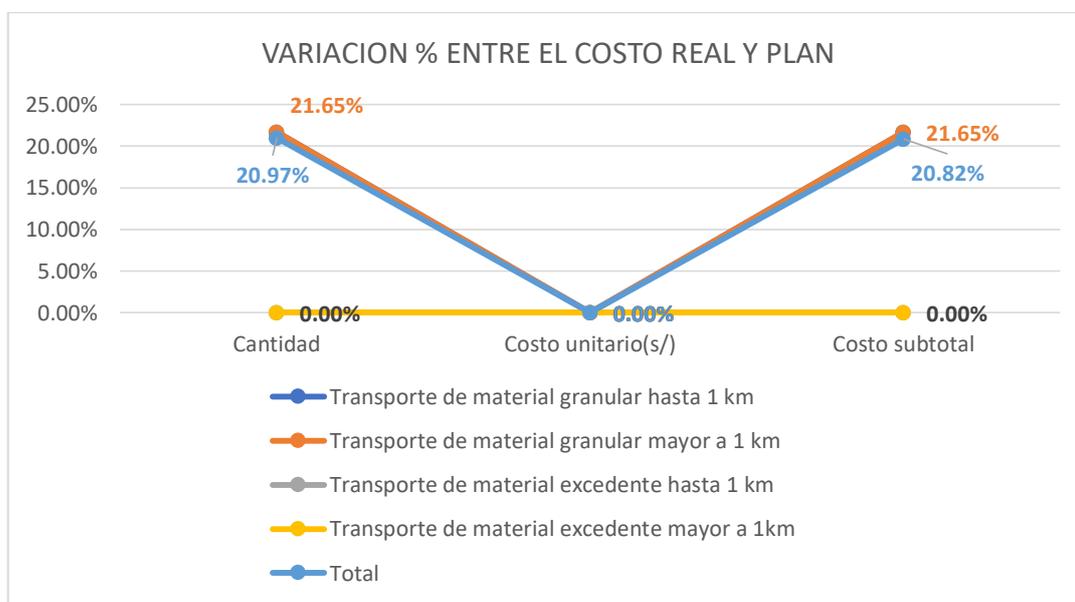


En la tabla 7 y figura 4 se observa la variación porcentual total en soles entre ambos presupuestos (real y plan) es de 22.78%. Con respecto a la capa nivelante E=0.05M hubo una variación porcentual de 0.87% en el costo unitario y el material granular de cantera E=0.15 tuvo una variación porcentual de 0.91% en el costo por unidad. Así mismo, en la capa nivelante hubo una variación porcentual en el costo subtotal de 0.87% y en el material granular de cantera de 24.27%.

**Tabla 8** Presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Transporte</b>									
Transporte de material granular hasta 1 km	M3K	7742.16	8.56	66272.89		9418.41	8.56	80621.59	
Transporte de material granular mayor a 1 km	M3K	43046.41	2.36	101589.53		52366.36	2.36	123584.61	
Transporte de material excedente hasta 1 km	M3K	416.25	7.53	3134.36		416.25	7.53	3134.36	
Transporte de material excedente mayor a 1km	M3K	1227.9375	2.9	3561.03		1227.9375	2.9	3561.03	
<b>Total</b>		<b>52,432.76</b>	<b>21.35</b>	<b>174,557.81</b>	<b>174,557.81</b>	<b>63,428.96</b>	<b>21.35</b>	<b>210,901.59</b>	<b>210,901.59</b>

**Figura 5** Variación de presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.



En la tabla 8 y figura 5 se observa que el costo total del presupuesto del plan es 174557.81 soles y la cantidad de material utilizado es de 52432.76 m3k y el costo total del costo real es de 210901.59 soles y la cantidad de material utilizado es de 63428.96 m3k.

**Tabla 9** *Variación porcentual del presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash - 2020.*

Concepto	Unidad de medida	Cantidad
<b>Transporte</b>		
Transporte de material granular hasta 1 km	m3k	21.65%
Transporte de material granular mayor a 1 km	m3k	21.65%
Transporte de material excedente hasta 1 km	m3k	0.00%
Transporte de material excedente mayor a 1km	m3k	0.00%
<b>Total</b>		<b>20.97%</b>

En la tabla 9 se observa la variación porcentual total en metros cúbicos por kilómetros entre ambos presupuestos (real y plan) es de 20.97%. Con respecto al transporte de material granular hasta y mayor a 1km hubo una variación porcentual de 21.65%. Con respecto al transporte de material excedente hasta 1km y mayor no hubo variación porcentual entre las cantidades en m3k del costo real y del plan.

**Tabla 10** Variación porcentual del costo del presupuesto de transporte del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Transporte</b>			
Transporte de material granular hasta 1 km	0.00%	21.65%	
Transporte de material granular mayor a 1 km	0.00%	21.65%	
Transporte de material excedente hasta 1 km	0.00%	0.00%	
Transporte de material excedente mayor a 1km	0.00%	0.00%	
<b>Total</b>	<b>0.00%</b>	<b>20.82%</b>	<b>20.82%</b>

En la tabla 10 se observa la variación porcentual total en soles entre ambos presupuestos (real y plan) es de 20.82%. Con respecto al costo del transporte unitario del material granular y excedente hasta y mayor a 1km no hubo variación alguna entre el costo real y del plan.

**Tabla 11** Presupuesto de obras y drenaje del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Obras de arte y drenaje</b>					14134.65				14662.5
Reconformación de cunetas	ml	5865	2.41	14134.65		5865	2.5	14662.5	
<b>Total</b>		<b>5,865.00</b>	<b>2.41</b>	<b>14,134.65</b>	<b>14,134.65</b>	<b>5,865.00</b>	<b>2.50</b>	<b>14,662.50</b>	<b>14,662.50</b>

En la tabla 11 se observa que el costo de arte y drenaje total del presupuesto del plan es 14134.65 soles y la cantidad de material utilizado es de 5865 ml y el costo total del costo real es de 14662.50 soles y la cantidad de material utilizado es de 5865 ml.

**Tabla 12** *variación porcentual del presupuesto de obras y drenaje del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash - 2020.*

Concepto(*)	VARIACION % ENTRE EL COSTO REAL Y PLAN				
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Obras de arte y drenaje</b>					
Reconformación de cunetas	ml	0.00%	3.73%	3.73%	
<b>Total</b>		<b>0.00%</b>	<b>3.73%</b>	<b>3.73%</b>	<b>3.73%</b>

En la tabla 12 se observa la variación porcentual total de arte y drenaje en soles entre ambos presupuestos (real y plan) es de 3.73%. Con respecto al costo unitario también hubo una variación porcentual de 3.73% y según la cantidad utilizado en mililitros (ml) no hubo variación alguna entre el costo real y del plan.

**Tabla 13** *Presupuesto de señalización del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.*

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Señalización</b>					20535.56				20535.56
Instalación de postes kilométricos	und	10	171.04	1710.4		10	171.04	1710.4	
Señales preventivas	und	32	513.1	16419.2		32	513.1	16419.2	
Señales reglamentarias	und	2	606.86	1213.72		2	606.86	1213.72	
Señales informativas	und	2	596.12	1192.24		2	596.12	1192.24	
<b>Total</b>		<b>46.00</b>	<b>1,887.12</b>	<b>20,535.56</b>	<b>20,535.56</b>	<b>46.00</b>	<b>1,887.12</b>	<b>20,535.56</b>	<b>20,535.56</b>

En la tabla 13 se observa que el costo de señalización total del presupuesto del plan y real es 20535.56 soles y la cantidad de material utilizado es de 46 und.

**Tabla 14** Variación porcentual del presupuesto de señalización del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash - 2020.

Concepto(*)	VARIACION % ENTRE EL COSTO REAL Y PLAN				
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Señalización</b>					
Instalación de postes kilométricos	und	0.00%	0.00%	0.00%	
Señales preventivas	und	0.00%	0.00%	0.00%	
Señales reglamentarias	und	0.00%	0.00%	0.00%	
Señales informativas	und	0.00%	0.00%	0.00%	
<b>Total</b>		<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>

En la tabla 14 se observa que no hubo variación porcentual de señalización en el costo total, costo unitario y por cantidad entre ambos presupuestos (real y plan).

**Tabla 15** Presupuesto del impacto ambiental del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Impacto ambiental</b>					2587.36				2598.07
Recuperación ambiental de áreas ocupadas	HA	0.79	3275.14	2587.36		0.79	3288.7	2598.07	
<b>Total</b>		<b>0.79</b>	<b>3,275.14</b>	<b>2,587.36</b>	<b>2,587.36</b>	<b>0.79</b>	<b>3,288.70</b>	<b>2,598.07</b>	<b>2,598.07</b>

En la tabla 15 se observa que el costo de impacto ambiental total del presupuesto del plan y real es 2587.36 soles y la cantidad de material utilizado es de 0.79 ha.

**Tabla 16** Variación porcentual del presupuesto del impacto ambiental del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto(*)	VARIACION % ENTRE EL COSTO REAL Y PLAN				
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Impacto ambiental</b>					
Recuperación ambiental de áreas ocupadas	HA	0.00%	0.41%	0.41%	
<b>Total</b>		<b>0.00%</b>	<b>0.41%</b>	<b>0.41%</b>	<b>0.41%</b>

En la tabla 16 se observa que no hubo variación porcentual en el impacto ambiental del costo total, costo unitario y por cantidad entre ambos presupuestos (real y plan).

**Tabla 17** Presupuesto de emergencia sanitaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto(*)	PRESUPUESTO DEL PLAN					COSTO REAL			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Emergencia sanitaria</b>					18475.96				18475.96
Emergencia sanitaria covid 19	GLB	1	18475.96	18475.96		1	18475.96	18475.96	
<b>Total</b>		<b>1.00</b>	<b>18,475.96</b>	<b>18,475.96</b>	<b>18,475.96</b>	<b>1.00</b>	<b>18,475.96</b>	<b>18,475.96</b>	<b>18,475.96</b>

En la tabla 17 se observa que el costo de emergencia sanitaria total del presupuesto del plan y real es 18475.96 soles y la cantidad de material utilizado es de 1 glb.

**Tabla 18** Variación porcentual del presupuesto de emergencia sanitaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

Concepto(*)	VARIACION % ENTRE EL COSTO REAL Y PLAN				
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>Emergencia sanitaria</b>					
Emergencia sanitaria covid 19	GLB	0.00%	0.00%	0.00%	
<b>Total</b>		<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>

En la tabla 18 se observa que no hubo variación porcentual en la emergencia sanitaria del costo total, costo unitario y por cantidad entre ambos presupuestos (real y plan).

**Objetivo específico 2: Determinar los costos reales de la maquinaria pesada, se tiene los siguientes resultados:**

**Tabla 19** Presupuesto de equipos/maquinaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

COSTO DE EQUIPOS			PRESUPUESTO PLAN		COSTO REAL	
N°	Equipo / Maquinaria	Unidad de medida	Precio h/m (sin. IGV)	Precio h/m (inc. IGV)	Precio h/m (sin. IGV)	Precio h/m (inc. IGV)
1	Camión Volquete 15 M <sup>3</sup>	HM	161.02	190.00	161.02	190.00
2	Cargador sobre Llantas 115 HP	HM	186.44	220.00	186.44	220.00
3	Cisterna de 2000 Gln	HM	101.69	120.00	101.69	120.00
4	Motoniveladora de 130 HP	HM	254.24	300.00	271.19	320.00
5	Rodillo Liso Vibratorio de 90 HP	HM	186.44	220.00	186.44	220.00
<b>Total</b>		<b>HM</b>	<b>889.83</b>	<b>1,050.00</b>	<b>906.78</b>	<b>1,070.00</b>

En la tabla 19 se observa que el costo total de equipo/maquinaria en el presupuesto del plan es de 1050 soles por Hm y del costo real 1070 soles por Hm. Además, se observa en general que no hubo variación en el presupuesto del plan y real de los equipos a diferencia de la motoniveladora que presento un aumento en el costo de 300 a 320 soles por Hm.

**Tabla 20** Variación porcentual del presupuesto de equipos/maquinaria del plan y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Áncash -2020.

COSTO DE EQUIPOS			VARIACION % DEL PRESUPUESTO DEL PLAN Y REAL	
N°	Equipo / Maquinaria	Unidad de medida	Precio h/m (sin. IGV)	Precio h/m (inc. IGV)
1	Camión Volquete 15 M <sup>3</sup>	HM	0.00%	0.00%
2	Cargador sobre Llantas 115 HP	HM	0.00%	0.00%
3	Cisterna de 2000 Gln	HM	0.00%	0.00%
4	Motoniveladora de 130 HP	HM	6.67%	6.67%
5	Rodillo Liso Vibratorio de 90 HP	HM	0.00%	0.00%
<b>Total</b>		<b>HM</b>	<b>1.90%</b>	<b>1.90%</b>

En la tabla 20 se observa que la variación porcentual del costo total (real y plan) de equipo/maquinaria es de 1.90% y de la motoniveladora 6.67%.

## V. DISCUSIÓN

Teniéndose en consideración que la formulación del Plan de Trabajo estuvo sujeto a unos Términos de Referencia aprobados mediante Resolución Ministerial N° 0339-2020-MTC/01.02 previamente a su elaboración, y en dicho documento se estableció la estructura del Presupuesto del Servicio de Mantenimiento Periódico, partidas y el procedimiento para su cálculo por componente; en esa línea la toma de información se tuvo que sujetar a parámetros pre establecidos los cuales en gran medida diferían los encontrados en campo en la etapa de Ejecución del Servicio.

Dentro los manuales y documentación normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para los caminos vecinales se tienen como referencia que el ancho promedio de dichas vías es de 4 Mt., en ese sentido cuando se estimó el costo del mantenimiento periódico en el Plan de Trabajo se consideró en promedio dicho ancho como se refleja en la planilla de metrados de la Partida 02.02 Material Granular de Cantera E=0.15 m; información recopilada en campo de acuerdo a los formatos preestablecidos por la entidad pública; si nos remitimos a los antecedentes de la presente investigación nos encontramos frente a que la información que sustenta los cálculos, metrados, insumos y presupuesto parten de un adecuado inventario vial, en el presente caso vendría a ser el ancho de plataforma, teniéndose en cuenta que la partida 02.02 Material Granular de Cantera E=0.15 m viene a representar el 46.78% del Costo Directo del Presupuesto del Plan de Trabajo aprobado por la entidad.

Si partimos, sobre la base de que los metrados considerados en el Plan de Trabajo en la Partida en cuestión difieran con los metrados obtenidos en el trabajo de verificación en campo, implica que va existir una variación de costos sea positiva o negativa. Como se muestra en los resultados nos encontramos frente a una variación en el metrado de la partida 02.02 Material Granular de Cantera E=0.15 m en un 23.14% en relación al

metrado determinado en el Plan de Trabajo aprobado por la entidad pública, por tanto existe un mayor costo en dicha partida.

Respecto a la determinación de los costos reales, se analizó los componentes de cada una de las partidas que componen el presupuesto total del servicio, como se puede observar en el análisis de costos unitarios tanto del Plan de Trabajo como del Presupuesto elaborado en función a la verificación de los metrados.

En el análisis de costos unitarios, se establece los costos por cada uno de los componentes, los cuales en conjunto determinan el costo unitario de cada una de las partidas, como es el caso de la Motoniveladora de 130 HP, el cual en relación al análisis del costo unitario a la fecha de ejecución del servicio tuvo un incremento en el costo horas maquina (HM) y dicho incremento varia el costo unitario de las partidas donde tiene intervención como es el caso de la partida Capa Nivelante, Material Granular de Cantera E=0.15m, Reconformación de Cunetas y Recuperación Ambiental de Áreas Ocupadas.

En la presente investigación el presupuesto total determinado para el plan de mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis (9.898 Km.), tuvo un presupuesto total de mantenimiento del plan de 674975.29 soles y un costo real de 803647.68 soles. De esto se interpreta que el costo total del mantenimiento periódico mencionado fue mayor al que se había programado o esperado.

Asimismo, el presupuesto de movilización y desmovilización del equipo y del trazo y del replanteo del plan, y del costo real del mantenimiento periódico del Camino Vecinal Puente Ecash Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis – Carhuaz – Ancash-2020, fue de 9979.39 soles, mientras que el costo unitario fue de 5332.88 soles. De otro lado, la variación porcentual entre ambas (presupuesto de movilización y desmovilización, y costo real) fue de 0%, es decir, que no hubo un costo que superó al proyectado inicialmente.

De otro lado, el presupuesto de los pavimentos granulares del plan fue de 239890.41 soles y la cantidad de material utilizado es de 6451.80 m<sup>3</sup>, mientras que el costo real del mismo fue de 294542.51 soles y la cantidad de material utilizado es de 7848.68 m<sup>3</sup>. De otro lado, la variación entre el presupuesto del plan y el costo real fue de 21.65%, que se dio únicamente en el material granular de cantera E=0.15 m, y no en la capa nivelante E=0.05 m, donde la variación fue de 0%. Además, la variación porcentual en soles entre los presupuestos mencionados fue de 0.87% en el costo unitario y el material granular de cantera E=0.15 tuvo una variación porcentual de 0.91% en el costo por unidad. Asimismo, en la capa nivelante hubo una variación porcentual en el costo subtotal de 0.87% y en el material granular de cantera de 24.27%. De esto se entiende que la variación del costo no fue alta, sin embargo, sí lo fue la de la cantidad de materiales.

Con respecto al Presupuesto de transporte del plan y del costo real, se encontró que el costo total del presupuesto del plan es 174557.81 soles y la cantidad de material utilizado es de 52432.76 m<sup>3</sup>, mientras que el costo total del costo real es de 210901.59 soles y la cantidad de material utilizado es de 63428.96 m<sup>3</sup>. Lo anterior arrojó una variación porcentual del presupuesto del plan y del real de 20.97%. Asimismo, la variación porcentual expresada en soles entre los dos presupuestos fue de 20.82%. De lo anterior se interpreta que al final el costo total del transporte de los materiales fue más alto del que se había proyectado en un inicio.

En relación con el Presupuesto de obras y drenaje del plan y del costo real, se demostró que el costo total del presupuesto del plan fue de 14134.65 soles y la cantidad de material utilizado es de 5865 ml, mientras que el costo total del costo real es de 14662.50 soles y la cantidad de material utilizado es de 5865 ml. De este modo, la variación porcentual entre los dos presupuestos fue de 3.73%. Si bien la variación en este caso no fue tan alta como en las anteriores.

Sobre Presupuesto de señalización del plan y del costo real, se encontró que el costo total del presupuesto del plan es de 20535.56 soles por igual, por lo que la variación es 0%, es decir, que no se superó el costo proyectado.

Por otro lado, el Presupuesto del impacto ambiental del plan y del costo real es de 2587.36 soles en la primera y 2598.07 soles en la segunda, por lo que la variación porcentual entre ambas es de 0,41%, de manera que no significó un costo no proyectado tan alto.

Por último, el Presupuesto de emergencia sanitaria del plan y del costo real es de 18475.96 soles en ambos, de manera que la variación porcentual entre estos presupuestos es de 0%, es decir, que se cumplió con el presupuesto pensado inicialmente.

De los resultados se establece que la mayoría de los costos reales superan a los presupuestos de los planes en cada uno de los aspectos que se han considerado en las tablas de resultados. De acuerdo con Rodríguez (2011), la conservación de vial y los costos que implica el mantenimiento de las vías dentro de este en poblados de provincia, en su caso la Provincia de Chimborazo en Ecuador, busca ser lo más eficiente posible, pues solo así ofrece un nivel de servicio óptimo, rápido, seguro y cómodo; todo ello se fundamenta en una adecuada elaboración del inventario vial, ya que va reflejar el estado actual de la vía, y en base a ello programar su atención y formular el presupuesto correspondiente.

Por otro lado, también se puede decir que, de acuerdo a Montalvo (2018), señala que para una adecuada intervención de conservación de la vía es el inventario vial, toda vez que en función de ello se va programar las acciones a desarrollar con su respectivo presupuesto.

Dicho resultado se corresponde con la investigación de Baltodano (2017), quien estudio el modelo de gestión de conservación vial de la Carretera Salaverry, ubica en Santa. En el estudio señala que las entidades deben invertir en la preparación y actualización de su personal técnico, ello con

la finalidad de dotarlos de herramientas que les permita gestionar políticas de mejora en el aspecto vial.

De la misma forma en la investigación de Zárate (2016) se evidencio, que el éxito de la intervención de mantenimiento de una vía, es el inventario vial, pues da a conocer la situación actual de vía, y a partir de ello planificar para su atención con su correspondiente presupuesto.

Se evidencio que es fundamental una correcta elaboración del inventario vial, toda vez que de ella se extrae los insumos (metrados) para la formulación de los presupuestos; de la revisión y toma de datos del Plan de Trabajo y contrastado en campo, se evidencio que existe variación en los metrados considerados en el Plan con los obtenidos en campo; por tanto el presupuesto determinado en el Plan, varia con el costo real determinado en la investigación.

## VI. CONCLUSIONES

Se determinó el presupuesto total de mantenimiento del plan de 674975.29 soles y del costo real de 803647.68 soles, llegando a tener una variación porcentual entre ambos presupuestos de 19.06%.

Con respecto a la movilización y desmovilización, la variación porcentual total entre ambos presupuestos (plan y real) fue 0.0%. Ya que no hubo reducción ni aumento de costo en el presupuesto del plan y del costo real.

Por otro lado, en el pavimento la variación porcentual total en metrados entre ambos presupuestos (real y plan) es de 21.65%. Con respecto a la capa nivelante E=0.05M no hubo reducción ni aumento de costo en el costo real y del plan. A diferencia del material granular de Cantera E=0.15M tuvo una variación porcentual de 23.14% entre el costo real y plan y con respecto a los costos la variación porcentual total en soles entre ambos presupuestos (real y plan) es de 22.78%. Con respecto a la capa nivelante E=0.05M hubo una variación porcentual de 0.87% en el costo unitario y el material granular de cantera E=0.15 tuvo una variación porcentual de 0.91% en el costo por unidad.

En el transporte la variación porcentual total en metros cúbicos por kilómetros entre ambos presupuestos (real y plan) es de 20.97%. Con respecto al transporte de material granular hasta y mayor a 1km hubo una variación porcentual de 21.65%. Con respecto al transporte de material excedente hasta 1km y mayor no hubo variación porcentual entre las cantidades en m<sup>3</sup>k del costo real y del plan. Y la variación porcentual del costo total en soles entre ambos presupuestos (real y plan) es de 20.82%. Con respecto al costo del transporte unitario del material granular y excedente hasta y mayor a 1km no hubo variación alguna entre el costo real y del plan.

La variación porcentual total de arte y drenaje en soles entre ambos presupuestos (real y plan) es de 3.73%. Con respecto al costo unitario también hubo una variación porcentual de 3.73% y según la cantidad

utilizado en mililitros (ml) no hubo variación alguna entre el costo real y del plan.

Con respecto a la señalización, impacto ambiental y emergencia sanitaria no hubo variación porcentual de señalización en el costo total, costo unitario y por cantidad entre ambos presupuestos (real y plan).

## **VII. RECOMENDACIONES**

Que, la implementación de programas a cargo del Gobierno Central debe contar con un análisis previo de las realidades de cada uno de los departamentos a intervenir, de la misma forma los Gobiernos Locales deben contar con información actualizada de las redes viales de su jurisdicción a fin de poder contrastar la información levantada en campo antes de la ejecución del servicio, con ello se puede evitar sobrecostos o incumplimientos en su ejecución y plazo.

Que los programas que implemente el gobierno central y que abarque el ámbito nacional en su totalidad, cuenten con estudios previos de disponibilidad de personal, maquinaria e insumos, por tanto hay casos donde la demanda sobrepasa la oferta como en el caso de programa Arranca Perú.

Las actividades de mantenimiento periódico deben ser ejecutadas en vías que previamente hayan contado con rehabilitación a fin de asegurar la conservación de las actividades ejecutadas en dicho mantenimiento.

## REFERENCIAS

- BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación: Serie integral por competencias [en línea]. 3.<sup>a</sup> ed. México: Grupo Editorial Patria, 2017 [Fecha en consulta: 05 de mayo de 2020].
- Baltodano, W. E. (2017). *Modelo de Gestión de Conservación Vial basado en criterios de sostenibilidad para reducir costos de mantenimiento vial en la carretera Desvío Salaverry – Santa*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Calleja, F.J. (2013). *Costos*. México: Editorial Pearson Educación y Universidad de Sonora.
- Choy, E.E. (Julio 2012). El dilema de los costos de las empresas de servicios. *Revista de la facultad de ciencias contables*. Volumen 20. N° 37, pp. 7-24.
- Cruz, A. y Raymundo, Y. (2016) Sistema de Costo Estándar en el control de recursos y fijación de precio de la empresa Geelva Va Kids. Universidad Privada Leonardo Da Vinci. Trujillo. Recuperado en: <http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/87727/1/IFCRUZ%20Y%20REYMUNDO.pdf>
- Diccionario de Meaning88.com, es decir 88,* <http://www.meaning88.com/dictionary/macla> - 2022
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (2014). *Manual de Carreteras, Mantenimiento o Conservación Vial*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, Perú.
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (2018). *Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, Perú.
- Hansen, D.R., y Mowen, M.M. (2009). *Administración de Costos. Contabilidad y control*. México: Editorial Thomson.

- Hau, W. (2013.) Análisis del costo de servicio al cliente: estrategia competitiva. Recuperado de: <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/67229-analisis-del-costo-servicioalcliente-estrategia-competitiva>.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, et al., 2014. Metodología de la investigación [en línea]. 6.ª ed. México, DF: Mc Graw Interamericana Editores.
- HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de investigación: Las turas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Mc Graw Interamericana Editores, 2018. 714 pp.
- International Financial Reporting Standards (IFRS Foundation, 2017). Ministerio de Economía y Finanzas.
- IPE. (2020). Impacto del COVID-19 en la economía peruana. Boletín IPE: Impacto Del Covid-19 En Perú Y Latinoamérica. <https://www.ipe.org.pe/portal/boletin-ipeimpacto-del-covid-19-la-economia-peruana-y-latinoamerica/>
- Lamb, H., Mc, D. (Julio 2012). El dilema de los costos de las empresas de servicios. Revista de la facultad de ciencias contables. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/viewFile/3852/3085>.
- Martínez, B. (2015). Implementación de un sistema de costos por órdenes de producción para el taller de fuegos pirotécnicos Ambato, ubicado en la parroquia Huachi de la provincia de Tungurahua. (Tesis para obtener el Título Profesional de Contador Público). Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Recuperado de: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2146/1/T-UTC-3659.pdf>
- Marulanda, O.J. (2009). Costos y presupuestos. Lima, Perú: editorial unión.
- MEJIA PAZ, C. (2020) Principales Fines del Costo de Producción y su Importancia en las Empresas, Universidad Privada de la Selva Peruana.
- Menéndez, J. R. (2003). *Manual Técnico de Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas*. Organización Internacional del Trabajo, Lima, Perú.

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC (2018). Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Recuperado de <https://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/index.html>.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, (2008). *Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial*. Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, (2020). Resolución Ministerial N° 0339-2020-MTC/01.02.
- Montalvo, K. B. (2018). *Modelo de gestión de conservación vial, para reducir costos de mantenimiento vial y operación vehicular en la carretera departamental ruta SM-104, tramo: Lamas – Emp. PE-5N (puente Bolivia); Km. 00+000 al Km. 14+180, departamento de San Martín, provincia Lamas, distrito Lamas Shanao*. Universidad Nacional San Martín, Tarapoto, Lima.
- PEZO, C., (2018) Costos, presupuesto y programación de obra: mantenimiento periódico del camino vecinal Shamboyacu – Chambira. Vista Alegre – Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, San Martín, Universidad Nacional de San Martín.
- Poder Ejecutivo (2020). Decreto de Urgencia N° 070-2020 - Decreto de Urgencia para la Reactivación Económica y Atención de la Población a través de la Inversión Pública y Gasto Corriente, ante la Emergencia Sanitaria Producida por el Covid-19
- Rincón, C.A., y Villarreal, F. (2014). Contabilidad de costos I. componentes del costo. Bogotá, Colombia: editorial Ediciones de la U.
- Rodríguez, R. A. (2011). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para reducir los costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular en los Caminos Rurales de las Poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Cebadas de la Provincia de Chimborazo*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Sergey Udolkin Dakova (2015). Contabilidad de costos y de gestión. Lima. Universidad del Pacífico.

- Walter Zans Arimana (2014). Contabilidad de costos I. Lima. Editorial San Marcos E.I.R.L.
- Zans, W. (2014). Contabilidad de costos I. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Zapata, Russela 2008. Guía para Profesionales a Cargo de la Labor de Promoción de Organizaciones de Mantenimiento Vial. Lima: Provias Descentralizado y Banco Interamericano de desarrollo.4-6
- Zárate, G. M. (2016). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para reducir costos de mantenimiento vial y operación vehicular del Camino Vecinal Raypa – Huanchay – Molino, Distrito Culebras – Huarmey*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

# ANEXOS

## ANEXO 1: METRADO DEL MATERIAL GRANULAR DEL PLAN DE TRABAJO

**MANTENIMIENTO PERIODICO**  
**PLANILLA DE METRADOS**

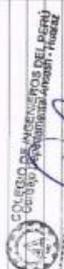
SEPTIEMBRE 2020  
EMP. AN 10/17 y AN 11/01

FORMA DE METRADOS:  
TRIMIC:

SERVICIO : MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECIAL TRAMO II: PUENTE ECASH, AUCUPAMPA, AMPLI, QUEBISHI, MAYA, PUENTE LEUS-CRUCE QUEBISHI, LLAMALPA, CARNIAJAZ - ANCASHP  
 CLIENTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ  
 UBICACION : DISTRITO Y PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH

ITEM	DESCRIPCION	ONO.	N° DE ELEMENTO S	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO				
	5+280.- 5+440		1,00	150,00	4,00	0,05			30,00	
	5+500.- 5+602		1,00	102,00	4,50	0,05			22,95	
02.02	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA E=0,15 M Pavimento Escaso - Puentes Latis	M3								9,308,75
	0+000-0+100		1,00	100,00	5,50	0,15			82,50	
	0+100-0+300		1,00	200,00	5,50	0,15			257,00	
	0+300-0+650		1,00	470,00	4,50	0,15			318,25	
	0+650-1+300		1,00	530,00	4,00	0,15			900,00	
	1+300-2+600		1,00	1,500,00	4,00	0,15			888,00	
	2+600-4+300		1,00	1,400,00	4,00	0,15			378,00	
	4+300-4+850		1,00	630,00	4,00	0,15			576,00	
	4+850-5+110		1,00	960,00	4,00	0,15			96,00	
	5+110-5+110		1,00	160,00	4,00	0,15			60,00	
	6+210-6+370		1,00	160,00	4,00	0,15			72,00	
	6+370-7+860		1,00	1,510,00	4,00	0,15			906,00	
	7+860-8+060		1,00	160,00	4,00	0,15			106,00	
	8+060-9+868		1,00	1,838,00	4,00	0,15			1,102,80	
	Cruce Quebisha - Laminado									
	0+000-0+070		1,00	10,00	4,00	0,15			6,00	
	0+070-0+070		1,00	60,00	4,00	0,15			36,00	
	0+070-0+110		1,00	40,00	4,20	0,15			25,20	
	0+110-0+160		1,00	50,00	4,60	0,15			30,90	
	0+160-0+270		1,00	110,00	3,60	0,15			62,70	
	0+270-0+290		1,00	20,00	5,00	0,15			15,00	
	0+290-0+370		1,00	80,00	4,00	0,15			48,00	
	0+390-0+390		1,00	20,00	2,50	0,15			7,50	
	0+390-0+610		1,00	230,00	3,60	0,15			125,40	
	0+610-0+700		1,00	90,00	3,00	0,15			40,50	
	0+700-0+740		1,00	40,00	4,00	0,15			24,00	
	0+740-0+790		1,00	20,00	5,00	0,15			15,00	
	0+790-0+940		1,00	180,00	3,20	0,15			86,40	
	0+940-0+970		1,00	30,00	4,20	0,15			18,90	
	0+970-1+780		1,00	220,00	3,60	0,15			125,40	
	1+780-1+800		1,00	110,00	3,60	0,15			59,40	
	1+800-1+820		1,00	70,00	4,50	0,15			47,25	
	1+820-1+820		1,00	150,00	3,60	0,15			85,50	
	1+820-1+830		1,00	110,00	3,50	0,15			57,75	
	1+830-1+870		1,00	80,00	4,20	0,15			50,40	
	1+870-1+880		1,00	90,00	3,40	0,15			45,90	
	1+880-2+060		1,00	26,00	5,00	0,15			15,00	
	2+060-2+110		1,00	270,00	3,50	0,15			147,75	
	2+110-2+550		1,00	29,00	5,00	0,15			15,00	
	2+550-2+570		1,00	49,00	3,50	0,15			22,50	
	2+570-2+570		1,00	49,00	5,00	0,15			30,00	

  
 Ing. Carlos Leizaola  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 C.I.P. 102200  
 Ing. Hector Rafael Morales Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 102200

## ANEXO 2: RESUMEN - PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

### PLAN DE TRABAJO

Item	Concepto(*)	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>RESUMEN - PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO</b>						
COSTO DEL SERVICIO: MANTENIMIENTO PERIODICO DE CAMINO VECINAL						
TRAMO: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS						
Fecha de Costos: 03/09/2020						
<b>1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>9,979.39</b>
1.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB	1.00	4,810.80	4,810.80	
1.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	9.90	522.08	5,168.59	
<b>2</b>	<b>PAVIMENTOS</b>					<b>239,890.41</b>
2.01	CAPA NIVELANTE E=0.05 M	m3	416.25	36.63	15,247.24	
2.02	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA E=0.15 M	m3	6,035.55	37.22	224,643.17	
<b>3</b>	<b>TRANSPORTE</b>					<b>174,557.81</b>
3.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1 KM	M3K	7,742.16	8.56	66,272.89	
3.02	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR A 1 KM	M3K	43,046.41	2.36	101,589.53	
3.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1 KM	M3K	416.25	7.53	3,134.36	
3.04	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1KM	M3K	1,227.94	2.90	3,561.03	
<b>4</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>					<b>14,134.65</b>
4.01	RECONFORMACION DE CUNETAS	ml	5,865.00	2.41	14,134.65	
<b>5</b>	<b>SEÑALIZACION</b>					<b>20,535.56</b>
5.01	INSTALACION DE POSTES KILOMETRICOS	und	10.00	171.04	1,710.40	
5.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	32.00	513.10	16,419.20	
5.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	2.00	606.86	1,213.72	
5.04	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	596.12	1,192.24	
<b>6</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					<b>2,587.36</b>
6.01	RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS	HA	0.79	3,275.14	2,587.36	
<b>7</b>	<b>EMERGENCIA SANITARIA</b>					<b>18,475.96</b>
7.01	EMERGENCIA SANITARIA COVID 19	GLB	1.00	18,475.96	18,475.96	
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>480,161.14</b>	
GASTOS GENERALES					%	53,438.93
UTILIDAD					%	38,412.89
<b>SUB TOTAL</b>					<b>572,012.96</b>	
IMPUESTOS (IGV)					18.00%	102,962.33
<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>					<b>674,975.29</b>	
(*) : Estructura de costos deberá tener sustento con costos y presupuesto según S10						

**ANEXO 3: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS - PRESUPUESTO DE  
MANTENIMIENTO PERIÓDICO  
PLAN DE TRABAJO**

**150**

S10

Página : 1

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0201001 MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: TRAMO III: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE  
LELIS-CRUCE QUEMISH, LLANLLAPU; CARHUAZ - ANCASH

Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO PERIODICO Fecha presupuesto 03/09/2020

Partida 01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **4,810.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0400010017	Subcontratos MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb		1.0000	4,810.80	4,810.80

Partida 01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento km/DIA MO. 1.2000 EQ. 1.2000 Costo unitario directo por : km **522.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	20.0000	8.13	162.60
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	6.6667	21.81	145.40
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.24	0.42
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	22.03	11.02
02130300010003	YESO 5 kg	bol		0.1800	4.24	0.76
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	38.14	1.91
<b>Equipos</b>						
0301000021	MIRA Y JALONES	hm	1.0000	6.6667	12.72	84.80
0301000022	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	6.6667	15.89	105.93
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	308.00	9.24
<b>199.97</b>						

Partida 02.01 CAPA NIVELANTE E=0.05 M

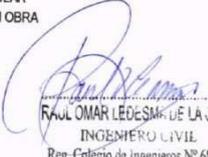
Rendimiento m3/DIA MO. 420.0000 EQ. 420.0000 Costo unitario directo por : m3 **36.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0190	10.63	0.20
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1143	8.13	0.93
<b>Materiales</b>						
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3		1.0200	25.00	25.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	1.50	0.15
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0190	186.44	3.54
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0190	254.24	4.83
03012200050005	CISTERNA DE 3000 GLN	hm	0.7500	0.0143	101.69	1.45
<b>9.85</b>						

Partida 02.02 MATERIAL GRANULAR DE CANTERA PARA AFIRMADO E=0.15 M

Rendimiento m3/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m3 **37.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.63	0.21
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1200	8.13	0.98
<b>Materiales</b>						
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3		1.0200	25.00	25.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	1.50	0.15

  
**RAUL OMAR LEDESMA DE LA CRUZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

  
**Ing. Hector Rafael Morales Castro**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIR 102200

Fecha : 24/09/2020 15:11:22

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: TRAMO III: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS-CRUCES QUEMISH, LLANLLAPU; CARHUAZ - ANCASH

Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO PERIODICO Fecha presupuesto 03/09/2020

Partida 02.02 MATERIAL GRANULAR DE CANTERA PARA AFIRMADO E=0.15 M

Rendimiento m3/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m3 37.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.63	0.21
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1200	8.13	0.98
<b>Materiales</b>						
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3		1.0200	25.00	25.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	1.50	0.15
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.19	0.04
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0200	186.44	3.73
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0200	254.24	5.08
03012200050005	CISTERNA DE 3000 GLN	hm	0.7500	0.0150	101.69	1.53
<b>10.38</b>						

Partida 03.01 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1KM

Rendimiento m3k/DIA MO. 340.0000 EQ. 340.0000 Costo unitario directo por : m3k 8.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0235	16.88	0.40
<b>Equipos</b>						
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2.2 yd3	hm	1.0000	0.0235	186.44	4.38
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0235	161.02	3.78
<b>8.16</b>						

Partida 03.02 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR A 1KM

Rendimiento m3k/DIA MO. 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m3k 2.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	16.88	0.22
<b>Equipos</b>						
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0133	161.02	2.14
<b>2.14</b>						

Partida 03.03 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1 KM

Rendimiento m3k/DIA MO. 377.0000 EQ. 377.0000 Costo unitario directo por : m3k 7.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0212	8.13	0.17
<b>Equipos</b>						
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2.2 yd3	hm	1.0000	0.0212	186.44	3.95
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0212	161.02	3.41
<b>7.36</b>						

  
 OMAR TEBESMA DE LA CRUZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental Arequipa - Huaraz  
 HECTOR RAFAEL MORALES CASTRO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 102200

Fecha : 24/09/2020 14:09:11

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: TRAMO III: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS-CRUCES QUEMISH, LLANLLAPU; CARHUAZ - ANCASH				
Subpresupuesto	002	MANTENIMIENTO PERIODICO				
Fecha presupuesto	03/09/2020					
Partida	03.04	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1 KM				
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 445.0000	EQ. 445.0000	Costo unitario directo por : m3k		2.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
03012200040001	Equipos CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0180	161.02	2.90
						2.90
Partida	04.01	RECONFORMACION DE CUNETAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m		2.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	10.63	0.06
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0320	8.13	0.26
						0.32
	Materiales					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1200	1.50	0.18
						0.18
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.32	0.02
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0053	254.24	1.35
03012200050005	CISTERNA DE 3000 GLN	hm	1.0000	0.0053	101.69	0.54
						1.91
Partida	05.01	INSTALACION DE POSTES KILOMETRICOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		171.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	16.88	27.01
0101010005	PEON	hh	4.0000	3.2000	8.13	26.02
						53.03
	Materiales					
0240020018	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	gal		0.0250	228.81	5.72
0240020019	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gal		0.0150	228.81	3.43
						9.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.03	1.59
						1.59
	Subpartidas					
010104011102	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3		0.1250	26.02	3.25
010107010102	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		3.2500	5.37	17.45
010309010102	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	und		0.8000	93.22	74.58
010713000028	CONCRETO Fc=175 kg/cm2	m3		0.0320	311.06	9.95
010713000029	CONCRETO CICLOPEO fc=140 kg/cm2	m3		0.0115	176.96	2.04
						107.27

  
 OMAR LEIDESMA DE LA CRUZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz  
  
 Ing. Hector Rafael Morales Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 102200

Fecha : 24/09/2020 14:09:11

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: TRAMO III: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS-CRUCE QUEMISH, LLANLLAPU; CARHUAZ - ANCASH  
 Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO PERIODICO Fecha presupuesto 03/09/2020

Partida 05.02 SEÑALES PREVENTIVAS

Rendimiento und/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : und 513.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	6.0000	2.6667	16.88	45.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	10.63	4.72
<b>Materiales</b>						
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		2.2100	6.36	14.06
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.7997	131.36	105.05
02180100010004	PERNOS 5/16" x 6" CON TUERCA Y ARANDELA	jgo		2.0000	4.24	8.48
02400200010005	PINTURA ESMALTE SINTETICO GRIS	gal		0.0300	67.80	2.03
0240030005	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0150	12.71	0.19
02400600100001	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0155	932.20	14.45
0240080012	THINNER	gal		0.0200	21.19	0.42
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		0.0500	15.68	0.78
02630400010004	POSTES DE FIJACION	und		1.0000	220.34	220.34
0267110028	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD AMARILLA	p2		5.1650	16.95	87.55
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	49.73	2.49
0301030011	SOLDADORA ELECTRICA MONO. ALTERNA DE 225 AMP.	hm	0.5000	0.2222	33.90	7.53
<b>10.02</b>						

Partida 05.03 SEÑALES REGLAMENTARIAS

Rendimiento und/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : und 606.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	10.0000	3.2000	16.88	54.02
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	10.63	3.40
<b>Materiales</b>						
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		1.7050	6.36	10.84
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.9600	131.36	126.11
02180100010005	PERNOS 5/16" x 3" CON TUERCA Y ARANDELA	jgo		2.0000	4.24	8.48
02400200010005	PINTURA ESMALTE SINTETICO GRIS	gal		0.0300	67.80	2.03
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO NEGRO	gal		0.0264	67.80	1.79
0240030005	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0150	12.71	0.19
0240080012	THINNER	gal		0.0123	21.19	0.26
02630400010004	POSTES DE FIJACION	und		1.0000	220.34	220.34
0267110029	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	p2		10.5840	16.95	179.40
<b>549.44</b>						

  
 RAFAEL MORALES DE LA CRUZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz  
 Ing. Héctor Rafael Morales Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 102200

Fecha : 24/09/2020 14:09:11

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: TRAMO III: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS-CRUCHE QUEMISH, LLANLLAPU; CARHUAZ - ANCASH  
 Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO PERIODICO Fecha presupuesto 03/09/2020  
 Partida 05.04 SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento	und/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : und			596.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	2.5600	16.88	43.21	
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	8.13	10.41	
							53.62
<b>Materiales</b>							
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		1.0200	131.36	133.99	
02180100010005	PERNOS 5/16" x 3" CON TUERCA Y ARANDELA	jgo		2.0000	4.24	8.48	
02400200010005	PINTURA ESMALTE SINTETICO GRIS	gal		0.0900	67.80	6.10	
0240030005	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0450	12.71	0.57	
0240080012	THINNER	gal		0.0072	21.19	0.15	
02490400010014	TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"x1 1/2"x3/16"	m		1.4632	6.36	9.31	
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELCORD	kg		0.2000	15.68	3.14	
02630400010004	POSTES DE FIJACION	und		1.0000	220.34	220.34	
0267110029	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	p2		4.4930	16.95	76.16	
0267110030	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD VERDE	p2		4.4930	16.95	76.16	
							534.40
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	53.62	2.68	
0301030011	SOLDADORA ELECTRICA MONO. ALTERNA DE 225 AMP.	hm	0.5000	0.1600	33.90	5.42	
							8.10

Partida 06.01 RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS

Rendimiento	ha/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : ha			3,275.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.4000	16.88	6.75	
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	8.13	13.01	
							19.76
<b>Materiales</b>							
0271050139	PLANTAS FORESTALES DE SIERRA	und		900.0000	3.39	3,051.00	
							3,051.00
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	19.76	0.99	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.8000	254.24	203.39	
							204.38

Partida 07.01 EMERGENCIA SANITARIA COVID 19

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			18,475.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
0400010018	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	glb		1.0000	18,475.96	18,475.96	
							18,475.96

  
 R. OMAR LEIDESMA DE LA CRUZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz  
 Ing. Héctor Rafael Morales Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 102200

Fecha : 24/09/2020 14:09:11

## ANEXO 4: PLANILLA DE METRADOS – TRABAJO DE CAMPO

### PARTIDA 02.02: CONFORMACIÓN DE AFIRMADO E=0.15M

PROGRESIVA		LONGITUD	Ec. Empalme	LONGITUD	ANCHO	AREA	ESPESOR	VOLUMEN
KM	KM	(m.)	M	REAL (m.)	M	M <sup>2</sup>	M	M <sup>3</sup>
<b>INICIO: PUENTE ECASH - PUENTE LELIS - 9 + 898</b>								
	0+000.00	0.000	-	-	9.000		0.150	-
0+000.00	0+020.00	20.000		20.00	8.900	179.000	0.150	26.85
0+020.00	0+040.00	20.000		20.00	6.300	152.000	0.150	22.80
0+040.00	0+060.00	20.000		20.00	7.300	136.000	0.150	20.40
0+060.00	0+080.00	20.000		20.00	7.800	151.000	0.150	22.65
0+080.00	0+100.00	20.000		20.00	6.700	145.000	0.150	21.75
0+100.00	0+120.00	20.000		20.00	7.800	145.000	0.150	21.75
0+120.00	0+140.00	20.000		20.00	9.500	173.000	0.150	25.95
0+140.00	0+160.00	20.000		20.00	10.400	199.000	0.150	29.85
0+160.00	0+180.00	20.000		20.00	10.600	210.000	0.150	31.50
0+180.00	0+200.00	20.000		20.00	11.400	220.000	0.150	33.00
0+200.00	0+220.00	20.000		20.00	10.100	215.000	0.150	32.25
0+220.00	0+240.00	20.000		20.00	10.000	201.000	0.150	30.15
0+240.00	0+260.00	20.000		20.00	9.600	196.000	0.150	29.40
0+260.00	0+280.00	20.000		20.00	10.200	198.000	0.150	29.70
0+280.00	0+300.00	20.000		20.00	8.800	190.000	0.150	28.50
0+300.00	0+320.00	20.000		20.00	6.700	155.000	0.150	23.25
0+320.00	0+340.00	20.000		20.00	6.500	132.000	0.150	19.80
0+340.00	0+360.00	20.000		20.00	6.500	130.000	0.150	19.50
0+360.00	0+380.00	20.000		20.00	7.500	140.000	0.150	21.00
0+380.00	0+400.00	20.000		20.00	5.200	127.000	0.150	19.05
0+400.00	0+420.00	20.000		20.00	7.400	126.000	0.150	18.90

0+420.00	0+440.00	20.000		20.00	11.000	184.000	0.150	27.60
0+440.00	0+460.00	20.000		20.00	5.600	166.000	0.150	24.90
0+460.00	0+480.00	20.000		20.00	5.900	115.000	0.150	17.25
0+480.00	0+500.00	20.000		20.00	6.000	119.000	0.150	17.85
0+500.00	0+520.00	20.000		20.00	6.900	129.000	0.150	19.35
0+520.00	0+540.00	20.000		20.00	6.800	137.000	0.150	20.55
0+540.00	0+560.00	20.000		20.00	7.800	146.000	0.150	21.90
0+560.00	0+580.00	20.000		20.00	10.000	178.000	0.150	26.70
0+580.00	0+600.00	20.000		20.00	13.500	235.000	0.150	35.25
0+600.00	0+620.00	20.000		20.00	4.900	184.000	0.150	27.60
0+620.00	0+640.00	20.000		20.00	6.000	109.000	0.150	16.35
0+640.00	0+660.00	20.000		20.00	4.400	104.000	0.150	15.60
0+660.00	0+680.00	20.000		20.00	5.100	95.000	0.150	14.25
0+680.00	0+700.00	20.000		20.00	5.400	105.000	0.150	15.75
0+700.00	0+720.00	20.000		20.00	3.700	91.000	0.150	13.65
0+720.00	0+740.00	20.000		20.00	4.500	82.000	0.150	12.30
0+740.00	0+760.00	20.000		20.00	4.600	91.000	0.150	13.65
0+760.00	0+780.00	20.000		20.00	4.600	92.000	0.150	13.80
0+780.00	0+800.00	20.000		20.00	4.600	92.000	0.150	13.80
0+800.00	0+820.00	20.000		20.00	4.700	93.000	0.150	13.95
0+820.00	0+840.00	20.000		20.00	5.600	103.000	0.150	15.45
0+840.00	0+860.00	20.000		20.00	4.900	105.000	0.150	15.75
0+860.00	0+880.00	20.000		20.00	4.600	95.000	0.150	14.25
0+880.00	0+900.00	20.000		20.00	5.100	97.000	0.150	14.55
0+900.00	0+920.00	20.000		20.00	4.500	96.000	0.150	14.40
0+920.00	0+940.00	20.000		20.00	4.300	88.000	0.150	13.20
0+940.00	0+960.00	20.000		20.00	3.500	78.000	0.150	11.70
0+960.00	0+980.00	20.000		20.00	3.800	73.000	0.150	10.95
0+980.00	1+000.00	20.000		20.00	4.400	82.000	0.150	12.30

1+000.00	1+020.00	20.000		20.00	4.900	93.000	0.150	13.95
1+020.00	1+040.00	20.000		20.00	6.000	109.000	0.150	16.35
1+040.00	1+060.00	20.000		20.00	5.700	117.000	0.150	17.55
1+060.00	1+080.00	20.000		20.00	4.800	105.000	0.150	15.75
1+080.00	1+100.00	20.000		20.00	4.300	91.000	0.150	13.65
1+100.00	1+120.00	20.000		20.00	4.100	84.000	0.150	12.60
1+120.00	1+140.00	20.000		20.00	5.100	92.000	0.150	13.80
1+140.00	1+160.00	20.000		20.00	4.100	92.000	0.150	13.80
1+160.00	1+180.00	20.000		20.00	4.800	89.000	0.150	13.35
1+180.00	1+200.00	20.000		20.00	5.000	98.000	0.150	14.70
1+200.00	1+220.00	20.000		20.00	6.100	111.000	0.150	16.65
1+220.00	1+240.00	20.000		20.00	5.900	120.000	0.150	18.00
1+240.00	1+260.00	20.000		20.00	5.900	118.000	0.150	17.70
1+260.00	1+280.00	20.000		20.00	5.000	109.000	0.150	16.35
1+280.00	1+300.00	20.000		20.00	4.800	98.000	0.150	14.70
1+300.00	1+320.00	20.000		20.00	5.000	98.000	0.150	14.70
1+320.00	1+340.00	20.000		20.00	6.300	113.000	0.150	16.95
1+340.00	1+360.00	20.000		20.00	4.900	112.000	0.150	16.80
1+360.00	1+380.00	20.000		20.00	4.600	95.000	0.150	14.25
1+380.00	1+400.00	20.000		20.00	4.700	93.000	0.150	13.95
1+400.00	1+420.00	20.000		20.00	5.400	101.000	0.150	15.15
1+420.00	1+440.00	20.000		20.00	6.200	116.000	0.150	17.40
1+440.00	1+460.00	20.000		20.00	4.500	107.000	0.150	16.05
1+460.00	1+480.00	20.000		20.00	5.200	97.000	0.150	14.55
1+480.00	1+500.00	20.000		20.00	4.600	98.000	0.150	14.70
1+500.00	1+520.00	20.000		20.00	4.900	95.000	0.150	14.25
1+520.00	1+540.00	20.000		20.00	6.300	112.000	0.150	16.80
1+540.00	1+560.00	20.000		20.00	6.000	123.000	0.150	18.45
1+560.00	1+580.00	20.000		20.00	7.100	131.000	0.150	19.65

1+580.00	1+600.00	20.000		20.00	5.600	127.000	0.150	19.05
1+600.00	1+620.00	20.000		20.00	5.200	108.000	0.150	16.20
1+620.00	1+640.00	20.000		20.00	6.200	114.000	0.150	17.10
1+640.00	1+660.00	20.000		20.00	6.000	122.000	0.150	18.30
1+660.00	1+680.00	20.000		20.00	5.200	112.000	0.150	16.80
1+680.00	1+700.00	20.000		20.00	4.500	97.000	0.150	14.55
1+700.00	1+720.00	20.000		20.00	5.300	98.000	0.150	14.70
1+720.00	1+740.00	20.000		20.00	4.400	97.000	0.150	14.55
1+740.00	1+760.00	20.000		20.00	4.900	93.000	0.150	13.95
1+760.00	1+780.00	20.000		20.00	6.100	110.000	0.150	16.50
1+780.00	1+800.00	20.000		20.00	5.300	114.000	0.150	17.10
1+800.00	1+820.00	20.000		20.00	6.600	119.000	0.150	17.85
1+820.00	1+840.00	20.000		20.00	4.500	111.000	0.150	16.65
1+840.00	1+860.00	20.000		20.00	4.300	88.000	0.150	13.20
1+860.00	1+880.00	20.000		20.00	5.000	93.000	0.150	13.95
1+880.00	1+900.00	20.000		20.00	4.900	99.000	0.150	14.85
1+900.00	1+920.00	20.000		20.00	5.700	106.000	0.150	15.90
1+920.00	1+940.00	20.000		20.00	7.200	129.000	0.150	19.35
1+940.00	1+960.00	20.000		20.00	5.100	123.000	0.150	18.45
1+960.00	1+980.00	20.000		20.00	5.400	105.000	0.150	15.75
1+980.00	2+000.00	20.000		20.00	5.600	110.000	0.150	16.50
2+000.00	2+020.00	20.000		20.00	5.200	108.000	0.150	16.20
2+020.00	2+040.00	20.000		20.00	4.800	100.000	0.150	15.00
2+040.00	2+060.00	20.000		20.00	6.000	108.000	0.150	16.20
2+060.00	2+080.00	20.000		20.00	4.900	109.000	0.150	16.35
2+080.00	2+100.00	20.000		20.00	4.900	98.000	0.150	14.70
2+100.00	2+120.00	20.000		20.00	4.000	89.000	0.150	13.35
2+120.00	2+140.00	20.000		20.00	5.100	91.000	0.150	13.65
2+140.00	2+160.00	20.000		20.00	4.500	96.000	0.150	14.40

2+160.00	2+180.00	20.000		20.00	5.000	95.000	0.150	14.25
2+180.00	2+200.00	20.000		20.00	8.500	135.000	0.150	20.25
2+200.00	2+220.00	20.000		20.00	8.000	165.000	0.150	24.75
2+220.00	2+240.00	20.000		20.00	6.100	141.000	0.150	21.15
2+240.00	2+260.00	20.000		20.00	4.200	103.000	0.150	15.45
2+260.00	2+280.00	20.000		20.00	4.300	85.000	0.150	12.75
2+280.00	2+300.00	20.000		20.00	5.600	99.000	0.150	14.85
2+300.00	2+320.00	20.000		20.00	4.300	99.000	0.150	14.85
2+320.00	2+340.00	20.000		20.00	3.000	73.000	0.150	10.95
2+340.00	2+360.00	20.000		20.00	5.000	80.000	0.150	12.00
2+360.00	2+380.00	20.000		20.00	5.500	105.000	0.150	15.75
2+380.00	2+400.00	20.000		20.00	5.000	105.000	0.150	15.75
2+400.00	2+420.00	20.000		20.00	4.600	96.000	0.150	14.40
2+420.00	2+440.00	20.000		20.00	6.100	107.000	0.150	16.05
2+440.00	2+460.00	20.000		20.00	6.000	121.000	0.150	18.15
2+460.00	2+480.00	20.000		20.00	4.400	104.000	0.150	15.60
2+480.00	2+500.00	20.000		20.00	4.500	89.000	0.150	13.35
2+500.00	2+520.00	20.000		20.00	5.100	96.000	0.150	14.40
2+520.00	2+540.00	20.000		20.00	5.700	108.000	0.150	16.20
2+540.00	2+560.00	20.000		20.00	5.300	110.000	0.150	16.50
2+560.00	2+580.00	20.000		20.00	4.100	94.000	0.150	14.10
2+580.00	2+600.00	20.000		20.00	4.500	86.000	0.150	12.90
2+600.00	2+620.00	20.000		20.00	4.500	90.000	0.150	13.50
2+620.00	2+640.00	20.000		20.00	5.200	97.000	0.150	14.55
2+640.00	2+660.00	20.000		20.00	4.800	100.000	0.150	15.00
2+660.00	2+680.00	20.000		20.00	5.000	98.000	0.150	14.70
2+680.00	2+700.00	20.000		20.00	3.700	87.000	0.150	13.05
2+700.00	2+720.00	20.000		20.00	5.500	92.000	0.150	13.80
2+720.00	2+740.00	20.000		20.00	5.100	106.000	0.150	15.90

2+740.00	2+760.00	20.000		20.00	4.400	95.000	0.150	14.25
2+760.00	2+780.00	20.000		20.00	4.000	84.000	0.150	12.60
2+780.00	2+800.00	20.000		20.00	4.300	83.000	0.150	12.45
2+800.00	2+820.00	20.000		20.00	4.100	84.000	0.150	12.60
2+820.00	2+840.00	20.000		20.00	4.500	86.000	0.150	12.90
2+840.00	2+860.00	20.000		20.00	4.300	88.000	0.150	13.20
2+860.00	2+880.00	20.000		20.00	4.800	91.000	0.150	13.65
2+880.00	2+900.00	20.000		20.00	4.900	97.000	0.150	14.55
2+900.00	2+920.00	20.000		20.00	4.900	98.000	0.150	14.70
2+920.00	2+940.00	20.000		20.00	4.000	89.000	0.150	13.35
2+940.00	2+960.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
2+960.00	2+980.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
2+980.00	3+000.00	20.000		20.00	5.200	92.000	0.150	13.80
3+000.00	3+020.00	20.000		20.00	3.900	91.000	0.150	13.65
3+020.00	3+040.00	20.000		20.00	4.000	79.000	0.150	11.85
3+040.00	3+060.00	20.000		20.00	4.200	82.000	0.150	12.30
3+060.00	3+080.00	20.000		20.00	5.400	96.000	0.150	14.40
3+080.00	3+100.00	20.000		20.00	4.900	103.000	0.150	15.45
3+100.00	3+120.00	20.000		20.00	5.400	103.000	0.150	15.45
3+120.00	3+140.00	20.000		20.00	4.900	103.000	0.150	15.45
3+140.00	3+160.00	20.000		20.00	3.900	88.000	0.150	13.20
3+160.00	3+180.00	20.000		20.00	4.600	85.000	0.150	12.75
3+180.00	3+200.00	20.000		20.00	4.300	89.000	0.150	13.35
3+200.00	3+220.00	20.000		20.00	4.000	83.000	0.150	12.45
3+220.00	3+240.00	20.000		20.00	4.500	85.000	0.150	12.75
3+240.00	3+260.00	20.000		20.00	3.200	77.000	0.150	11.55
3+260.00	3+280.00	20.000		20.00	5.200	84.000	0.150	12.60
3+280.00	3+300.00	20.000		20.00	4.400	96.000	0.150	14.40
3+300.00	3+320.00	20.000		20.00	4.000	84.000	0.150	12.60

3+320.00	3+340.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
3+340.00	3+360.00	20.000		20.00	4.800	88.000	0.150	13.20
3+360.00	3+380.00	20.000		20.00	4.900	97.000	0.150	14.55
3+380.00	3+400.00	20.000		20.00	5.600	105.000	0.150	15.75
3+400.00	3+420.00	20.000		20.00	4.200	98.000	0.150	14.70
3+420.00	3+440.00	20.000		20.00	4.000	82.000	0.150	12.30
3+440.00	3+460.00	20.000		20.00	5.700	97.000	0.150	14.55
3+460.00	3+480.00	20.000		20.00	5.500	112.000	0.150	16.80
3+480.00	3+500.00	20.000		20.00	4.800	103.000	0.150	15.45
3+500.00	3+520.00	20.000		20.00	6.100	109.000	0.150	16.35
3+520.00	3+540.00	20.000		20.00	4.900	110.000	0.150	16.50
3+540.00	3+560.00	20.000		20.00	5.000	99.000	0.150	14.85
3+560.00	3+580.00	20.000		20.00	4.100	91.000	0.150	13.65
3+580.00	3+600.00	20.000		20.00	4.000	81.000	0.150	12.15
3+600.00	3+620.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
3+620.00	3+640.00	20.000		20.00	4.800	88.000	0.150	13.20
3+640.00	3+660.00	20.000		20.00	5.000	98.000	0.150	14.70
3+660.00	3+680.00	20.000		20.00	4.900	99.000	0.150	14.85
3+680.00	3+700.00	20.000		20.00	6.000	109.000	0.150	16.35
3+700.00	3+720.00	20.000		20.00	5.000	110.000	0.150	16.50
3+720.00	3+740.00	20.000		20.00	5.400	104.000	0.150	15.60
3+740.00	3+760.00	20.000		20.00	4.900	103.000	0.150	15.45
3+760.00	3+780.00	20.000		20.00	4.000	89.000	0.150	13.35
3+780.00	3+800.00	20.000		20.00	5.300	93.000	0.150	13.95
3+800.00	3+820.00	20.000		20.00	4.600	99.000	0.150	14.85
3+820.00	3+840.00	20.000		20.00	4.400	90.000	0.150	13.50
3+840.00	3+860.00	20.000		20.00	4.700	91.000	0.150	13.65
3+860.00	3+880.00	20.000		20.00	6.900	116.000	0.150	17.40
3+880.00	3+900.00	20.000		20.00	5.300	122.000	0.150	18.30

3+900.00	3+920.00	20.000		20.00	5.500	108.000	0.150	16.20
3+920.00	3+940.00	20.000		20.00	4.400	99.000	0.150	14.85
3+940.00	3+960.00	20.000		20.00	3.200	76.000	0.150	11.40
3+960.00	3+980.00	20.000		20.00	4.700	79.000	0.150	11.85
3+980.00	4+000.00	20.000		20.00	4.700	94.000	0.150	14.10
4+000.00	4+020.00	20.000		20.00	4.800	95.000	0.150	14.25
4+020.00	4+040.00	20.000		20.00	4.900	97.000	0.150	14.55
4+040.00	4+060.00	20.000		20.00	4.400	93.000	0.150	13.95
4+060.00	4+080.00	20.000		20.00	4.600	90.000	0.150	13.50
4+080.00	4+100.00	20.000		20.00	4.500	91.000	0.150	13.65
4+100.00	4+120.00	20.000		20.00	6.600	111.000	0.150	16.65
4+120.00	4+140.00	20.000		20.00	7.000	136.000	0.150	20.40
4+140.00	4+160.00	20.000		20.00	5.000	120.000	0.150	18.00
4+160.00	4+180.00	20.000		20.00	5.000	100.000	0.150	15.00
4+180.00	4+200.00	20.000		20.00	5.200	102.000	0.150	15.30
4+200.00	4+220.00	20.000		20.00	4.800	100.000	0.150	15.00
4+220.00	4+240.00	20.000		20.00	6.000	108.000	0.150	16.20
4+240.00	4+260.00	20.000		20.00	5.300	113.000	0.150	16.95
4+260.00	4+280.00	20.000		20.00	4.900	102.000	0.150	15.30
4+280.00	4+300.00	20.000		20.00	5.000	99.000	0.150	14.85
4+300.00	4+320.00	20.000		20.00	4.100	91.000	0.150	13.65
4+320.00	4+340.00	20.000		20.00	4.500	86.000	0.150	12.90
4+340.00	4+360.00	20.000		20.00	4.600	91.000	0.150	13.65
4+360.00	4+380.00	20.000		20.00	5.400	100.000	0.150	15.00
4+380.00	4+400.00	20.000		20.00	4.700	101.000	0.150	15.15
4+400.00	4+420.00	20.000		20.00	5.200	99.000	0.150	14.85
4+420.00	4+440.00	20.000		20.00	5.600	108.000	0.150	16.20
4+440.00	4+460.00	20.000		20.00	6.400	120.000	0.150	18.00
4+460.00	4+480.00	20.000		20.00	4.500	109.000	0.150	16.35

4+480.00	4+500.00	20.000		20.00	4.000	85.000	0.150	12.75
4+500.00	4+520.00	20.000		20.00	5.000	90.000	0.150	13.50
4+520.00	4+540.00	20.000		20.00	4.400	94.000	0.150	14.10
4+540.00	4+560.00	20.000		20.00	4.000	84.000	0.150	12.60
4+560.00	4+580.00	20.000		20.00	4.100	81.000	0.150	12.15
4+580.00	4+600.00	20.000		20.00	4.600	87.000	0.150	13.05
4+600.00	4+620.00	20.000		20.00	5.000	96.000	0.150	14.40
4+620.00	4+640.00	20.000		20.00	4.400	94.000	0.150	14.10
4+640.00	4+660.00	20.000		20.00	7.000	114.000	0.150	17.10
4+660.00	4+680.00	20.000		20.00	7.600	146.000	0.150	21.90
4+680.00	4+700.00	20.000		20.00	8.000	156.000	0.150	23.40
4+700.00	4+720.00	20.000		20.00	8.400	164.000	0.150	24.60
4+720.00	4+740.00	20.000		20.00	5.400	138.000	0.150	20.70
4+740.00	4+760.00	20.000		20.00	4.800	102.000	0.150	15.30
4+760.00	4+780.00	20.000		20.00	4.500	93.000	0.150	13.95
4+780.00	4+800.00	20.000		20.00	5.700	102.000	0.150	15.30
4+800.00	4+820.00	20.000		20.00	6.000	117.000	0.150	17.55
4+820.00	4+840.00	20.000		20.00	4.700	107.000	0.150	16.05
4+840.00	4+860.00	20.000		20.00	5.400	101.000	0.150	15.15
4+860.00	4+880.00	20.000		20.00	3.900	93.000	0.150	13.95
4+880.00	4+900.00	20.000		20.00	4.200	81.000	0.150	12.15
4+900.00	4+920.00	20.000		20.00	4.800	90.000	0.150	13.50
4+920.00	4+940.00	20.000		20.00	5.200	100.000	0.150	15.00
4+940.00	4+960.00	20.000		20.00	4.400	96.000	0.150	14.40
4+960.00	4+980.00	20.000		20.00	4.500	89.000	0.150	13.35
4+980.00	5+000.00	20.000		20.00	4.800	93.000	0.150	13.95
5+000.00	5+020.00	20.000		20.00	5.000	98.000	0.150	14.70
5+020.00	5+040.00	20.000		20.00	5.100	101.000	0.150	15.15
5+040.00	5+060.00	20.000		20.00	5.600	107.000	0.150	16.05

5+060.00	5+080.00	20.000		20.00	5.000	106.000	0.150	15.90
5+080.00	5+100.00	20.000		20.00	5.000	100.000	0.150	15.00
5+100.00	5+120.00	20.000		20.00	5.600	106.000	0.150	15.90
5+120.00	5+140.00	20.000		20.00	4.500	101.000	0.150	15.15
5+140.00	5+160.00	20.000		20.00	4.300	88.000	0.150	13.20
5+160.00	5+180.00	20.000		20.00	4.400	87.000	0.150	13.05
5+180.00	5+200.00	20.000		20.00	5.800	102.000	0.150	15.30
5+200.00	5+220.00	20.000		20.00	4.400	102.000	0.150	15.30
5+220.00	5+240.00	20.000		20.00	4.500	89.000	0.150	13.35
5+240.00	5+260.00	20.000		20.00	3.900	84.000	0.150	12.60
5+260.00	5+280.00	20.000		20.00	4.700	86.000	0.150	12.90
5+280.00	5+300.00	20.000		20.00	4.800	95.000	0.150	14.25
5+300.00	5+320.00	20.000		20.00	4.800	96.000	0.150	14.40
5+320.00	5+340.00	20.000		20.00	5.000	98.000	0.150	14.70
5+340.00	5+360.00	20.000		20.00	4.800	98.000	0.150	14.70
5+360.00	5+380.00	20.000		20.00	4.200	90.000	0.150	13.50
5+380.00	5+400.00	20.000		20.00	4.000	82.000	0.150	12.30
5+400.00	5+420.00	20.000		20.00	4.900	89.000	0.150	13.35
5+420.00	5+440.00	20.000		20.00	4.600	95.000	0.150	14.25
5+440.00	5+460.00	20.000		20.00	8.400	130.000	0.150	19.50
5+460.00	5+480.00	20.000		20.00	4.700	131.000	0.150	19.65
5+480.00	5+500.00	20.000		20.00	4.100	88.000	0.150	13.20
5+500.00	5+520.00	20.000		20.00	4.600	87.000	0.150	13.05
5+520.00	5+540.00	20.000		20.00	4.800	94.000	0.150	14.10
5+540.00	5+560.00	20.000		20.00	4.000	88.000	0.150	13.20
5+560.00	5+580.00	20.000		20.00	4.400	84.000	0.150	12.60
5+580.00	5+600.00	20.000		20.00	5.400	98.000	0.150	14.70
5+600.00	5+620.00	20.000		20.00	5.500	109.000	0.150	16.35
5+620.00	5+640.00	20.000		20.00	4.700	102.000	0.150	15.30

5+640.00	5+660.00	20.000		20.00	5.600	103.000	0.150	15.45
5+660.00	5+680.00	20.000		20.00	4.400	100.000	0.150	15.00
5+680.00	5+700.00	20.000		20.00	4.600	90.000	0.150	13.50
5+700.00	5+720.00	20.000		20.00	5.600	102.000	0.150	15.30
5+720.00	5+740.00	20.000		20.00	4.800	104.000	0.150	15.60
5+740.00	5+760.00	20.000		20.00	4.500	93.000	0.150	13.95
5+760.00	5+780.00	20.000		20.00	5.200	97.000	0.150	14.55
5+780.00	5+800.00	20.000		20.00	5.700	109.000	0.150	16.35
5+800.00	5+820.00	20.000		20.00	6.900	126.000	0.150	18.90
5+820.00	5+840.00	20.000		20.00	4.500	114.000	0.150	17.10
5+840.00	5+860.00	20.000		20.00	6.000	105.000	0.150	15.75
5+860.00	5+880.00	20.000		20.00	7.000	130.000	0.150	19.50
5+880.00	5+900.00	20.000		20.00	5.600	126.000	0.150	18.90
5+900.00	5+920.00	20.000		20.00	5.200	108.000	0.150	16.20
5+920.00	5+940.00	20.000		20.00	5.100	103.000	0.150	15.45
5+940.00	5+960.00	20.000		20.00	5.100	102.000	0.150	15.30
5+960.00	5+980.00	20.000		20.00	4.400	95.000	0.150	14.25
5+980.00	6+000.00	20.000		20.00	7.000	114.000	0.150	17.10
6+000.00	6+020.00	20.000		20.00	6.900	139.000	0.150	20.85
6+020.00	6+040.00	20.000		20.00	5.200	121.000	0.150	18.15
6+040.00	6+060.00	20.000		20.00	4.100	93.000	0.150	13.95
6+060.00	6+080.00	20.000		20.00	3.700	78.000	0.150	11.70
6+080.00	6+100.00	20.000		20.00	4.200	79.000	0.150	11.85
6+100.00	6+120.00	20.000		20.00	4.300	85.000	0.150	12.75
6+120.00	6+140.00	20.000		20.00	4.000	83.000	0.150	12.45
6+140.00	6+160.00	20.000		20.00	4.100	81.000	0.150	12.15
6+160.00	6+180.00	20.000		20.00	5.200	93.000	0.150	13.95
6+180.00	6+200.00	20.000		20.00	4.000	92.000	0.150	13.80
6+200.00	6+220.00	20.000		20.00	3.900	79.000	0.150	11.85

6+220.00	6+240.00	20.000		20.00	4.200	81.000	0.150	12.15
6+240.00	6+260.00	20.000		20.00	3.900	81.000	0.150	12.15
6+260.00	6+280.00	20.000		20.00	3.800	77.000	0.150	11.55
6+280.00	6+300.00	20.000		20.00	4.100	79.000	0.150	11.85
6+300.00	6+320.00	20.000		20.00	4.300	84.000	0.150	12.60
6+320.00	6+340.00	20.000		20.00	4.000	83.000	0.150	12.45
6+340.00	6+360.00	20.000		20.00	3.400	74.000	0.150	11.10
6+360.00	6+380.00	20.000		20.00	4.000	74.000	0.150	11.10
6+380.00	6+400.00	20.000		20.00	4.700	87.000	0.150	13.05
6+400.00	6+420.00	20.000		20.00	5.400	101.000	0.150	15.15
6+420.00	6+440.00	20.000		20.00	4.700	101.000	0.150	15.15
6+440.00	6+460.00	20.000		20.00	4.800	95.000	0.150	14.25
6+460.00	6+480.00	20.000		20.00	6.400	112.000	0.150	16.80
6+480.00	6+500.00	20.000		20.00	4.800	112.000	0.150	16.80
6+500.00	6+520.00	20.000		20.00	4.700	95.000	0.150	14.25
6+520.00	6+540.00	20.000		20.00	3.900	86.000	0.150	12.90
6+540.00	6+560.00	20.000		20.00	3.400	73.000	0.150	10.95
6+560.00	6+580.00	20.000		20.00	4.800	82.000	0.150	12.30
6+580.00	6+600.00	20.000		20.00	4.700	95.000	0.150	14.25
6+600.00	6+620.00	20.000		20.00	3.600	83.000	0.150	12.45
6+620.00	6+640.00	20.000		20.00	5.000	86.000	0.150	12.90
6+640.00	6+660.00	20.000		20.00	4.200	92.000	0.150	13.80
6+660.00	6+680.00	20.000		20.00	3.600	78.000	0.150	11.70
6+680.00	6+700.00	20.000		20.00	4.100	77.000	0.150	11.55
6+700.00	6+720.00	20.000		20.00	4.300	84.000	0.150	12.60
6+720.00	6+740.00	20.000		20.00	4.200	85.000	0.150	12.75
6+740.00	6+760.00	20.000		20.00	4.000	82.000	0.150	12.30
6+760.00	6+780.00	20.000		20.00	4.300	83.000	0.150	12.45
6+780.00	6+800.00	20.000		20.00	3.900	82.000	0.150	12.30

6+800.00	6+820.00	20.000		20.00	3.800	77.000	0.150	11.55
6+820.00	6+840.00	20.000		20.00	6.300	101.000	0.150	15.15
6+840.00	6+860.00	20.000		20.00	4.000	103.000	0.150	15.45
6+860.00	6+880.00	20.000		20.00	4.400	84.000	0.150	12.60
6+880.00	6+900.00	20.000		20.00	4.500	89.000	0.150	13.35
6+900.00	6+920.00	20.000		20.00	5.100	96.000	0.150	14.40
6+920.00	6+940.00	20.000		20.00	8.200	133.000	0.150	19.95
6+940.00	6+960.00	20.000		20.00	4.600	128.000	0.150	19.20
6+960.00	6+980.00	20.000		20.00	4.500	91.000	0.150	13.65
6+980.00	7+000.00	20.000		20.00	4.000	85.000	0.150	12.75
7+000.00	7+020.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
7+020.00	7+040.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
7+040.00	7+060.00	20.000		20.00	3.500	75.000	0.150	11.25
7+060.00	7+080.00	20.000		20.00	7.400	109.000	0.150	16.35
7+080.00	7+100.00	20.000		20.00	4.000	114.000	0.150	17.10
7+100.00	7+120.00	20.000		20.00	5.400	94.000	0.150	14.10
7+120.00	7+140.00	20.000		20.00	9.600	150.000	0.150	22.50
7+140.00	7+160.00	20.000		20.00	7.000	166.000	0.150	24.90
7+160.00	7+180.00	20.000		20.00	4.000	110.000	0.150	16.50
7+180.00	7+200.00	20.000		20.00	4.300	83.000	0.150	12.45
7+200.00	7+220.00	20.000		20.00	4.600	89.000	0.150	13.35
7+220.00	7+240.00	20.000		20.00	4.400	90.000	0.150	13.50
7+240.00	7+260.00	20.000		20.00	3.700	81.000	0.150	12.15
7+260.00	7+280.00	20.000		20.00	3.500	72.000	0.150	10.80
7+280.00	7+300.00	20.000		20.00	3.500	70.000	0.150	10.50
7+300.00	7+320.00	20.000		20.00	5.400	89.000	0.150	13.35
7+320.00	7+340.00	20.000		20.00	4.100	95.000	0.150	14.25
7+340.00	7+360.00	20.000		20.00	4.100	82.000	0.150	12.30
7+360.00	7+380.00	20.000		20.00	4.200	83.000	0.150	12.45

7+380.00	7+400.00	20.000		20.00	5.200	94.000	0.150	14.10
7+400.00	7+420.00	20.000		20.00	4.400	96.000	0.150	14.40
7+420.00	7+440.00	20.000		20.00	4.600	90.000	0.150	13.50
7+440.00	7+460.00	20.000		20.00	4.000	86.000	0.150	12.90
7+460.00	7+480.00	20.000		20.00	4.800	88.000	0.150	13.20
7+480.00	7+500.00	20.000		20.00	5.900	107.000	0.150	16.05
7+500.00	7+520.00	20.000		20.00	4.300	102.000	0.150	15.30
7+520.00	7+540.00	20.000		20.00	4.600	89.000	0.150	13.35
7+540.00	7+560.00	20.000		20.00	7.000	116.000	0.150	17.40
7+560.00	7+580.00	20.000		20.00	4.300	113.000	0.150	16.95
7+580.00	7+600.00	20.000		20.00	6.000	103.000	0.150	15.45
7+600.00	7+620.00	20.000		20.00	8.400	144.000	0.150	21.60
7+620.00	7+640.00	20.000		20.00	4.100	125.000	0.150	18.75
7+640.00	7+660.00	20.000		20.00	4.100	82.000	0.150	12.30
7+660.00	7+680.00	20.000		20.00	3.600	77.000	0.150	11.55
7+680.00	7+700.00	20.000		20.00	4.000	76.000	0.150	11.40
7+700.00	7+720.00	20.000		20.00	4.600	86.000	0.150	12.90
7+720.00	7+740.00	20.000		20.00	3.800	84.000	0.150	12.60
7+740.00	7+760.00	20.000		20.00	3.600	74.000	0.150	11.10
7+760.00	7+780.00	20.000		20.00	4.900	85.000	0.150	12.75
7+780.00	7+800.00	20.000		20.00	4.300	92.000	0.150	13.80
7+800.00	7+820.00	20.000		20.00	4.300	86.000	0.150	12.90
7+820.00	7+840.00	20.000		20.00	4.500	88.000	0.150	13.20
7+840.00	7+860.00	20.000		20.00	6.500	110.000	0.150	16.50
7+860.00	7+880.00	20.000		20.00	4.600	111.000	0.150	16.65
7+880.00	7+900.00	20.000		20.00	5.100	97.000	0.150	14.55
7+900.00	7+920.00	20.000		20.00	4.500	96.000	0.150	14.40
7+920.00	7+940.00	20.000		20.00	4.200	87.000	0.150	13.05
7+940.00	7+960.00	20.000		20.00	3.100	73.000	0.150	10.95

7+960.00	7+980.00	20.000		20.00	3.300	64.000	0.150	9.60
7+980.00	8+000.00	20.000		20.00	3.300	66.000	0.150	9.90
8+000.00	8+020.00	20.000		20.00	3.400	67.000	0.150	10.05
8+020.00	8+040.00	20.000		20.00	8.400	118.000	0.150	17.70
8+040.00	8+060.00	20.000		20.00	4.000	124.000	0.150	18.60
8+060.00	8+080.00	20.000		20.00	3.800	78.000	0.150	11.70
8+080.00	8+100.00	20.000		20.00	3.600	74.000	0.150	11.10
8+100.00	8+120.00	20.000		20.00	3.900	75.000	0.150	11.25
8+120.00	8+140.00	20.000		20.00	4.000	79.000	0.150	11.85
8+140.00	8+160.00	20.000		20.00	4.800	88.000	0.150	13.20
8+160.00	8+180.00	20.000		20.00	4.900	97.000	0.150	14.55
8+180.00	8+200.00	20.000		20.00	4.300	92.000	0.150	13.80
8+200.00	8+220.00	20.000		20.00	4.000	83.000	0.150	12.45
8+220.00	8+240.00	20.000		20.00	3.300	73.000	0.150	10.95
8+240.00	8+260.00	20.000		20.00	4.400	77.000	0.150	11.55
8+260.00	8+280.00	20.000		20.00	3.900	83.000	0.150	12.45
8+280.00	8+300.00	20.000		20.00	5.100	90.000	0.150	13.50
8+300.00	8+320.00	20.000		20.00	3.300	84.000	0.150	12.60
8+320.00	8+340.00	20.000		20.00	3.200	65.000	0.150	9.75
8+340.00	8+360.00	20.000		20.00	3.000	62.000	0.150	9.30
8+360.00	8+380.00	20.000		20.00	3.700	67.000	0.150	10.05
8+380.00	8+400.00	20.000		20.00	3.000	67.000	0.150	10.05
8+400.00	8+420.00	20.000		20.00	4.000	70.000	0.150	10.50
8+420.00	8+440.00	20.000		20.00	3.900	79.000	0.150	11.85
8+440.00	8+460.00	20.000		20.00	3.400	73.000	0.150	10.95
8+460.00	8+480.00	20.000		20.00	3.800	72.000	0.150	10.80
8+480.00	8+500.00	20.000		20.00	4.000	78.000	0.150	11.70
8+500.00	8+520.00	20.000		20.00	3.900	79.000	0.150	11.85
8+520.00	8+540.00	20.000		20.00	5.000	89.000	0.150	13.35

8+540.00	8+560.00	20.000		20.00	6.000	110.000	0.150	16.50
8+560.00	8+580.00	20.000		20.00	5.400	114.000	0.150	17.10
8+580.00	8+600.00	20.000		20.00	4.200	96.000	0.150	14.40
8+600.00	8+620.00	20.000		20.00	4.400	86.000	0.150	12.90
8+620.00	8+640.00	20.000		20.00	4.200	86.000	0.150	12.90
8+640.00	8+660.00	20.000		20.00	5.600	98.000	0.150	14.70
8+660.00	8+680.00	20.000		20.00	4.200	98.000	0.150	14.70
8+680.00	8+700.00	20.000		20.00	4.200	84.000	0.150	12.60
8+700.00	8+720.00	20.000		20.00	4.100	83.000	0.150	12.45
8+720.00	8+740.00	20.000		20.00	8.500	126.000	0.150	18.90
8+740.00	8+760.00	20.000		20.00	4.400	129.000	0.150	19.35
8+760.00	8+780.00	20.000		20.00	4.100	85.000	0.150	12.75
8+780.00	8+800.00	20.000		20.00	4.600	87.000	0.150	13.05
8+800.00	8+820.00	20.000		20.00	4.100	87.000	0.150	13.05
8+820.00	8+840.00	20.000		20.00	4.400	85.000	0.150	12.75
8+840.00	8+860.00	20.000		20.00	4.900	93.000	0.150	13.95
8+860.00	8+880.00	20.000		20.00	12.200	171.000	0.150	25.65
8+880.00	8+900.00	20.000		20.00	5.000	172.000	0.150	25.80
8+900.00	8+920.00	20.000		20.00	4.000	90.000	0.150	13.50
8+920.00	8+940.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
8+940.00	8+960.00	20.000		20.00	4.000	80.000	0.150	12.00
8+960.00	8+980.00	20.000		20.00	11.700	157.000	0.150	23.55
8+980.00	9+000.00	20.000		20.00	3.300	150.000	0.150	22.50
9+000.00	9+020.00	20.000		20.00	3.400	67.000	0.150	10.05
9+020.00	9+040.00	20.000		20.00	4.300	77.000	0.150	11.55
9+040.00	9+060.00	20.000		20.00	3.700	80.000	0.150	12.00
9+060.00	9+080.00	20.000		20.00	3.600	73.000	0.150	10.95
9+080.00	9+100.00	20.000		20.00	4.000	76.000	0.150	11.40
9+100.00	9+120.00	20.000		20.00	3.900	79.000	0.150	11.85

9+120.00	9+140.00	20.000		20.00	3.600	75.000	0.150	11.25
9+140.00	9+160.00	20.000		20.00	3.600	72.000	0.150	10.80
9+160.00	9+180.00	20.000		20.00	3.400	70.000	0.150	10.50
9+180.00	9+200.00	20.000		20.00	4.100	75.000	0.150	11.25
9+200.00	9+220.00	20.000		20.00	3.900	80.000	0.150	12.00
9+220.00	9+240.00	20.000		20.00	4.200	81.000	0.150	12.15
9+240.00	9+260.00	20.000		20.00	4.300	85.000	0.150	12.75
9+260.00	9+280.00	20.000		20.00	3.400	77.000	0.150	11.55
9+280.00	9+300.00	20.000		20.00	3.700	71.000	0.150	10.65
9+300.00	9+320.00	20.000		20.00	4.900	86.000	0.150	12.90
9+320.00	9+340.00	20.000		20.00	4.000	89.000	0.150	13.35
9+340.00	9+360.00	20.000		20.00	3.700	77.000	0.150	11.55
9+360.00	9+380.00	20.000		20.00	4.100	78.000	0.150	11.70
9+380.00	9+400.00	20.000		20.00	4.400	85.000	0.150	12.75
9+400.00	9+420.00	20.000		20.00	4.100	85.000	0.150	12.75
9+420.00	9+440.00	20.000		20.00	4.200	83.000	0.150	12.45
9+440.00	9+460.00	20.000		20.00	3.700	79.000	0.150	11.85
9+460.00	9+480.00	20.000		20.00	4.100	78.000	0.150	11.70
9+480.00	9+500.00	20.000		20.00	3.900	80.000	0.150	12.00
9+500.00	9+520.00	20.000		20.00	4.200	81.000	0.150	12.15
9+520.00	9+540.00	20.000		20.00	4.100	83.000	0.150	12.45
9+540.00	9+560.00	20.000		20.00	3.900	80.000	0.150	12.00
9+560.00	9+580.00	20.000		20.00	3.800	77.000	0.150	11.55
9+580.00	9+600.00	20.000		20.00	4.400	82.000	0.150	12.30
9+600.00	9+620.00	20.000		20.00	5.500	99.000	0.150	14.85
9+620.00	9+640.00	20.000		20.00	3.500	90.000	0.150	13.50
9+640.00	9+660.00	20.000		20.00	3.600	71.000	0.150	10.65
9+660.00	9+680.00	20.000		20.00	3.100	67.000	0.150	10.05
9+680.00	9+700.00	20.000		20.00	4.000	71.000	0.150	10.65

9+700.00	9+720.00	20.000		20.00	5.800	98.000	0.150	14.70
9+720.00	9+740.00	20.000		20.00	5.000	108.000	0.150	16.20
9+740.00	9+760.00	20.000		20.00	4.800	98.000	0.150	14.70
9+760.00	9+780.00	20.000		20.00	4.700	95.000	0.150	14.25
9+780.00	9+800.00	20.000		20.00	3.400	81.000	0.150	12.15
9+800.00	9+820.00	20.000		20.00	3.700	71.000	0.150	10.65
9+820.00	9+840.00	20.000		20.00	5.100	88.000	0.150	13.20
9+840.00	9+860.00	20.000		20.00	4.300	94.000	0.150	14.10
9+860.00	9+880.00	20.000		20.00	4.800	91.000	0.150	13.65
9+880.00	9+898.00	18.000		18.00	8.700	121.500	0.150	18.23
<b>TOTAL</b>		<b>9898.000</b>						<b>7,432.43</b>

# ANEXO 5: RESUMEN - PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

## COSTO REAL

RESUMEN - PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO						
COSTO DEL SERVICIO: MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE CAMINO VECINAL						
TRAMO: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPUJ, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS						
Fecha de Costos: 15/01/2022						
Item	Concepto(*)	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (soles)	Costo subtotal (soles)	Costo por Componente
<b>1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>9,979.39</b>
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	GLB	1.00	4,810.80	4,810.80	
1.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	9.90	522.08	5,168.59	
<b>2</b>	<b>PAVIMENTOS</b>					<b>294,542.51</b>
2.01	CAPA NIVELANTE E=0.05 M	m3	416.25	36.95	15,380.44	
2.02	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA E=0.15 M	m3	7,432.43	37.56	279,162.07	
<b>3</b>	<b>TRANSPORTE</b>					<b>210,901.59</b>
3.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1 KM	M3K	9,418.41	8.56	80,621.59	
3.02	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR A 1 KM	M3K	52,366.36	2.36	123,584.61	
3.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1 KM	M3K	416.25	7.53	3,134.36	
3.04	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1KM	M3K	1,227.94	2.90	3,561.03	
<b>4</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>					<b>14,662.50</b>
4.01	RECONFORMACION DE CUNETAS	ml	5,865.00	2.50	14,662.50	
<b>5</b>	<b>SEÑALIZACION</b>					<b>20,535.56</b>
5.01	INSTALACION DE POSTES KILOMETRICOS	und	10.00	171.04	1,710.40	
5.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	32.00	513.10	16,419.20	
5.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	2.00	606.86	1,213.72	
5.04	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	596.12	1,192.24	
<b>6</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					<b>2,598.07</b>
6.01	RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS	HA	0.79	3,288.70	2,598.07	
<b>7</b>	<b>EMERGENCIA SANITARIA</b>					<b>18,475.96</b>
7.01	EMERGENCIA SANITARIA COVID 19	GLB	1.00	18,475.96	18,475.96	
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>571,695.58</b>	
GASTOS GENERALES					%	63,626.14
UTILIDAD					%	45,735.64
<b>SUB TOTAL</b>						<b>681,057.36</b>
IMPUESTOS (IGV)					18.00%	122,590.32
<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>						<b>803,647.68</b>

(\*): Estructura de costos debera tener sustento con costos y presupuesto según \$10

## ANEXO 6: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS - PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO COSTO REAL

510

Página : 1

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0405044 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AUQUIPAMPA-AMPU-QUEMISH-MAYA-PUENTE LELIS						
Subpresupuesto	001 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AU					Fecha presupuesto	15/01/2022
Partida	01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib			<b>4,810.80</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Materiales</b>						
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO		gib		1.0000	4,810.80	4,810.80
							<b>4,810.80</b>
Partida	01.02 TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	km/DIA	MO. 1.2000	EQ. 1.2000	Costo unitario directo por : km			<b>522.08</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	6.6667	21.61	145.40
0147010004	PEON		hh	3.0000	20.0000	8.13	162.60
							<b>308.00</b>
	<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1000	4.24	0.42
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		0.5000	22.03	11.02
0229060001	YESO		kg		0.1800	4.24	0.76
0254170005	PINTURA ESMALTE		gal		0.0500	35.14	1.91
							<b>14.11</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	305.00	9.24
0337540001	MIRAS Y JALONES		hm	1.0000	6.6667	12.72	84.80
0349050020	ESTACIÓN TOTAL CON PRIMAS		hm	1.0000	6.6667	15.89	105.93
							<b>199.97</b>
Partida	02.01 CAPA NIVELANTE E=0.05M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000	Costo unitario directo por : m3			<b>36.95</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0190	10.63	0.20
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.1143	5.13	0.93
							<b>1.13</b>
	<b>Materiales</b>						
0205000042	MATERIAL GRANULAR		m3		1.0200	25.00	25.50
0239050100	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1000	1.50	0.15
							<b>25.65</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.13	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton		hm	1.0000	0.0190	166.44	3.54
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		hm	1.0000	0.0190	271.19	5.15
0349090014	CISTERNA DE 3000 GALONES		hm	0.7500	0.0143	101.69	1.45
							<b>10.17</b>
Partida	02.02 MATERIAL GRANULAR DE CANTERA PARA AFIRMADO E=0.15M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3			<b>37.56</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0200	10.63	0.21
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.1200	5.13	0.95
							<b>1.19</b>
	<b>Materiales</b>						
0205000042	MATERIAL GRANULAR		m3		1.0200	25.00	25.50
0239050100	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1000	1.50	0.15
							<b>25.65</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0405044 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AUQUIPAMPA-AMPU-QUEMISH-MAYA-PUENTE LELIS					
Subpresupuesto	001 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AU				Fecha presupuesto	15/01/2022
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.19	0.04
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0200	166.44	3.73
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0200	271.19	5.42
0349090014	CISTERNA DE 3000 GALONES	hm	0.7500	0.0150	101.69	1.53
						<b>10.72</b>
Partida	<b>03.01 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1KM</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 340.0000	EQ. 340.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>8.56</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0235	16.86	0.40
						<b>0.40</b>
<b>Equipos</b>						
0349040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0235	161.02	3.76
0349040006	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0235	166.44	4.35
						<b>8.16</b>
Partida	<b>03.02 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR 1KM</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>2.36</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	16.86	0.22
						<b>0.22</b>
<b>Equipos</b>						
0349040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0133	161.02	2.14
						<b>2.14</b>
Partida	<b>03.03 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1KM</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 377.0000	EQ. 377.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>7.53</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0212	6.13	0.17
						<b>0.17</b>
<b>Equipos</b>						
0349040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0212	161.02	3.41
0349040006	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0212	166.44	3.95
						<b>7.36</b>
Partida	<b>03.04 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR 1KM</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 445.0000	EQ. 445.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>2.90</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
<b>Equipos</b>						
0349040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	161.02	2.90
						<b>2.90</b>
Partida	<b>04.01 RECONFORMACION DE CUNETAS</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : ml		<b>2.50</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	10.63	0.06
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0320	6.13	0.26
						<b>0.32</b>
<b>Materiales</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0405044 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AUQUIPAMPA-AMPU-QUEMISH-MAYA-PUENTE					
	LELIS					
Subpresupuesto	001 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AU				Fecha presupuesto	15/01/2022
0238050100	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1200	1.50	0.18
	<b>Equipos</b>					<b>0.18</b>
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.32	0.02
0348090003	MOTON/VELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	271.19	1.44
0348090014	CISTERNA DE 3000 GALONES	hm	1.0000	0.0053	101.69	0.54
						<b>2.00</b>
<b>Partida</b>	<b>05.01</b>	<b>INSTALACION DE POSTES KILOMETRICOS</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>u/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : u</b>		<b>171.04</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	16.66	27.01
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.2000	8.13	26.02
						<b>53.03</b>
	<b>Materiales</b>					
0221010034	CONCRETO CICLOPEO FC=140KG/CM2	m3		0.0115	176.96	2.04
0230260005	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	gal		0.0250	226.61	5.72
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gal		0.0150	226.61	3.43
0293010046	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 - GRADO 60	kg		3.2500	5.37	17.45
0298070003	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3		0.1250	26.02	3.25
0298060003	CONCRETO f c=175 kg/cm2	m3		0.0320	311.06	9.95
						<b>41.84</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.03	1.59
0348090074	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	u		0.6000	93.22	74.56
						<b>76.17</b>
<b>Partida</b>	<b>05.02</b>	<b>SEÑALES PREVENTIVAS</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>u/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : u</b>		<b>513.10</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	2.6667	16.66	45.01
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	10.03	4.72
						<b>49.73</b>
	<b>Materiales</b>					
0202510100	PERNOS 5/16" X 8" CON TUERCA Y ARANDELA	lpo		2.0000	4.24	8.48
0203110006	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD AMARILLA	p2		5.1650	16.95	87.55
0229200012	THINNER	gal		0.0200	21.19	0.42
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.7997	131.36	105.05
0230470016	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		0.0500	15.66	0.78
0230750110	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0155	932.20	14.45
0251040126	PLATINA DE FIERRO 1/8"X2"	m		2.2100	6.36	14.06
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0300	67.60	2.03
0254810002	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0150	12.71	0.19
0265250003	POSTES DE FIJACION	u		1.0000	220.34	220.34
						<b>433.35</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	49.73	2.49
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	0.5000	0.2222	33.90	7.53
						<b>10.02</b>
<b>Partida</b>	<b>05.03</b>	<b>SEÑALES REGLAMENTARIAS</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>u/DIA</b>	<b>MO. 25.0000</b>	<b>EQ. 25.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : u</b>		<b>606.86</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio SI.</b>	<b>Parcial SI.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	10.0000	3.2000	16.66	54.02

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0405044 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AUQUIPAMPA-AMPU-QUEMISH-MAYA-PUENTE LELIS**

Subpresupuesto **001 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AU** Fecha presupuesto **15/01/2022**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	10.63	3.40
						<b>57.42</b>
	<b>Materiales</b>					
0202510100	PERNOS 5/16" X 6" CON TUERCA Y ARANDELA	lpo		2.0000	4.24	8.48
0203110005	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	p2		10.5840	16.95	179.40
0229200012	THINNER	gal		0.0123	21.19	0.26
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.9600	131.36	126.11
0251040126	PLATINA DE FIERRO 1/8"X2"	m		1.7050	6.36	10.84
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0300	67.80	2.03
0254010015	PINTURA ESMALTE SINTETICO NEGRO	gal		0.0264	67.80	1.79
0254810002	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0150	12.71	0.19
0265250003	POSTES DE FIJACION	u		1.0000	220.34	220.34
						<b>549.44</b>

Partida **05.04 SEÑALES INFORMATIVAS**

Rendimiento **u/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : u **596.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	2.5600	16.66	43.21
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2900	6.13	10.41
						<b>53.62</b>
	<b>Materiales</b>					
0202510100	PERNOS 5/16" X 6" CON TUERCA Y ARANDELA	lpo		2.0000	4.24	8.48
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD VERDE	p2		4.4930	16.95	76.16
0203110005	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	p2		4.4930	16.95	76.16
0229200012	THINNER	gal		0.0072	21.19	0.15
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		1.0200	131.36	133.99
0230470016	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		0.2000	15.66	3.14
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0900	67.80	6.10
0254810002	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0450	12.71	0.57
0265030044	TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16"	m		1.4632	6.36	9.31
0265250003	POSTES DE FIJACION	u		1.0000	220.34	220.34
						<b>534.40</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	53.62	2.68
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	0.5000	0.1600	33.90	5.42
						<b>8.10</b>

Partida **06.01 RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS**

Rendimiento **ha/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : ha **3,288.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.4000	16.66	6.75
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	6.13	13.01
						<b>19.76</b>
	<b>Materiales</b>					
0206510100	PLANTAS FORESTALES DE SIERRA	und		900.0000	3.39	3,051.00
						<b>3,051.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.76	0.99
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.6000	271.19	216.95
						<b>217.94</b>

Partida **07.01 EMERGENCIA SANITARIA COVID 19**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **18,475.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	<b>0405044 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AUQUIPAMPA-AMPU-QUEMISH-MAYA-PUENTE LELIS</b>			
Subpresupuesto	<b>001 COSTO REAL -MANTENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL: TRAMO PUENTE ECASH-AU</b>		Fecha presupuesto	<b>15/01/2022</b>
0147000035	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	gb	1.0000	10,475.96
				<b>10,475.96</b>

# ANEXO 7: COSTO DE MAQUINARIA PESADA – PRECIO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE TRABAJO

sio

Página: 1

143

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0201001 MATENIMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: TRAMO III: PUENTE ECASH, AUQUIPAMPA, AMPU, QUEMISH, MAYA, PUENTE LELIS-CRUCE QUEMISH, LLANLLAPU; CARHUAZ – ANCASH

Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO PERIODICO

Fecha 01/09/2020

Lugar 020601 ANCASH - CARHUAZ - CARHUAZ

Tipo Equipo

Filtro

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>EQUIPOS</b>					
0301000021	MIRA Y JALONES	hm	103.3338	12.72	1,314.41
0301000022	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	103.3338	15.89	1,641.97
0301030011	SOLDADORA ELECTRICA MONO. ALTERNA DE 225 AMP.	hm	15.7499	33.90	533.92
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	203.5466	186.44	37,949.23
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2.2 yd3	hm	307.8777	186.44	57,400.72
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	260.4801	254.24	66,224.46
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1,264.1163	161.02	203,548.01
03012200050005	CISTERNA DE 3000 GLN	hm	208.6476	101.69	21,217.37
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (18 HP)	hm	0.4832	21.19	10.24
					<b>389,840.33</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>389,840.33</b>


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz  


---

 Ing. Héctor Rafael Morales Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 102200

  
 OMAR LEDESMA DE LA CRUZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 68818

Fecha : 24/09/2020 15:08:55

## ANEXO N° 8: COSTO DE MAQUINARIA PESADA EMPLEADA EN LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PERIODICO



**EL QUE SUSCRIBE, GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA  
SERVIAL PERÚ S.A.C.**

### **HACE CONSTAR:**

Que, nuestra representada ha alquilado maquinaria pesada y/o vehículos a la empresa Infoconstructores y Consultores S.A.C. para la Ejecución del Servicio de Mantenimiento Periódico del Camino Vecinal Puente Ecash, Auquipampa, Ampu, Quimish, Maya, Puente Lelis, ubicado en el Distrito y Provincia de Carhuaz bajo los siguientes costos unitarios, se detalla:

N°	EQUIPO / MAQUINARIA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO H/M (INC. IGV)
1	Camión Volquete 15 M³	HM	190.00
2	Cargador sobre Llantas 115 HP	HM	220.00
3	Cisterna de 2000 Gln	HM	120.00
4	Motoniveladora de 130 HP	HM	320.00
5	Rodillo Liso Vibratorio de 90 HP	HM	220.00

El precio de la maquinaria que fue empleado por la citada empresa durante la ejecución del servicio incluye operador y combustible.

Se expide la presente constancia a solicitud de la empresa Infoconstructores y Consultores S.A.C. para los fines que estime conveniente.

Huaraz, 03 de Enero del 2022.

Servial Perú  
Luis N. Zorrillo Lerva  
DNI 3160224  
GERENTE GENERAL

# ANEXO N° 9: VISTA DE TRABAJO DE CAMPO

## ELEMENTOS Y CARACTERISTICAS FISICAS DE LA RED VIAL VECINAL



