

ANEXO 4
REPORTE FOTOGRAFICO

4.1. Reporte fotográfico: evaluación de unidades de muestra adicionales

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Herramienta Utilizada Para Realizar la Evaluación</p>  | <p>Progresivas: 0+000-10+000</p> <p>Fecha: 25/04/2024</p> <p>Observaciones: De igual manera se utilizó una laptop, celular, chalecos fluorescentes, el manual de daños del PCI y hojas de datos de campo para el desarrollo de la actividad</p> |
|--|---|

| | |
|---|--|
|  | <p>Unidad de muestra: UMA 2</p> <p>Progresivas: 0+060-0+090</p> <p>Fecha: 26/04/2024</p> <p>Tipo de falla: Hundimiento</p> <p>Observaciones: También se registró por separado el parcheo ubicado en esa área</p> |
|---|--|

| | |
|--|--|
|  | <p>Unidad de muestra: UMA 2</p> <p>Progresivas: 0+060-0+090</p> <p>Fecha: 26/04/2024</p> <p>Tipo de falla: Parcheo</p> <p>Observaciones: Parche moderadamente dañado</p> |
|--|--|



| | |
|--------------------|---------------------|
| Unidad de muestra: | UMA 8 |
| Progresivas: | 1+662,5-1+692,5 |
| Fecha: | 30/05/2024 |
| Tipo de falla: | Fisura longitudinal |
| Observaciones: | a=2mm<10mm |



| | |
|--------------------|---|
| Unidad de muestra: | UMA 8 |
| Progresivas: | 1+662,5-1+692,5 |
| Fecha: | 30/04/2024 |
| Tipo de falla: | Hundimiento |
| Observaciones: | Genera incomodidad, el usuario debe reducir la velocidad o esquivar |



| | |
|--------------------|---|
| Unidad de muestra: | UMA 9 |
| Progresivas: | 3+177,6-3+207,6 |
| Fecha: | 17/05/2024 |
| Tipo de falla: | Huecos |
| Observaciones: | Huecos provocados por el desprendimiento de las tachas reflexivas |



| | |
|--------------------|--|
| Unidad de muestra: | UMA 7 |
| Progresivas: | 0+210-0+240 |
| Fecha: | 30/05/2024 |
| Tipo de falla: | Parcheo |
| Observaciones: | Parche totalmente destruido, lo cortaron y rellenaron con tierra |



| | |
|--------------------|--|
| Unidad de muestra: | UMA 8 |
| Progresivas: | 1+662,5-1+692,5 |
| Fecha: | 30/04/2024 |
| Tipo de falla: | Grieta de borde |
| Observaciones: | Presenta considerable fragmentación y desprendimiento a lo largo del borde |



| | |
|--------------------|--|
| Unidad de muestra: | UMA 8 |
| Progresivas: | 1+662,5-1+692,5 |
| Fecha: | 30/04/2024 |
| Tipo de falla: | Grieta de borde |
| Observaciones: | Presenta considerable fragmentación y desprendimiento a lo largo del borde |



| | |
|--------------------|--|
| Unidad de muestra: | UMA 10 |
| Progresivas: | 3+687,4-3+717,4 |
| Fecha: | 17/05/2024 |
| Tipo de falla: | Huecos |
| Observaciones: | Al igual que la UMA 9, huecos provocados por el desprendimiento de las tachas reflexivas |



| | |
|--------------------|---|
| Unidad de muestra: | UMA 10 |
| Progresivas: | 3+687,4-3+717,4 |
| Fecha: | 17/05/2024 |
| Tipo de falla: | Desintegración |
| Observaciones: | Pequeñas áreas con desprendimiento de agregados |



| | |
|--------------------|---|
| Unidad de muestra: | UMA 11 |
| Progresivas: | 4+610,3-4+640,3 |
| Fecha: | 18/05/2024 |
| Tipo de falla: | Piel de cocodrilo |
| Observaciones: | Presenta grietas finas y no están descascaradas |



| |
|----------------------|
| Unidad de muestra: |
| UMA 11 |
| Progresivas: |
| 4+610,3-4+640,3 |
| Fecha: |
| 18/05/2024 |
| Tipo de falla: |
| Grieta long y trans. |
| Observaciones: |
| Acceso al badén |



| |
|---|
| Unidad de muestra: |
| UMA 12 |
| Progresivas: |
| 5+514,5-5+544,5 |
| Fecha: |
| 21/05/2024 |
| Tipo de falla: |
| Hundimiento |
| Observaciones: |
| Falla originada por una acequia que pasa bajo la plataforma |



| |
|---|
| Unidad de muestra: |
| UMA 12 |
| Progresivas: |
| 5+514,5-5+544,5 |
| Fecha: |
| 21/05/2024 |
| Tipo de falla: |
| Parcheo |
| Observaciones: |
| Parchado para rellenar uno de los hundimientos presentes en el área |



| |
|---|
| Unidad de muestra: |
| UMA 13 |
| Progresivas: |
| 6+219-6+249 |
| Fecha: |
| 21/05/2024 |
| Tipo de falla: |
| Piel de cocodrilo |
| Observaciones: |
| Presenta grietas finas y no están descascaradas |



| |
|---------------------------------|
| Unidad de muestra: |
| UMA 13 |
| Progresiva: |
| 7+671,45 |
| Fecha: |
| 21/05/2024 |
| Tipo de falla: |
| Grieta longitudinal |
| Observaciones: |
| Acceso al puente lado izquierdo |



| |
|-------------------------------|
| Unidad de muestra: |
| UMA 13 |
| Progresivas: |
| 7+671,45 |
| Fecha: |
| 21/05/2024 |
| Tipo de falla: |
| Grieta longitudinal |
| Observaciones: |
| Acceso al puente lado derecho |

4.2. Fallas existentes en el tramo (unidades de muestra aleatorias)



Falla: Piel de cocodrilo



Falla: Exudación



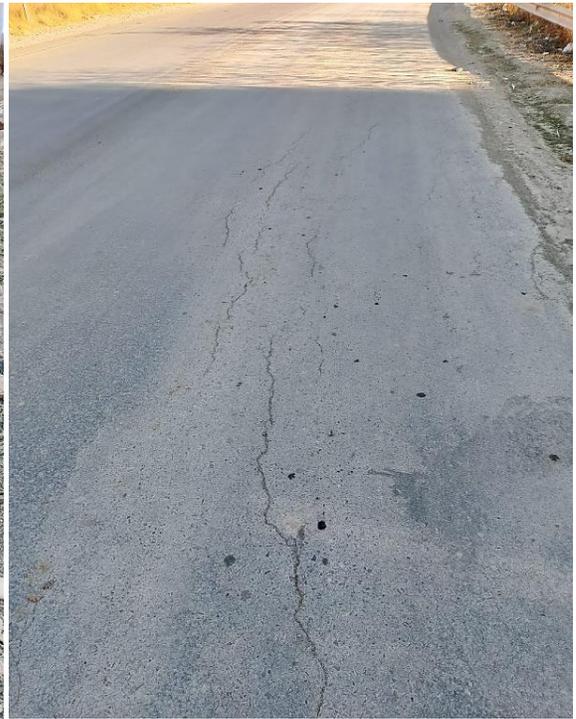
Falla: Parcheo



Falla: Hinchamiento



Falla: Rotura de borde



Falla: Fisuras longitudinales



Falla: Agregado pulido



Falla: Huecos



Falla: Ahuellamiento



Falla: Disgregación-desintegración



Falla: Depresión



Falla: Abultamiento-Hundimiento

4.3. Evaluación de la regularidad con la rueda de Merlín



Calibración del equipo



Recorrido siguiendo la huella exterior



Toma de datos carril ida (día 1)



Toma de datos carril de vuelta (día 2)

4.4. Evaluación estructural con la Viga Benkelman



Equipo Viga Benkelman



Volqueta de eje trasero simple y llantas duales



Colocado de la regla en la rasante



Colocado de la regla en el eje



Lectura de la temperatura del pavimento



Marcado de distancias para lecturar

ANEXO 5

**CARTAS DE SOLICITUD Y
RESPUESTA**

Solicitud para el uso de equipos de laboratorio de asfaltos

Tarija, 29 de agosto de 2023

Señor

M.Sc. Ing. Mario Luis Ticona Copa
DIRECTOR DPTO. TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

Presente. –

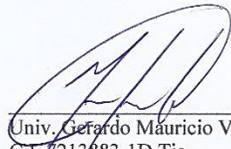
REF.: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE EQUIPOS DE LABORATORIO DE ASFALTOS.

De mi consideración:

Mediante la presente me dirijo a su autoridad haciéndole llegar un cordial saludo.
A objeto de ejecutar el trabajo de campo parte de mi proyecto de grado titulado “ANÁLISIS DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA A ERQUIS EN EL TRAMO TOMATITAS (CRUCE A ERQUIS)-ERQUIS NORTE”, solicito a su autoridad en calidad de Director, pueda autorizarme el uso de un equipo de laboratorio de asfaltos como es la **Viga Benkelman**.

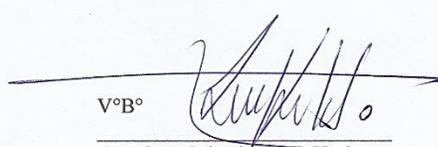
Sin otro motivo en particular y esperando una pronta y positiva respuesta me despido deseándole éxitos en las funciones que desempeña por el bien de la comunidad estudiantil de nuestra prestigiosa carrera y de nuestra querida Universidad.

Atentamente,



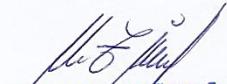
Univ. Gerardo Mauricio Vaca Valdez
C.I. 7213683-1D Tja.
R.U. 84337
Cel. 74553163

V°B°



Ing. Soto Salgado Laura Karina
DOCENTE GUÍA
U.A.J.M.S.

*Tarija, 29 de agosto de 2023
Señor
Ing. Sergio C. Avila S.
Coordinador actividades
de la solicitud adjunta
Atte.*



M.Sc. Ing. Mario L. Ticona C.
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA
Y VIAS DE COMUNICACION
CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.



Ing. Sergio Avila
Recibido 04/09/23

Solicitud para realizar la evaluación del tramo

Tarija, 19 de septiembre de 2023

Señor
Ing. Marcos Bass Werner Fortunati
DIRECTOR
DIRECCION DPTAL. DE ADMINISTRACION VIAL
Presente. –



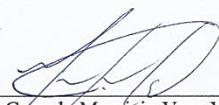
REF.: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EVALUACIÓN SUPERFICIAL NO DESTRUCTIVA DEL TRAMO TOMATITAS-ERQUIS NORTE.

De mi consideración:

En calidad de estudiante tesista de la Carrera de Ingeniería Civil de la superior casa de estudio U.A.J.M.S. mediante la presente carta solicito a su autoridad se me autorice realizar la evaluación superficial no destructiva del pavimento flexible del tramo Tomatitas-Erquis Norte, con el objetivo de recabar información acerca del estado funcional de la plataforma, dicha información será utilizada exclusivamente en asuntos académicos para la elaboración de mi trabajo final titulado: "ANÁLISIS DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA A ERQUIS EN EL TRAMO TOMATITAS (CRUCE A ERQUIS)-ERQUIS NORTE"

Sin otro motivo en particular y esperando una pronta y positiva respuesta me despido deseándole éxitos en las funciones que desempeña por el bien de nuestra ciudad.

Atentamente,


Univ. Gerardo Mauricio Vaca Valdez
SOLICITANTE
C.I. 7213883-1D Tja.
Cel. 74553163

Solicitud para obtener información técnica del tramo

Tarija, 19 de septiembre de 2023

Señor
Ing. Marcos Bass Werner Fortunati
DIRECTOR
DIRECCION DPTAL. DE ADMINISTRACION VIAL
Presente. –



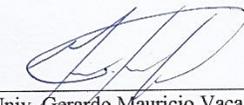
REF.: SOLICITUD INFORMACIÓN TÉCNICA PROYECTO OBRAS DE CONCLUSIÓN ERQUIS.

De mi consideración:

El motivo por el cual me dirijo a su persona, es para solicitar información del tramo carretero Tomatitas-Erquis Norte, como ser: ancho de calzada, espesor de la capa de rodadura, año de la construcción entre otras características del paquete estructural del tramo, dicha información será utilizada de manera académica ya que llevo desarrollando mi proyecto de grado titulado: **“ANÁLISIS DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA A ERQUIS EN EL TRAMO TOMATITAS (CRUCE A ERQUIS)-ERQUIS NORTE”**

Sin otro motivo en particular y esperando una pronta y positiva respuesta me despido deseándole éxitos en las funciones que desempeña por el bien de nuestra ciudad.

Atentamente,


Univ. Gerardo Mauricio Vaca Valdez
SOLICITANTE
C.I. 7213883-1D Tja.
Cel. 74553163

Respuesta a las solicitudes realizadas a la Dirección de Administración Vial



GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN VIAL
UNIDAD TÉCNICA



Cite: D.A.V/HJC/RGYCV-UNIV/ N°001/2023
Tarija, 27 de Septiembre de 2023

Señor:
Univ. Gerardo Vaca Valdez
UNIVERSITARIO

REF.: AUTORIZACION PARA EVALUACION SUPERFICIAL NO DESTRUCTIVA
DEL TRAMO TOMATITAS ERQUIS-NORTE

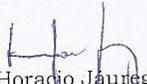
De mi mayor consideración:

A tiempo de saludarle y desearle éxitos en las funciones que viene desempeñando a favor del bien común, de acuerdo a su solicitud con referencia a Autorización Para Evaluación Superficial No Destructiva Del Tramo Tomatitas Erquis-Norte, de acuerdo a las competencias de la Dirección Departamental de Administración Vial, a través de la presente, **se autoriza a su persona a realizar las practicas solicitadas con referencia a Evaluacion Superficial no Destructiva del pavimento Flexible de la Ruta Tomatitas-Erquis Norte** con fines de investigación y académicos, para la elaboración de su Trabajo Final titulado “Análisis de Mantenimiento y Rehabilitación de la Carretera a Erquis en el Tramo Tomatitas(Cruce a Erquis-Erquis Norte)”.

Cabe aclararle que únicamente la presente autorización tiene fines no destructivos a la capa de rodadura y lo que corresponde al Derecho de Via según reglamento de la D.A.V., y de ocurrir algún daño a la Carretera ocasionado durante estas pruebas, estos deberán ser repuestos en las mismas condiciones en las que se encuentra, al mismo tiempo deberá comunicar a la Dirección Dptal de Administración Vial al momento de realizar las pruebas, con la finalidad de verificar que no se deteriore la Carretera.

Sin otro particular motivo, le saludo a usted muy atentamente.

Contacto: Ing. Horacio Jauregui Castillo Cel. 71863390


Ing. Horacio Jauregui Castillo
RESP. AREA GESTION Y CONSERVACION VIAL
DIRECCION DPTAL DE ADMINISTRACION VIAL


Cc/Archivo

 Dirección: calle Manuel Álvarez Esq.
Calle Julio Arce / Tarija Bolivia

 Teléfono: 66-31055 / 66-43187
66-42066 / 66-42065

 Web: www.tarija.gob.bo

ANEXO 6

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| PROYECTO: Análisis de Mantenimiento y Rehabilitación de la Carretera a Erquis en el Tramo Tomatitas (Cruce a Erquis)-Erquis Norte | | | | |
|--|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| ACTIVIDAD: Sellado de fisuras | | | | |
| UNIDAD: m | | MONEDA: BOLIVIANOS | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUB TOTAL |
| 1. MATERIALES | | | | |
| Emulsión asfáltica | l | 0,1500 | 6,00 | 0,90 |
| Arena zarandeada | m³ | 0,0002 | 110,00 | 0,02 |
| | | | | |
| TOTAL MATERIALES | | | | 0,92 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | |
| Capataz | Hr | 0,066 | 23,00 | 1,52 |
| Operador | Hr | 0,066 | 23,00 | 1,52 |
| Chofer | Hr | 0,066 | 15,00 | 0,99 |
| Peón | Hr | 0,670 | 13,50 | 9,05 |
| | | | | |
| SUB TOTAL MANO DE OBRA | | | | 13,07 |
| CARGAS SOCIALES= (% Sub Total Mano de Obra) | | | 55% | 7,19 |
| IMPUESTOS IVA= (% Sub Total Mano de Obra+Cargas Sociales) | | | 14,94% | 3,03 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | 23,29 |
| 3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | |
| Volqueta ≤ 8m ³ | Hr | 0,006 | 115,00 | 0,69 |
| Compactador vibratorio manual de rodillo | Hr | 0,006 | 185,00 | 1,11 |
| Compresor de aire | Hr | 0,006 | 20,00 | 0,12 |
| Calentador de asfalto | Hr | 0,006 | 15,00 | 0,09 |
| Distribuidor de arena | Hr | 0,006 | 19,50 | 0,12 |
| Sierra corta pavimento | Hr | 0,006 | 26,50 | 0,16 |
| | | | | |
| SUB TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | 2,29 |
| HERRAMIENTAS= (% Total Mano de Obra) | | | 5% | 1,16 |
| TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | 3,45 |
| 4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS | | | | |
| GASTOS GENERALES= (% de 1+2+3) | | | 10% | 2,77 |
| 5. UTILIDAD | | | | |
| UTILIDAD= (% de 1+2+3+4) | | | 10% | 3,04 |
| 6. IMPUESTOS | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSFERENCIAS= (% de 1+2+3+4+5) | | | 3,09% | 1,03 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO= (1+2+3+4+5+6) | | | | 34,50 |

| PROYECTO: Análisis de Mantenimiento y Rehabilitación de la Carretera a Erquis en el Tramo Tomatitas (Cruce a Erquis)-Erquis Norte | | | | |
|--|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| ACTIVIDAD: Bacheo superficial | | | | |
| UNIDAD: m ² | | MONEDA: BOLIVIANOS | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUB TOTAL |
| 1. MATERIALES | | | | |
| Emulsión asfáltica | l | 0,800 | 6,00 | 4,80 |
| Mezcla asfáltica en caliente | m³ | 0,055 | 1080,00 | 59,40 |
| | | | | |
| TOTAL MATERIALES | | | | 64,20 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | |
| Capataz | Hr | 0,030 | 23,00 | 0,69 |
| Operador | Hr | 0,030 | 23,00 | 0,69 |
| Sierrista | Hr | 0,030 | 19,50 | 0,59 |
| Chofer | Hr | 0,070 | 15,00 | 1,05 |
| Peón | Hr | 0,300 | 13,50 | 4,05 |
| | | | | |
| SUB TOTAL MANO DE OBRA | | | | 7,07 |
| CARGAS SOCIALES= (% Sub Total Mano de Obra) | | | 55% | 3,89 |
| IMPUESTOS IVA= (% Sub Total Mano de Obra+Cargas Sociales) | | | 14,94% | 1,64 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | 12,59 |
| 3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | |
| Compresor de aire | Hr | 0,01 | 20,00 | 0,20 |
| Compactador vibratorio manual de placa | Hr | 0,05 | 50,00 | 2,50 |
| Compactador vibratorio manual de rodillo | Hr | 0,05 | 185,00 | 9,25 |
| Sierra corta pavimento | Hr | 0,10 | 26,50 | 2,65 |
| Volqueta ≤ 8m ³ | Hr | 0,10 | 115,00 | 11,50 |
| | | | | |
| SUB TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | 26,10 |
| HERRAMIENTAS= (% Total Mano de Obra) | | | 5% | 0,63 |
| TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | 26,73 |
| 4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS | | | | |
| GASTOS GENERALES= (% de 1+2+3) | | | 10% | 10,35 |
| 5. UTILIDAD | | | | |
| UTILIDAD= (% de 1+2+3+4) | | | 10% | 11,39 |
| 6. IMPUESTOS | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSFERENCIAS= (% de 1+2+3+4+5) | | | 3,09% | 3,87 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO= (1+2+3+4+5+6) | | | | 129,12 |

| PROYECTO: Análisis de Mantenimiento y Rehabilitación de la Carretera a Erquis en el Tramo Tomatitas (Cruce a Erquis)-Erquis Norte | | | | |
|--|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| ACTIVIDAD: Sello asfáltico | | | | |
| UNIDAD: m ² | | MONEDA: BOLIVIANOS | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUB TOTAL |
| 1. MATERIALES | | | | |
| Asfalto diluido RC-800 | l | 1,750 | 6,96 | 12,18 |
| Agregado para sellos tipo I | m³ | 0,008 | 75,00 | 0,60 |
| | | | | |
| TOTAL MATERIALES | | | | 12,78 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | |
| Compresorista | Hr | 0,030 | 23,00 | 0,69 |
| Operador | Hr | 0,030 | 23,00 | 0,69 |
| Ayudante de operador | Hr | 0,030 | 19,50 | 0,59 |
| Chofer | Hr | 0,070 | 15,00 | 1,05 |
| Peón | Hr | 0,300 | 13,50 | 4,05 |
| | | | | |
| SUB TOTAL MANO DE OBRA | | | | 7,07 |
| CARGAS SOCIALES= (% Sub Total Mano de Obra) | | | 55% | 3,89 |
| IMPUESTOS IVA= (% Sub Total Mano de Obra+Cargas Sociales) | | | 14,94% | 1,64 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | 12,59 |
| 3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | |
| Camión distribuidor de asfalto | Hr | 0,00080 | 200,00 | 0,16 |
| Compresor de campo | Hr | 0,05000 | 20,00 | 1,00 |
| Volqueta $\geq 8\text{m}^3$ | Hr | 0,05000 | 185,00 | 9,25 |
| Compactador rodillo neumático | Hr | 0,06273 | 287,56 | 18,04 |
| Distribuidor de agregados tipo cajón | Hr | 0,00159 | 410,00 | 0,65 |
| | | | | |
| SUB TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | 29,10 |
| HERRAMIENTAS= (% Total Mano de Obra) | | | 5% | 0,63 |
| TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | 29,73 |
| 4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS | | | | |
| GASTOS GENERALES= (% de 1+2+3) | | | 10% | 5,51 |
| 5. UTILIDAD | | | | |
| UTILIDAD= (% de 1+2+3+4) | | | 10% | 6,06 |
| 6. IMPUESTOS | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSFERENCIAS= (% de 1+2+3+4+5) | | | 3,09% | 2,06 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO= (1+2+3+4+5+6) | | | | 68,73 |

| PROYECTO: Análisis de Mantenimiento y Rehabilitación de la Carretera a Erquis en el Tramo Tomatitas (Cruce a Erquis)-Erquis Norte | | | | |
|--|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| ACTIVIDAD: Capa asfáltica de refuerzo (Esp.=5cm) | | | | |
| UNIDAD: m ² | | MONEDA: BOLIVIANOS | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUB TOTAL |
| 1. MATERIALES | | | | |
| Cemento asfáltico 85-100 | l | 6,953 | 10,58 | 73,56 |
| Materiales p/carpeta asfáltica | m³ | 0,055 | 110,00 | 6,05 |
| Emulsión asfáltica p/ riego de liga | l | 1,000 | 6,00 | 6,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | 85,61 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | |
| Ayudante | Hr | 0,0200 | 15,00 | 0,30 |
| Chofer | Hr | 0,0750 | 15,00 | 1,13 |
| Operador | Hr | 0,0750 | 23,00 | 1,73 |
| Peón | Hr | 0,0900 | 13,50 | 1,22 |
| SUB TOTAL MANO DE OBRA | | | | 4,37 |
| CARGAS SOCIALES= (% Sub Total Mano de Obra) | | | 55% | 2,40 |
| IMPUESTOS IVA= (% Sub Total Mano de Obra+Cargas Sociales) | | | 14,94% | 1,01 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | 7,78 |
| 3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | |
| Terminadora de asfalto | Hr | 0,0200 | 229,79 | 4,60 |
| Planta asfáltica menor a 20 Tn/Hr | Hr | 0,0020 | 264,53 | 0,53 |
| Compactador rodillo liso | Hr | 0,0200 | 232,18 | 4,64 |
| Compactador rodillo neumático | Hr | 0,0200 | 287,56 | 5,75 |
| Escoba mecánica autopropulsada | Hr | 0,0200 | 70,55 | 1,41 |
| SUB TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | 16,93 |
| HERRAMIENTAS= (% Total Mano de Obra) | | | 5% | 0,39 |
| TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | | | | 17,32 |
| 4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS | | | | |
| GASTOS GENERALES= (% de 1+2+3) | | | 10% | 11,07 |
| 5. UTILIDAD | | | | |
| UTILIDAD= (% de 1+2+3+4) | | | 10% | 12,18 |
| 6. IMPUESTOS | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSFERENCIAS= (% de 1+2+3+4+5) | | | 3,09% | 4,14 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO= (1+2+3+4+5+6) | | | | 138,10 |