

**ESTUDIO INTEGRAL TÉCNICO, ECONÓMICO, SOCIAL Y
AMBIENTAL (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE
MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL;
TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA**

CONTRATO ABC N° 747/13 GNT-SCV-CON-BID



INFORME SUB PRODUCTO N°5

ESQUEMA GENERAL

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. INVENTARIO VIAL
 - 2.1. Identificación General del Tramo
 - 2.2. Resumen del Inventario Vial
 - 2.3. Resumen del Inventario de obras de arte Menor
 - 2.4. Resumen del Inventario de obras de arte Mayor
 - 2.5. Elementos y Estructuras de consideración
 - 2.6. Resumen de Sectores Críticos
 - 2.7. Resumen de Elementos de Seguridad Vial y Señalización
 - 2.8. Resumen del equipamiento en la carretera
 - 2.9. Datos Básicos HDM-4.
 - 2.10. Anexos – Trabajos y Planillas de Campo
3. AUSCULTACIÓN DE PAVIMENTO
 - 3.1. Resumen de Deformaciones, Fisuras, Disgregaciones, Exudaciones, etc.
 - 3.2. Resumen de Sectores reparados
 - 3.3. Regularidad Superficial del pavimento
 - 3.4. Capacidad soporte del pavimento
 - 3.5. Estado de la Superficie del Pavimento
 - 3.6. Anexos - Planillas de campo
4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS
 - 4.1. Estudios de tráfico y proyecciones
 - 4.2. Datos Básicos HDM-4
 - 4.3. Parámetros de Costos de Operación Vehicular
 - 4.4. Estimación de costos de Inversión y Mantenimiento
 - 4.5. Estimación de Beneficios HDM-4
 - 4.6. Evaluación socioeconómica
 - 4.7. Evaluación privada
 - 4.8. Análisis de Sensibilidad
 - 4.9. Recomendación de la alternativa más favorable
 - 4.10. Anexos – Corrida del modelo HDM-4
5. **PLAN AMBIENTAL DE MANTENIMIENTO**
6. DISEÑO DE INGENIERÍA
 - 6.1. Aspectos Generales
 - 6.2. Topografía
 - 6.3. Geología
 - 6.4. Geotecnia
 - 6.5. Suelos y Materiales
 - 6.6. Diseño Estructural de Pavimentos
 - 6.7. Hidrología e Hidráulica

- 6.8. Diseño de obras complementarias
- 6.9. Diseño del Mantenimiento de Puentes y Estructuras
- 6.10. Estación de Peaje
- 6.11. Señalización Vial y Seguridad vial
- 6.12. Plan de Conservación
- 6.13. Sistema de Información Geográfico
- 6.14. Análisis de precios unitarios
- 6.15. Presupuesto de obra / Presupuesto para supervisión y fiscalización
- 6.16. Cronograma de obra
- 6.17. Equipo mínimo
- 7. DOCUMENTOS PARA LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO
 - 7.1. Especificaciones Administrativas Legales
 - 7.2. Especificaciones técnicas generales
 - 7.3. Especificaciones técnicas especiales
 - 7.4. Especificaciones técnicas ambientales
 - 7.5. Documento Base de Licitación
- 8. PLANOS
 - 8.1. Topografía
 - 8.2. Hidrología e Hidráulica
 - 8.3. Puentes y Estructuras
 - 8.4. Diseños de Sitios Críticos

INFORME SUB PRODUCTO N°5

CONTENIDO

5. ESTUDIO AMBIENTAL – PLAN AMBIENTAL DE MANTENIMIENTO 5-1

| | |
|---|------|
| 5.1. GENERALIDADES | 5-1 |
| 5.1.1. INTRODUCCIÓN..... | 5-1 |
| 5.1.2. MARCO LEGAL AMBIENTAL | 5-2 |
| 5.1.3. OBJETIVO..... | 5-2 |
| 5.1.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO | 5-2 |
| 5.1.5. CUMPLIMIENTO DE POLÍTICAS Y SALVAGUARDAS AMBIENTALES..... | 5-3 |
| 5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 5-3 |
| 5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO EXISTENTE | 5-3 |
| 5.2.2. CARACTERÍSTICAS del PROYECTO..... | 5-15 |
| 5.3. LÍNEA BASE AMBIENTAL..... | 5-22 |
| 5.3.1. MEDIO ABIÓTICO..... | 5-22 |
| 5.3.2. GEOLOGÍA..... | 5-25 |
| 5.3.3. GEOMORFOLOGÍA | 5-26 |
| 5.3.4. FISIOGRAFÍA Y SUELOS..... | 5-27 |
| 5.3.5. HIDROLOGÍA Y RECURSOS HÍDRICOS | 5-29 |
| 5.3.6. MEDIO BIÓTICO | 5-33 |
| 5.3.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO..... | 5-44 |
| 5.3.8. PANORAMA ARQUEOLÓGICO | 5-51 |
| 5.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 5-53 |
| 5.4.1. MEDIO FÍSICO | 5-55 |
| 5.4.2. MEDIO BIÓTICO | 5-56 |
| 5.4.3. MEDIO SOCIAL..... | 5-56 |
| 5.5. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN | 5-58 |
| 5.5.1. PAC 01: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS..... | 5-58 |
| 5.5.2. PAC 02: OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO | 5-62 |
| 5.5.3. PAC 03: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MENOR | 5-63 |
| 5.5.4. PAC 04: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ASFALTO | 5-64 |
| 5.5.5. PAC 05: MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE PRÉSTAMO | 5-66 |
| 5.5.6. PAC 06: MANTENIMIENTO DE TALUDES Y TERRAPLENES | 5-68 |
| 5.5.7. PAC 07: MANTENIMIENTO DE PLATAFORMA | 5-70 |
| 5.5.8. PAC 08: REMOCIÓN DE DERRUMBES | 5-71 |
| 5.5.9. PAC 09: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MAYOR | 5-72 |
| 5.5.10. PAC 10: SEÑALIZACIÓN TEMPORAL | 5-73 |
| 5.5.11. PAC 11: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS FÍSICOS EN EL CAMINO <i>(Dispositivos de Seguridad, Barandas, etc.)</i> | 5-74 |

| | | |
|---------|--|-------|
| 5.5.12. | PAC 12: TRATAMIENTO Y MANEJO DE BUZONES | 5-75 |
| 5.5.13. | PAC 13: PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS | 5-76 |
| 5.6. | PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL | 5-81 |
| 5.6.1. | PASA 01: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS | 5-81 |
| 5.6.2. | PASA 02: OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO | 5-83 |
| 5.6.3. | PASA 03: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MENOR | 5-84 |
| 5.6.4. | PASA 04: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ASFALTO | 5-86 |
| 5.6.5. | PASA 05: MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE PRÉSTAMO | 5-87 |
| 5.6.6. | PASA 06: MANTENIMIENTO DE TALUDES Y TERRAPLENES | 5-88 |
| 5.6.7. | PASA 07: MANTENIMIENTO DE PLATAFORMA | 5-90 |
| 5.6.8. | PASA 08: REMOCIÓN DE DERRUMBES | 5-91 |
| 5.6.9. | PASA 9: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MAYOR | 5-92 |
| 5.6.10. | PASA 10: SEÑALIZACIÓN TEMPORAL | 5-93 |
| 5.6.11. | PASA 11: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS FÍSICOS EN EL CAMINO 5-94 | |
| 5.6.12. | PASA 12: TRATAMIENTO Y MANEJO DE BUZONES | 5-95 |
| 5.6.13. | PASA 13: RELACIONAMIENTO COMUNITARIO | 5-96 |
| 5.7. | COSTOS PPM – PASA / PRP | 5-97 |
| 5.8. | ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA | 5-98 |
| 5.8.1. | DEFINICIÓN | 5-98 |
| 5.8.2. | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | 5-99 |
| 5.8.3. | EVALUACIÓN DE RIESGOS | 5-99 |
| 5.8.4. | RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS | 5-100 |
| 5.8.5. | PLAN DE CONTINGENCIAS | 5-100 |
| 5.9. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 5-104 |
| 5.9.1. | CONCLUSIONES | 5-104 |
| 5.9.2. | RECOMENDACIONES | 5-105 |
| | ANEXOS | 5-106 |
| | ANEXO 1 – CD3 | 5-107 |
| | ANEXO 2 – MAPAS | 5-108 |
| | ANEXO 3 – IDENTIFICACION DE RECORDATORIOS | 5-109 |
| | ANEXO 4 – IDENTIFICACION PUESTOS DE VENTA | 5-110 |
| | ANEXO 5 – FICHAS TÉCNICAS BANCOS DE PRÉSTAMO | 5-111 |
| | ANEXO 6 – ACTAS DE ACUERDO | 5-112 |
| | ANEXO 7 – CORRESPONDENCIA CURSADA | 5-113 |
| | ANEXO 8 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES | 5-114 |

5. ESTUDIO AMBIENTAL – PLAN AMBIENTAL DE MANTENIMIENTO

5.1. GENERALIDADES

5.1.1. INTRODUCCIÓN

La Administradora Boliviana de Carreteras tiene como función principal el mantenimiento de las carreteras que forman parte de la Red Vial Fundamental, permitiendo la transitabilidad permanente en todas las rutas en condiciones seguras, económicas y adecuadas. En este sentido, la Administradora Boliviana de Carreteras, en base a indicadores estructurales y de servicio ha categorizado los tramos pavimentados que requieren intervenciones prioritarias desarrollando así un plan de conservación, habiéndose priorizado el tramo La Angostura- Comarapa que forma parte de la Red Vial Fundamental de carreteras No. 007.

Mediante el contrato de préstamo No. 2498/BL-BO, se ha realizado la solicitud de propuestas No. CPI 001/2012 para la realización de Estudios (TESA) para el Diseño de Obras de Mantenimiento Vial para la red fundamental de las carreteras de Bolivia.; tramo Mairana - Bernejo. Una vez concluido el proceso de contratación se ha realizado la contratación de los servicios de consultoría con la Asociación Accidental CPS – BELMONTE. En la siguiente tabla se resumen algunas características del contrato:

Tabla 5.1 Características del Contrato

| Diseño de Obras de Mantenimiento Periódico en la Red Vial Fundamental; tramo La Angostura – Comarapa | |
|--|--|
| Solicitud de Propuestas | SP N° CPI 001/2012 |
| Contrato (s) | ABC No 747/13 GNT-SCV-CON-BID ABC No 371/15 GNT-SCV-MOD-BID |
| Fecha: | 07 de noviembre de 2013 |
| Contratante | Administradora Boliviana de Carreteras |
| Supervisor | Asociación Accidental “CPS - BELMONTE” |
| Monto Contrato: | 4.815.644,83 Bolivianos |
| Financiamiento | Banco Interamericano de Desarrollo |
| Orden de Proceder | 13/01/2014 |
| Plazo de los Servicios | 10 meses |

En base a las condiciones actuales de la totalidad del tramo, se ha definido con el contratante la división del proyecto en 4 sub-tramos que se muestran en el siguiente cuadro, habiéndose desarrollado el presente informe para el tramo 3: Mairana – Bermejo.

Tabla 5.2 División del Proyecto en tramos

| SUB TRAMOS | | | PROGRESIVAS DE REFERENCIA | | LONGITUD [Km] |
|------------|----------------|----------------|---------------------------|----------------|---------------|
| | | | INICIAL | FINAL | |
| I | Comarapa | Mataral | 260+750 | 313+650 | 52.900 |
| II | Mataral | Mairana | 313+650 | 363+900 | 50.250 |
| III | Mairana | Bermejo | 363+900 | 422+140 | 58.240 |
| IV | Bermejo | La Angostura | 422+140 | 442+600 | 20.460 |

5.1.2. MARCO LEGAL AMBIENTAL

La Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) cuenta con el Certificado de Dispensación (Licencia Ambiental) CD 3 – No. 2220/04 otorgado en fecha 09/03/2004 para el Programa de Mantenimiento Periódico y Rutinario zona llanura chaco beniana y escudo brasileño, en el cual se incluye al tramo Mairana – Bermejo; al haberse vencido el plazo de vigencia del mencionado certificado, la ABC ha gestionado la renovación de los certificados de dispensación de los programas de mantenimiento periódico y rutinario para las 3 ecoregiones en las cuales ha sido dividido el territorio nacional, habiéndose realizado una restructuración de los tramos de acuerdo a su ubicación geográfica, de esta forma el tramo Mairana - Bermejo ha sido considerado dentro del Certificado de Dispensación CD-3/No. 2218/14 para el Programa de Mantenimiento Periódico y Rutinario Zona: Subandino, Valles y Yungas emitido en fecha 17 de noviembre de 2014 , adjunto en el anexo 1.

El Certificado de Dispensación CD-3/No. 2218/14 ha sido emitido en base al documento PPM-PASA elaborado para la ecorregión mencionada, donde se establece que para la implementación del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), y del Programa de Prevención y Mitigación (PPM) en cada proyecto, se elaborarán Planes Ambientales de Mantenimiento, en ese entendido se ha elaborado el presente **Plan Ambiental de Mantenimiento para el Tramo Mairana – Bermejo**.

5.1.3. OBJETIVO

Contar con un Plan Ambiental de Mantenimiento Vial destinado a implementar medidas de mitigación a potenciales impactos positivos y negativos que puedan ser causados por la ejecución del proyecto de mantenimiento, mediante el planteamiento del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), y del Programa de Prevención y Mitigación (PPM) para el tramo Mairana – Bermejo.

5.1.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sub tramo III se desarrolla entre las poblaciones de Mairana y Bermejo, con una longitud de 58.200 km, iniciándose en la progresiva 363+900 a la salida de la Población de Mairana y concluyendo en la progresiva 422+140 al ingreso de Bermejo.

En la Imagen 5.1 se puede observar la ubicación del tramo Mairana – Bermejo.

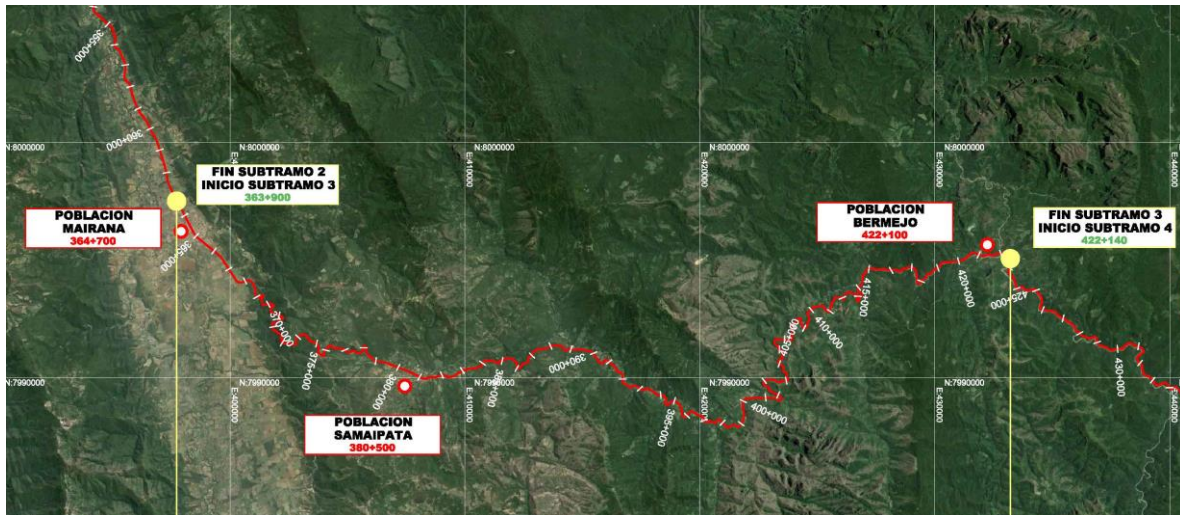


Imagen 5.1 Ubicación del Tramo Mairana – Bermejo

En el anexo 2 se adjuntan los mapas generados para el proyecto.

5.1.5. CUMPLIMIENTO DE POLÍTICAS Y SALVAGUARDAS AMBIENTALES

De acuerdo con la Política de Medio Ambiente y Salvaguardias del BID (OP-703), el proyecto de Mantenimiento Periódico en la Red Vial Fundamental; tramo Mairana – Bermejo podría corresponder a la categoría C, que corresponde a aquellas operaciones que no causen impactos ambientales negativos, incluyendo sociales asociados, o cuyos impactos sean mínimos. El presente proyecto generará impactos mínimos, ya que las actividades se desarrollarán enmarcadas prácticamente en el ancho de la plataforma existente y zonas adyacentes. Asimismo los impactos sociales asociados a la política de reasentamiento (OP 710), serán mínimos porque el proyecto no considera la liberación del derecho de vía que se encuentra consolidado debido a la data del tramo vial.

El Proyecto cumple con los requisitos establecidos por las directivas: B.01 y B.02 de la OP-703 de medio ambiente y salvaguardias, además de cumplir con los requerimientos de la política de reasentamiento OP-710 a través de la elaboración del instrumento de gestión requerido en el CD-3/No. 2218/14 denominado Plan Ambiental de Mantenimiento. Es importante mencionar que la OP-765 pueblos indígenas no se aplica en el caso del presente proyecto debido a que no existe población indígena en el área de intervención del proyecto.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO EXISTENTE

En el tramo 3: Mairana – Bermejo, se observan poblaciones intermedias, siendo las más importantes Samaipata y Cuevas. El tramo se inicia a la salida de la población de Mairana, concluyendo en Bermejo para empalmar con el sub tramo 4 siguiente.

Según la inspección realizada por el equipo técnico de la empresa consultora se ha evidenciado que el camino presenta diversos problemas que inciden en el estado de la plataforma de rodadura lo cual afecta la transitabilidad de los vehículos y en el incremento de los costos de mantenimiento de la vía.

Asimismo se ha observado que la ABC está efectuando diversas acciones en procura de tener una vía con adecuada transitabilidad, sin embargo se requieren grandes recursos para conseguir ese objetivo, siendo actualmente los únicos disponibles los de mantenimiento.

En la tabla mostrada a continuación resume la situación del pavimento.

Tabla 5.5 Situación del pavimento Mairana – Bermejo

| SECCION | TIPO DE SUPERFICIE | PROG. DESDE (Km) | PROG. HASTA (Km) | IRI | DEFLECTOMETRIA D0 CORR |
|--|--------------------|------------------|------------------|-------|------------------------|
| | | | | REP | REP |
| 0220) - Mairana - Samaipata (Fin Doble Vía) | Pavimento Flexible | 364,301 | 381,245 | 5,578 | 759,2529014 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Pavimento Flexible | 381,245 | 384,422 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Ripio | 384,422 | 384,463 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Pavimento Flexible | 384,463 | 384,647 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Ripio | 384,647 | 384,677 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Pavimento Flexible | 384,677 | 385,673 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Ripio | 385,673 | 385,712 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Pavimento Flexible | 385,712 | 386,086 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Ripio | 386,086 | 386,198 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0230) - Samaipata (Fin Doble Vía) - Cuevas (1er. Pte) | Pavimento Flexible | 386,198 | 401,693 | 5,687 | 950,5330939 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 401,693 | 405,738 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 405,738 | 405,841 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 405,841 | 405,946 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 405,946 | 406,061 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 406,061 | 407,769 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 407,769 | 409,237 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 409,237 | 413,147 | 8,713 | 1046,211499 |
| 0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 413,147 | 413,184 | 8,713 | 1046,211499 |

| SECCION | TIPO DE SUPERFICIE | PROG. DESDE (Km) | PROG. HASTA (Km) | IRI | DEFLECTOMETRIA D0 CORR |
|---|--------------------|------------------|------------------|-------|------------------------|
| | | | | REP | REP |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 413,184 | 413,595 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 413,595 | 413,989 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 413,989 | 415,532 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 415,532 | 415,552 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 415,552 | 415,717 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 415,717 | 416,954 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 416,954 | 417,026 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 417,026 | 417,17 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 417,17 | 417,229 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 417,229 | 418,774 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 418,774 | 418,849 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 418,849 | 419,24 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 419,24 | 419,324 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 419,324 | 419,38 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 419,38 | 419,439 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 419,439 | 419,662 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Ripio | 419,662 | 419,757 | 8,713 | 1046,211499 |
| (0240) - Cuevas - Bermejo (Puerta principal Cmpto S.N.C.) | Pavimento Flexible | 419,757 | 422,13 | 8,713 | 1046,211499 |

Esta descripción es representada en la siguiente figura en la cual se ha establecido tres niveles de carreteras: Regular (color amarillo Rugosidad entre 4 a 6) Deficiente (color naranja Rugosidad entre 6 a 8) y Pésimo (color rojo rugosidad mayor a 8).

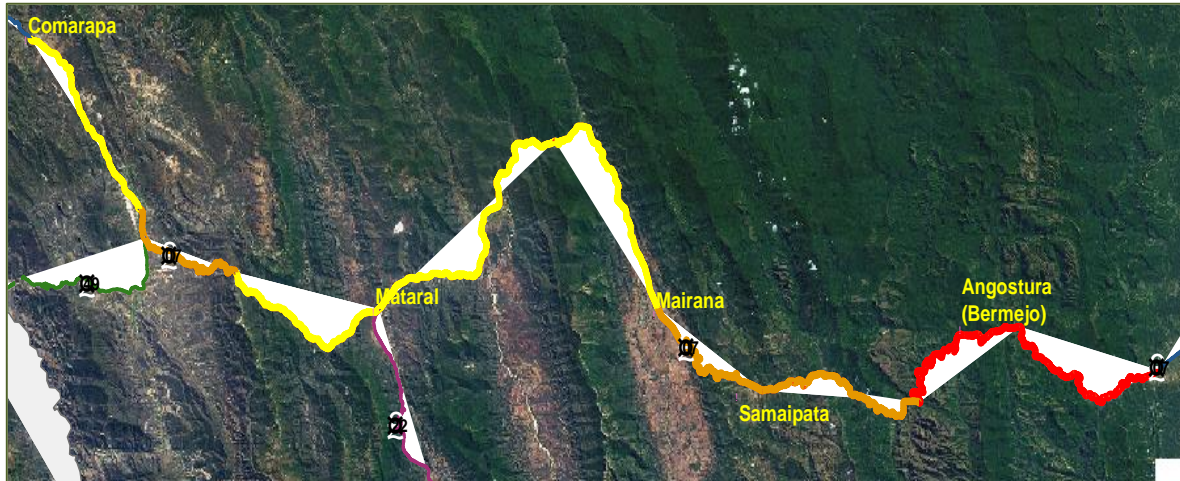


Imagen 5.2 Situación actual del tramo

Por tanto se puede observar que en general la carretera está en estado regular a malo debido a que el pavimento presenta un deterioro considerable por la edad del mismo y el tráfico de vehículos pesados.

5.2.1.1. GEOMETRÍA DE LA VÍA

En general la vía es muy estrecha con anchos de plataforma de 6 metros, no existen bermas en casi toda la carretera y en su alineamiento horizontal existen curvas sin sobre ancho lo cual afecta de gran manera en la seguridad vial de los usuarios ya que en la vía circulan vehículos de alto tonelaje con grandes dimensiones. Por otro lado se ha podido evidenciar que muchos vehículos por la carencia de sobre anchos circulan por los bordes del carril interno acentuando el deterioro de la calzada.

5.2.1.2. SITIOS CRÍTICOS

5.2.1.2.1. SITIO CRÍTICO S4

Sitio crítico identificado por la ABC. Deslizamiento antiguo de un talud que ha encontrado su estado de equilibrio que puesto que no presenta signos de desprendimiento de material reciente. Sin embargo, por encima de la parte erosionada se observa un horizonte de suelo de unos 50 cm. que podría deslizarse en la próxima temporada de lluvias.

Se recomienda peinar el talud con el objeto de dejarlo con una pendiente estable que no permita la caída o desplazamiento de suelos. Por otro lado se debe constituir un muro de hormigón ciclópeo al pie del talud y una zanja de coronación sobre la cabecera del mismo para impedir que las aguas superficiales se infiltren al cuerpo de talud. Debe constituirse la cuneta de corte a nivel de plataforma a manera de conducir las aguas superficiales a este nivel y proteger el muro la base de fundación del muro propuesto.

5.2.1.2.2. SITIO CRÍTICO S5

Este lugar ha presentado anteriormente desprendimiento de rocas y suelos de grandes proporciones que afectaron a la vía, sin embargo producto del desplazamiento de estos materiales, han quedado restos en el pie del talud que al momento funcionan como cuña para el material que aún tiende a deslizarse. La posibilidad de retirar este material del pie del talud, podría desencadenar el deslizamiento del material acumulado hacia atrás y el colapso del talud en su conjunto.

A manera de aliviar la carga que ejerce el peso del material sobre esta cuña, se propone desquincar el material por detrás de esta cuña disminuyendo el riesgo de deslizamiento de la misma cuña. Por otro lado se ha estudiado una variante en el sector, que desplace el eje actual de la carretera hacia el talud inferior apoyándose la plataforma en un nuevo muro que sería emplazado al borde derecho demoliendo el existente. En los sectores contiguos existe el sobre ancho necesario para implementar la variante que permite alejarse lo suficiente del peligro de desprendimiento y desplazamiento de bloques de roca adyacentes a la vía actual.

5.2.1.2.3. SITIO CRÍTICO S6

Este sitio se caracteriza por ser un deslizamiento antiguo de suelos que ha dejado como cicatriz de deslizamiento una superficie irregular en la parte superior del talud que se extiende casi 100 metros de longitud. Se han encontrado piezómetros e inclinómetros dispuestos en esta superficie, como también en el borde inferior derecho de la carretera con el fin de monitorear el comportamiento del talud después del deslizamiento. Al parecer este fenómeno ha representado un sitio crítico muy importante para la ABC, debido a la instalación de mencionados equipos de monitoreo; sin embargo se puede observar actualmente que no presenta signos de movimiento o desplazamiento de material significativo, empero grietas de tracción son evidentes en la superficie irregular pudiendo causar en un futuro y por la infiltración de aguas superficiales la activación de nuevos deslizamientos.

En este sector se recomienda una cuneta de banquina en el acceso del talud y una zanja de coronación en la cabecera.

5.2.1.2.4. SITIO CRÍTICO S7

Este sitio muestra un deslizamiento antiguo en aproximadamente 80 metros lineales que ha dejado la cabecera del talud en roca y material deslizado acumulado en el trasdós de un muro de gaviones existente, utilizado para la retención del material producto del deslizamiento.

Se observa que algunos bloques de roca y cantidades de suelo han rebasado el muro de gaviones llegando a la plataforma. A su vez una corriente de agua subterránea aflora en la parte alta del talud y baña constantemente el cuerpo de este debilitando gradualmente la estructura del macizo de roca y alterando las propiedades del suelo.

Necesariamente se debe realizar la limpieza del material en el trasdós del muro de gaviones y aumentar la sección de la estructura de retención hasta 3 metros de altura y conducir el

escurrimiento del agua debidamente por medio de bajantes y cunetas. Sub drenes longitudinales por debajo de la cuneta de corte debe ser dispuesto a ambos lado de la plataforma, ya que se observa un nivel freático existente relativamente cerca que sin duda coadyuva al deterioro y deformación de la carretera en este sector.

5.2.1.2.5. SITIO CRÍTICO S8

Este sitio crítico es uno de los más extensos del sub tramo ya que se extiende por casi 180 metros de longitud y se caracteriza por el conjunto de 3 deslizamientos puntuales contiguos en un mismo talud originados por el escurrimiento de aguas superficiales y subterráneas que provienen desde la cabecera del talud principal. Se observan obras de retención y contención para controlar estos fenómenos pero que no se disponen en la longitud total del sitio.

Se recomienda como medidas correctivas mantener las estructuras dispuestas a lo largo del sitio crítico y realizar la limpieza correspondiente en el trasdós de los muros. En el primer deslizamiento identificado se debe constituir una banquina intermedia a media altura del talud con su respectiva bajante. En el caso del muro de gaviones este debe ser reconstituido ya que el empuje de suelo colmatado en su trasdós ha dañado algunas canastas del mismo por lo que deberán ser remplazadas. Se debe extender el muro de gaviones o el de mampostería para los sectores del talud que no cuenten con medidas de contención. Se deberá implementar las cunetas de corte correspondientes al drenaje superficial a lo largo del sitio crítico como una zanja de coronación a disponerse en todo el talud. Por otro lado, debido a la presencia de aguas subterráneas éstas deberán ser controladas por medio de un sub dren dispuesto debajo de la cuneta de corte al lado derecho de la plataforma.

5.2.1.2.6. SITIO CRÍTICO S9

Sitio crítico que muestra el corte de un talud en roca lutítica, generando dos banquetas intermedias que sirvieron de gran manera a la estabilidad del talud, sin embargo las banquetas han sido colmatadas con material que debe ser removido además por efecto de los procesos de erosión el ancho de las banquetas ha disminuido hasta anchos de 1 metro de los 3 que originalmente tenían. Se ha perdido por completo la carpeta asfáltica como también las capas granulares y no existen obras para el escurrimiento superficial a nivel de plataforma. Por otra parte el talud inferior está afectado por incipientes grietas en el borde del talud que afecta a los materiales de rellenos que fueron vertidos en trabajos de estabilización en este sector. El cuerpo de este talud inferior muestra evidentes signos de deformación debido principalmente al agua de escorrentía y al que se infiltra.

El talud por debajo de la vía puede ser habilitado como buzón para el confinamiento de material proveniente de la reconstrucción del camino, ya que el mismo se extiende más de 150 metros hasta el fondo de la quebrada. Por otro lado, la rasante del sector se encuentra estable por lo que se recomienda la reposición de las capas granulares y la capa de rodamiento que necesariamente deben estar acompañadas de obras de drenaje superficiales que son de suma urgencia para este sector. Para el lado izquierdo de la

plataforma se debe constituir una cuneta bordillo para evitar que las aguas se infiltren al talud inferior.

5.2.1.2.7. SITIO CRÍTICO S9-A

Deslizamiento del talud acompañado originando asentamiento y deformación de la plataforma de circulación en una longitud aproximada de 120 metros que ha afectado en su totalidad a ambos carriles perdiendo las capas de materiales granulares como la carpeta asfáltica. Al parecer las aguas subterráneas y superficiales han saturado el terreno debilitando gradualmente la resistencia que sumado al paso de vehículos que ejerce presiones sobre el terreno han causado el problema mencionado. Son evidentes los saltos y trazas de tracción por detrás del talud superior de la plataforma que llegan a 0.40 metros. Estos saltos indican el inicio del deslizamiento que pasa por debajo de la plataforma y tiene como pie la base del talud inferior situado a unos 20 metros por debajo del nivel de la rasante existente.

Se estudia el emplazamiento de un muro de tierra armada en la base del deslizamiento del talud para contener y retener todo el material en movimiento. Zanjias de coronación en el talud superior deben disponerse como también las cunetas de drenaje a ambos lados, sin embargo para el lado izquierdo se debe disponer la cuneta tipo bordillo. En el lado derecho por debajo de la cuneta de corte se debe implementar un sub dren con el objeto de abatir el nivel freático del talud superior.

5.2.1.2.8. SITIO CRÍTICO S9-B

Desprendimiento de suelos arcillosos rojizos de la cabecera del talud inferior afectando al sostenimiento del flex beam y al carril izquierdo de circulación. La falta de peralte de la curva del lugar como a su vez la ausencia de cunetas de corte a nivel de plataforma que puedan alejar o conducir las aguas superficiales, propician a que se infiltren por la cabecera del talud causando el problema mencionado.

Se estudia la posibilidad de emplazar un muro de tierra armada de 5 metros de altura que será fundado al borde inferior del talud en toda la extensión del sector deslizado. A su vez cunetas de corte a ambos lados y tipo bordillo deberán disponerse en el borde izquierdo de la plataforma para evitar que las aguas superficiales afecten al talud. De ser necesario se hará previamente un peinado de talud con pendiente uniforme siguiendo la natural. Por debajo de la fundación del muro, es necesario la implementación de zanjias de coronación y bajantes en el cuerpo del talud inferior.

5.2.1.2.9. SITIO CRÍTICO S10

Sitio crítico identificado por la ABC. Este sitio es el más relevante del tramo de los problemas asociados con procesos de remoción en masa y parcialmente con el desprendimiento porcentual de grandes bloques de roca que se desplazan hasta la plataforma de la carretera, lo cual implica un alto riesgo para los usuarios de la vía, ya que se trata de un talud que se encuentra en proceso activo de desprendimiento de bloques de roca tipo arenisca que caen por gravedad, debido a que el macizo rocoso está afectado por un

sistema de discontinuidades que corresponden a planos de estratificación que separan estratos y bancos gruesos, además de un sistema de diaclasas ortogonales entre sí y a su vez tiene separaciones del orden mayor a 0.50 m; las discontinuidades tienen aberturas mayores a los 2 cm. con rellenos finos de arcillas y limos. Por otra parte, la unidad litológica de areniscas desde donde se desprenden los bloques está en contacto con rocas tipo lutitas, lo cual facilita el desplazamiento de los materiales supra yacentes, además el plano de contacto tiene una inclinación de aproximadamente 30° hacia la plataforma de la vía.

Las diaclasas principales al tener una inclinación de más de 80° y separaciones mayores a 0.60 m. facilita que los bloques se desplacen hacia la plataforma, pero en algunos de ellos son retenidos por el muro de gaviones que muestra un alto nivel de deterioro debido al impacto y efecto repetitivo de este fenómeno.

Al mismo tiempo, y quizá otro aspecto más crítico es la presencia de un deslizamiento que en su desarrollo afecta a la plataforma dando lugar a un asentamiento de unos 30 cm de la rasante de la vía en el sitio de su mayor desplazamiento; en los límites horizontal del deslizamiento, cierra exactamente con sendos saltos de la plataforma y estos coinciden con las grietas que marcan el proceso activo del problema dinámico y por otra parte delimitan la extensión del sitio crítico en el tramo de la vía. Este asentamiento de la plataforma ha afectado también al muro de gaviones donde es perceptible la fractura del muro que tiene, una separación de aproximadamente 35 cm.

Por otro lado, el deslizamiento se extiende hasta las márgenes del río, lo cual afecta el talud inferior y a esto se añade la socavación de las aguas del río que debilita cada vez más el sostenimiento de la plataforma, a esto se añade el peso muerto de los bloques de roca deslizados, que aceleran el deslizamiento de manera perceptible y es también muy acentuado hacia arriba del talud superior. Este asentamiento está avanzando en forma alarmante, por lo que se deben tomar medidas inmediatas.

Debido a que en este sitio se presentan dos tipos de problemas que se conjugan para provocar la inestabilidad del sector: uno de ellos es el desprendimiento de bloques de roca, y el otro asociado a un deslizamiento, las medidas correctivas son comunes para ambos problemas.

La masa deslizada tiene que estar reforzada por estructuras ubicadas al pie del talud inferior, o sea coincidente con la margen del río, donde se debe construir un muro de hormigón armado con fundación profunda junto a un enrocado de protección utilizando los bloques de areniscas caídos del talud superior e inclusive los bloques de roca que se encuentran en el lecho del río; la altura de esta estructura debe coincidir con las alturas máximas que alcanza las crecidas del río; por encima de este nivel rellenar con material compactado hasta el nivel de la plataforma y así conformar las capas granulares y carpeta asfáltica correspondientes.

Sobre el talud superior, se debe realizar una explanada para permitir la acumulación de los bloques de roca que caen minimizando el impacto a la estructura de gaviones existente controlando su desplazamiento con cierto control hasta la plataforma de la carretera.

El afloramiento de rocas de la parte superior desde donde se desprenden los bloques, debido a la altura que se encuentra el sector más deformado, es dificultoso efectuar medidas efectivas para su control; ya que el desprendimiento de un bloque debilita al que se encuentra inmediatamente hacia atrás y se constituye en un bloque potencial para desprenderse en el futuro inmediato, esto conlleva que cada vez la altura desde donde caerán otros bloques será cada vez mayor; por lo tanto, se tendrá que realizar el corte de una explanada hacia atrás de los muros de gaviones y los bloques caídos irán acumulándose hasta formar un depósito de forma cónica que puede servir como cuña de soporte al talud superior.

Un viaducto en el sector podría solucionar los problemas mencionados ya que los deslizamientos de la parte inferior del talud podrían pasar por debajo del viaducto como también los bloques de roca que se desprenden del superior. Necesariamente los estribos de los puentes deberán estar apoyados en terreno firme cuya área está definida por los límites del deslizamiento por lo que se estaría proyectando una estructura entre 80 y 120 metros considerando a su vez el empalme con la vía actual.

5.2.1.2.10. SITIO CRÍTICO S10-A

Desborde de quebrada con material de arrastre constituido principalmente por suelos coluviales, bloques de roca, troncos de árboles, más conocido como palizada proveniente desde la cabecera del talud. Esta masa ha llegado en cantidades considerables de volumen que prácticamente ha cerrado la vía de circulación en su totalidad.

Actualmente se observa que la quebrada ha descargado casi todo el material propenso a deslizarse, dejando en la base un cono de deyección de espesor de hasta 2.00 metros y al fondo se puede observar el final de la quebrada con una pendiente de 30° producto de la erosión del desplazamiento de materiales que ha dejado la quebrada con esa geometría.

Se recomienda la limpieza de todo el sitio a nivel de plataforma en dirección de 20 metros en sentido del talud descargando todo el material sedimentado. Se debe constituir una alcantarilla de dimensiones que permita el paso de los materiales de la quebrada en época de lluvias sin que cause la obstrucción de la misma.

5.2.1.2.11. SITIO CRÍTICO S11

Se muestra un talud recientemente deslizado, que desplazó gran cantidad de material con flujos de detritos que afecta actualmente a la vía. Debido a que este talud es sumamente alto (30 metros aproximadamente), los emprendimientos a realizarse en la cabecera o en el cuerpo del talud, podrían ser algo difíciles de realizar. Se ha visto que el talud al momento no presenta mayor riesgo de deslizamiento para la carretera, ya que el desplazamiento del material ha dejado el talud en roca meteorizada que presenta estratificaciones favorables.

Se recomienda la limpieza del material deslizado y la construcción de un muro de hormigón ciclópeo al pie del talud para retener el material que se desliza, como también la construcción de cunetas de corte y la reparación o cambio de la alcantarilla del sector.

5.2.1.2.12. SITIO CRÍTICO S12

Se trata de un deslizamiento antiguo, controlado por un muro de gavión que requiere limpieza del material en el trasdós del muro y el control de las aguas que escurren por el cuerpo del talud. Una quebrada aledaña al sector presenta gran cantidad de material de arrastre en época de lluvias llegando estos materiales hasta la plataforma en volúmenes considerables. Últimamente la quebrada ha arrastrado volúmenes de materiales desde la cabecera del talud, que llegaron a la plataforma en forma de palizada haciendo que la carretera se vea afectada provocando inclusive el cierre temporal de la vía. Todo apunta a que las aguas que circulan por el cuerpo de la quebrada fue el factor desestabilizante desde las partes altas del talud para que se produzca el fenómeno descrito.

Por otro lado en el talud inferior existe un muro de contención de mampostería emplazado sobre el borde derecho de la plataforma. Este muro se ve seriamente afectado ya que el gran parte del material que sostenía o aportaba soporte al muro se ha deslizado o socavado producto de las constantes infiltraciones de aguas superficiales que alteraron la resistencia al corte de los suelos produciendo la desestabilización del terreno.

Inicialmente se debe retirar todo el material colmatado del muro de gaviones; posteriormente se debe la limpieza del talud superior del material arrastrado por la quebrada y emplazar un muro vertedero de 3 metros de altura aproximadamente a media quebrada.

Se recomienda la ejecución de obras de drenaje para el control superficial de aguas y una cuneta tipo bordillo sobre el lado derecho a manera de proteger el muro de contención existente. Sobre el talud inferior se pretende emplazar un muro de hormigón armado al pie del talud y en el trasdós del muro disponer un relleno y compactado que llegue a la base de cimentación del muro existente para así recuperar el sostenimiento de éste. Adicionalmente se debe prever la protección del muro de hormigón armado con bloques de roca y formar con ligante de mortero, la protección del muro que lo protegerán de la socavación y erosión del río.

5.2.1.3. DRENAJE EXISTENTE EN EL SECTOR

En general el drenaje de la vía no es el adecuado, es una carretera diseñada en los años 50, que no tiene las consideraciones de los nuevos reglamentos, se ha observado que no existen cunetas, zanjas de coronación, drenes longitudinales en muchos sectores de esta carretera razón por la cual el sistema de drenaje longitudinal debe ser mejorado.

Por otro lado el drenaje transversal ya ha alcanzado su vida útil, se observa que es necesario el reemplazo de las obras de drenaje transversal por otras con mejores características hidráulicas y/o estructurales, trabajos que deben estar incluidos en una obra de rehabilitación y mejoramiento y no en la que estamos desarrollando como es de mantenimiento.

5.2.1.4. PASIVOS AMBIENTALES

A lo largo del tramo se han identificado camellones de tierra, específicamente en los alrededores de los sitios críticos, este material es utilizado en las actuales actividades de mantenimiento rutinario del tramo vial.

5.2.1.5. RECORDATORIOS

En el estudio se han identificado sesenta (60) recordatorios en las proximidades inmediatas de la vía, por lo que es posible que para el desarrollo de las actividades de mantenimiento sea necesario la reposición de las mismas. A continuación se muestra la ubicación de dichos recordatorios identificados en campo:

| No. | LADO | PROGRESIVA | TIPOLOGIA | No. | LADO | PROGRESIVA | TIPOLOGIA |
|-----|-----------|------------|-----------|-----|-----------|------------|-----------|
| 1 | DERECHO | 365+650 | 1 | 31 | IZQUIERDO | 396+640 | 2 |
| 2 | DERECHO | 365+650 | 2 | 32 | IZQUIERDO | 397+180 | 1 |
| 3 | DERECHO | 366+780 | 2 | 33 | DERECHO | 397+650 | 1 |
| 4 | IZQUIERDO | 368+240 | 1 | 34 | IZQUIERDO | 398+250 | 1 |
| 5 | IZQUIERDO | 369+750 | 1 | 35 | IZQUIERDO | 398+670 | 2 |
| 6 | DERECHO | 369+960 | 2 | 36 | DERECHO | 401+560 | 1 |
| 7 | IZQUIERDO | 371+100 | 1 | 37 | DERECHO | 402+520 | 1 |
| 8 | IZQUIERDO | 371+100 | 1 | 38 | DERECHO | 402+870 | 2 |
| 9 | IZQUIERDO | 371+100 | 1 | 39 | IZQUIERDO | 403+070 | 1 |
| 10 | DERECHO | 371+790 | 2 | 40 | IZQUIERDO | 405+020 | 1 |
| 11 | DERECHO | 372+870 | 1 | 41 | IZQUIERDO | 405+850 | 2 |
| 12 | DERECHO | 373+310 | 1 | 42 | IZQUIERDO | 408+320 | 1 |
| 13 | DERECHO | 373+310 | 2 | 43 | IZQUIERDO | 408+330 | 3 |
| 14 | DERECHO | 373+310 | 2 | 44 | IZQUIERDO | 408+340 | 2 |
| 15 | IZQUIERDO | 374+500 | 1 | 45 | IZQUIERDO | 408+340 | 2 |
| 16 | DERECHO | 377+800 | 1 | 46 | IZQUIERDO | 408+340 | 1 |
| 17 | DERECHO | 377+800 | 1 | 47 | IZQUIERDO | 412+660 | 2 |
| 18 | IZQUIERDO | 378+040 | 2 | 48 | IZQUIERDO | 414+320 | 2 |
| 19 | IZQUIERDO | 378+040 | 1 | 49 | DERECHO | 415+270 | 1 |
| 20 | IZQUIERDO | 379+000 | 1 | 50 | DERECHO | 417+730 | 1 |
| 21 | DERECHO | 383+480 | 2 | 51 | DERECHO | 417+730 | 1 |
| 22 | DERECHO | 383+480 | 1 | 52 | DERECHO | 417+730 | 1 |
| 23 | IZQUIERDO | 384+980 | 2 | 53 | DERECHO | 417+730 | 1 |
| 24 | IZQUIERDO | 385+715 | 2 | 54 | DERECHO | 417+730 | 2 |
| 25 | DERECHO | 385+900 | 2 | 55 | DERECHO | 417+730 | 1 |
| 26 | IZQUIERDO | 386+120 | 1 | 56 | DERECHO | 417+730 | 2 |
| 27 | IZQUIERDO | 388+290 | 2 | 57 | DERECHO | 417+730 | 2 |
| 28 | IZQUIERDO | 389+780 | 1 | 58 | DERECHO | 417+730 | 1 |
| 29 | IZQUIERDO | 392+560 | 2 | 59 | IZQUIERDO | 418+460 | 2 |
| 30 | DERECHO | 393+550 | 1 | 60 | DERECHO | 419+280 | 2 |

Estos recordatorios, clasificados en 3 tipologías han sido evaluados para su reposición; los costos de reposición se consignan en el siguiente cuadro:

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO (BOLIVIANOS) | TOTAL (BOLIVIANOS) |
|---------------------------|--------|-----------|------------------------------|--------------------|
| Recordatorio Tipo 1 | Pza | 33 | 232.4 | 7669.2 |
| Recordatorio Tipo 2 | Pza | 26 | 1024.05 | 26625.3 |
| Recordatorio Tipo 3 | Pza | 1 | 5636.68 | 5636.68 |
| TOTAL (BOLIVIANOS) | | 60 | | 39,931.18 |

En el anexo 3 se adjunta la documentación relativa a la identificación de estos recordatorios y determinación de costos de reposición.

5.2.1.6. ACTIVIDAD SOCIECONÓMICA

En base a un recorrido de campo, se han identificado cinco puestos de venta principalmente de frutas de estación, a los cuales se ha realizado la encuesta respectiva que se adjunta en el anexo 4.

5.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto contempla obras de mantenimiento en el tramo Mairana - Bermejo, el cual tiene longitud de 58.200 km, iniciando en la progresiva 363+900 a la 422+140.

El estudio contempla mantener el ancho carril actual que es de 3,2 m, implementando bermas de 0.8 a 1 m de ancho, con una pendiente transversal de 2,5 %, como se puede observar en la siguiente imagen:

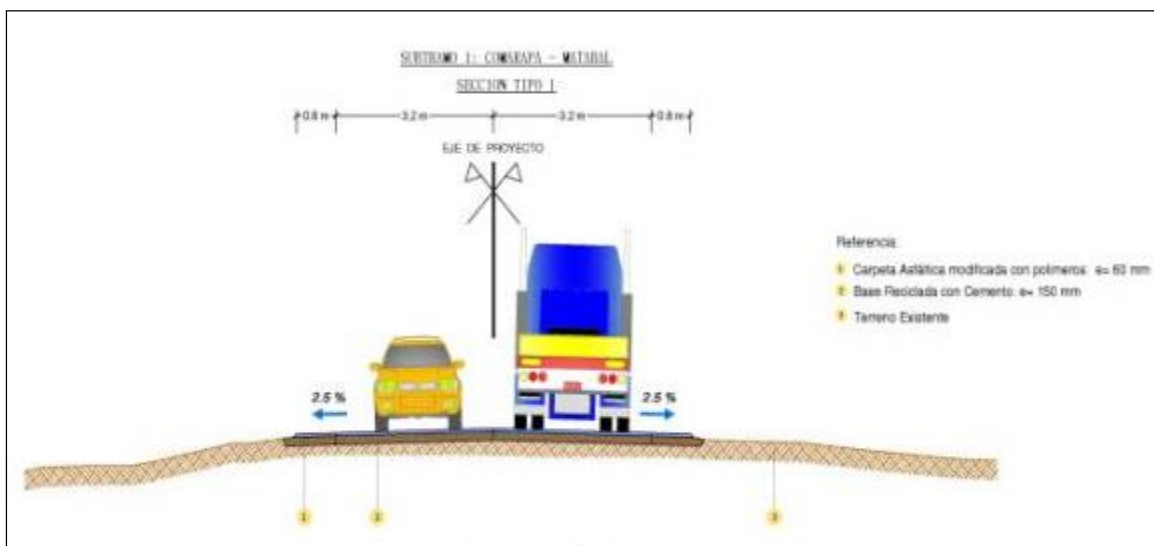


Imagen 5.9 Sección Tipo

5.2.2.1. PAVIMENTOS

En relación al diseño estructural de pavimento, el proyecto contempla el reacondicionamiento del pavimento actual del tramo carretero entre Mairana y Bermejo mediante reciclado con cemento y la posterior adición de una capa de concreto asfáltico modificado con polímeros. Este procedimiento se ha definido como el más conveniente desde el punto de vista técnico-económico para las solicitudes de vehículos, carga, efectos medioambientales y a las propias actuales condiciones de la carretera y de acuerdo a la corrida del software HDM-4.

5.2.2.2. OBRAS DE DRENAJE

5.2.2.2.1. ALCANTARILLAS

Para el dimensionamiento de las alcantarillas nuevas en la carretera sub tramo Mairana – Bermejo se consideró caudales con un periodo de retorno de 50 años.

Para los lugares de paso se emplean alcantarillas con diámetros de acuerdo a requerimiento de la cuenca. También se diseñaron alcantarillas tipo cajón, sobre todo en los sectores donde existe poca o mucha tapada. Dependiendo del lugar a emplazarse. Las alcantarillas nuevas a emplazarse consideraran si así se requiere el esvía correspondiente y la tapada para el cálculo estructural de la alcantarilla.

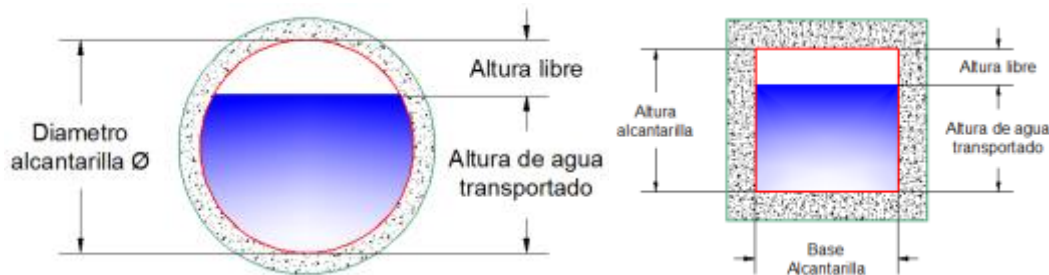


Imagen 5.11 Detalle esquemático de alcantarillas nuevas

También en el nuevo diseño se considerarán obras de ingreso y salida para proteger la alcantarilla de la colmatación por material de arrastre y minorar los efectos de socavación a la salida.

5.2.2.2.2. MUROS TRASVERSALES

En el caso de cauces marcadamente torrenciales, en que la tensión tractiva de las aguas de descarga supera habitualmente la capacidad de resistencia del contorno, definida por la tensión crítica de sus materiales, por tanto el fenómeno aparece generalizado, con el descenso progresivo de los lechos, el transporte masivo de materiales en forma de acarreo, la erosión de márgenes y la desestabilización de los macizos adyacentes, el tipo de estructuras que ofrece la solución más simple y eficaz son las obras transversales al eje del torrente en forma de diques de consolidación.

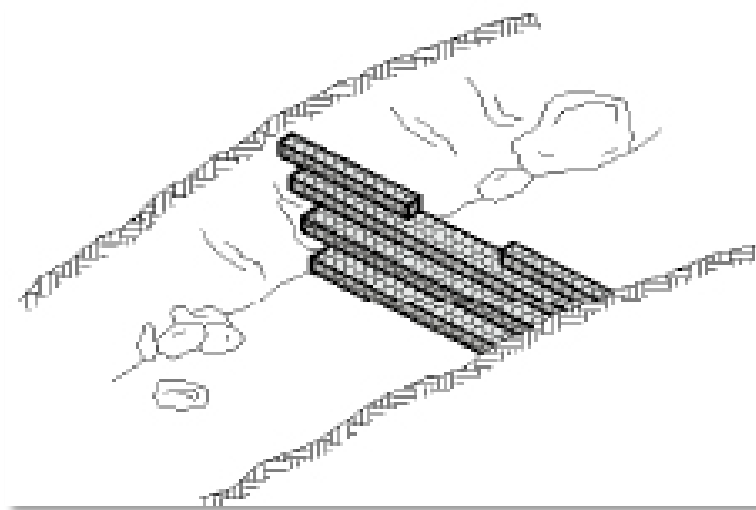


Imagen 5.12 Obras Transversales de Gavión

5.2.2.2.3. CUNETAS

En el caso de cunetas para el tramo carretero Mairana – Bermejo por las condiciones del suelo se ha determinado optar por cuneta trapezoidal con revestimiento.

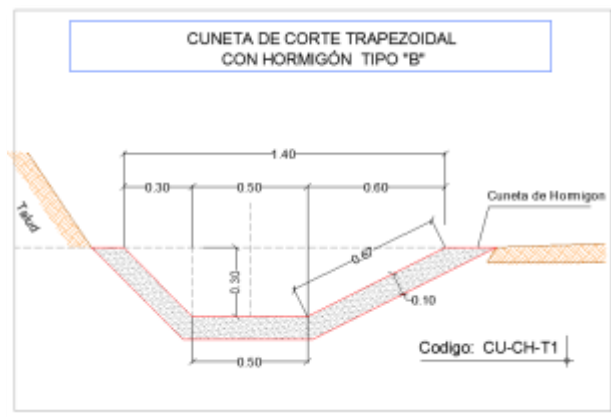


Imagen 5.13 Cuneta en corte tipo trapezoidal

5.2.2.2.4. ZANJA DE CORONAMIENTO

Con este nombre se designan los canales de conducción de las aguas que escurren contiguas y paralelas a la plataforma, denominadas como zanjas de coronamiento que interceptan el flujo lateral en taludes. Por las condiciones locales del suelo en las laderas contiguas a la plataforma, estas zanjas serán revestidas para proteger los taludes a efectos de la erosión y permitir la conducción del agua de forma segura y controlada hacia la quebrada más cercana.

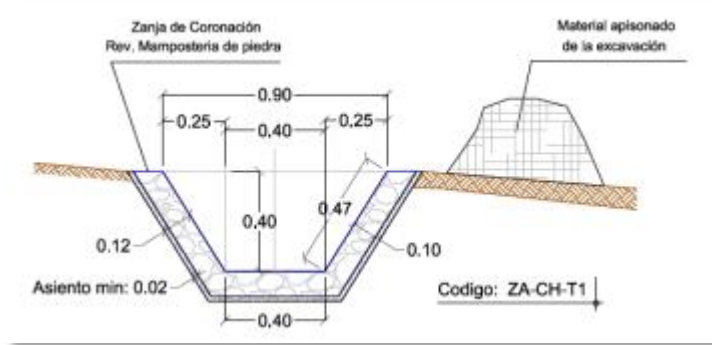


Imagen 5.14 Geometría de la Zanja de Coronamiento Revestida

5.2.2.2.5. BORDILLOS

En sectores de curvas se han diseñado unos bordillos para que el agua escurra hasta una alcantarilla o bajante y no sature el terraplén y/o erosione los taludes llegando a producirse deslizamientos y comprometiendo la plataforma.

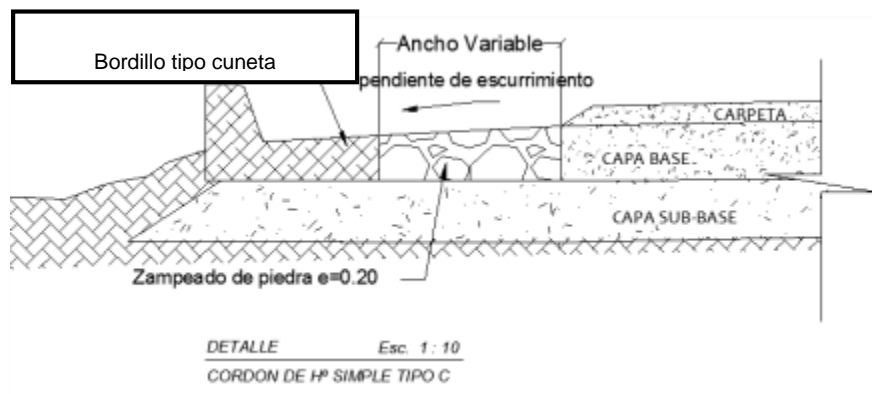


Imagen 5.15 Detalle de Bordillo Cuneta

5.2.2.2.6. SUBDRENES LONGITUDINALES

Al colocar un subdren se está colocando un punto de presión atmosférica dentro de una masa de suelo con agua a una presión superior. El efecto inmediato es la generación de un flujo de agua hacia el dren debido a la diferencia de cabeza hidrostática.

El paso siguiente al flujo de agua inicial es la disminución de la presión de poros en una distancia de influencia a lado y lado del subdren, la cual depende de la permeabilidad del suelo. El subdren longitudinal debe estar alineando con el eje de la base de la cuneta.

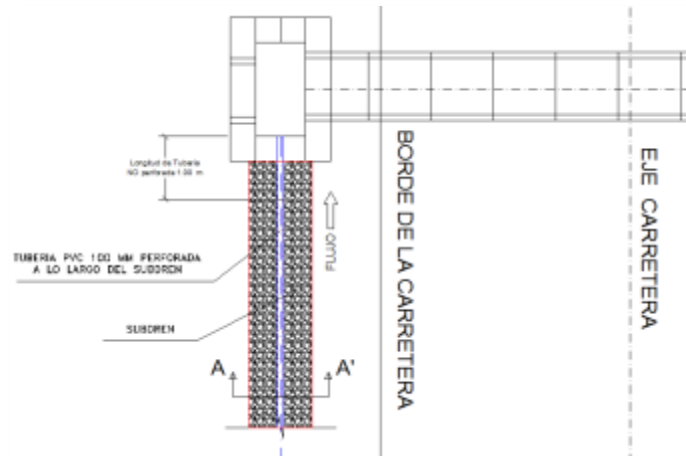


Imagen 5.16 Esquema de Subdrenes

5.2.2.2.7. BAJANTES

Las bajantes serán obras complementarias de drenaje, requeridas para ayudar a preservar las alcantarillas, y prologar el tiempo de vida útil de estas estructuras.

5.2.2.3. SEÑALIZACIÓN

Se ha realizado el relevamiento de toda la señalización existente en el tramo identificando los siguientes tipos:

- **Señalización vertical:** Comprenden todos los elementos verticales con señalización para el tráfico de la vía, se dividen en:
 - Restrictivas
 - Preventivas
 - Informativas
- **Señalización horizontal:** Son los elementos que están sobre el pavimento tales como:
 - Pintura reflectiva amarilla, blanca
 - Ojos de gato
 - Sonorizadores
 - Otros elementos en el pavimento

El proyecto considera la reposición y la implementación de señalización vertical como horizontal cumpliendo las normas establecidas, de manera que estos elementos ayuden a que el usuario circule en mejores condiciones de comodidad y seguridad.

5.2.2.4. BANCOS DE PRÉSTAMO

Para la ejecución de las obras en el sub tramo Mairana – Bermejo se han identificado bancos de préstamo que se describen a continuación y cuyas fichas individuales se adjuntan en el anexo 5.

5.2.2.4.1. BANCO DE PRÉSTAMO AGUA CLARA

Se ha establecido el estudio del BP de Agua Clara, puesto a que éste ha sido ya explotado anteriormente y que al parecer presenta buena calidad de agregados. De igual manera se han determinado algunas características generales que se describen a continuación y que coadyuvarán a la selección como fuente de agregados para el proyecto.

Tabla 5.8 Características del BP-AC

| Nombre del BP | Código | Progresiva | Coordenadas aprox. del C.G. | | Área (m ² _b) | Altura (m) | Volumen bruto, (m ³ _b) | Distancia de acceso (km) |
|---------------|---------|------------|-----------------------------|---------|-------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| Agua Clara | BP - AC | 337+600 | 384525 | 8009560 | 9062.55 | 0.30 | 2718.77 | 0.188 |

El área de explotación es la definida en la etapa de campo pudiendo ser ampliada aguas arriba y abajo si es que así se requiere. La altura de explotación fue determinada por el material depositado en el BP que aproximadamente corresponde al valor asumido. Cabe resaltar que solamente se está considerando la mitad de lecho de río como área explotable, ya que esto responde a aspectos ambientales por lo que el volumen bruto se reduce considerablemente.

5.2.2.4.2. BANCO DE PRÉSTAMO YERBA BUENA

El BP de Yerba Buena se considera inicialmente como una fuente de potencial de agregados debido a la regular calidad visual que presenta los materiales puesto que están altamente mezclados con material fino pero que podrían mejorar sus propiedades mecánicas si los mismos son mezclados en dosificaciones adecuadas con material procesado seleccionado. Otro aspecto característico del BP es la extensión de éste respecto a sus semejantes que incluso puede ser ampliado si la demanda de volumen es mayor a la requerida.

Tabla 5.9 Características del BP-YB

| Nombre del BP | Código | Progresiva | Coordenadas aprox. del C.G. | | Área (m ² _b) | Altura (m) | Volumen bruto, (m ³ _b) | Distancia de acceso (km) |
|---------------|---------|------------|-----------------------------|---------|-------------------------------------|------------|---|--------------------------|
| Yerba Buena | BP - YB | 346+700 | 391388 | 8011507 | 29214.79 | 1.00 | 29214.79 | 0.080 |

5.2.2.4.3. BANCO DE PRÉSTAMO POSUELOS

Este BP al estar cerca de una de las localidades más importantes del tramo de estudio, se constituye localmente en la fuente principal de agregados para las poblaciones en los alrededores de Mairana, por lo que se constituye en una posible fuente de agregados que podría ser utilizado en la construcción de la carretera. A continuación se describen en la tabla siguiente características principales del BP para su posterior análisis.

Tabla 5.10 Características del BP-PO

| Nombre del BP | Código | Progresiva | Coordenadas aprox. del C.G. | | Área (m ² _b) | Altura (m _b) | Volumen bruto, (m ³ _b) | Distancia de acceso (km) |
|---------------|---------|------------|-----------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Posuelos | BP - PO | 358+300 | 395273 | 8002082 | 23437.41 | 1.00 | 23437.41 | 0.500 |

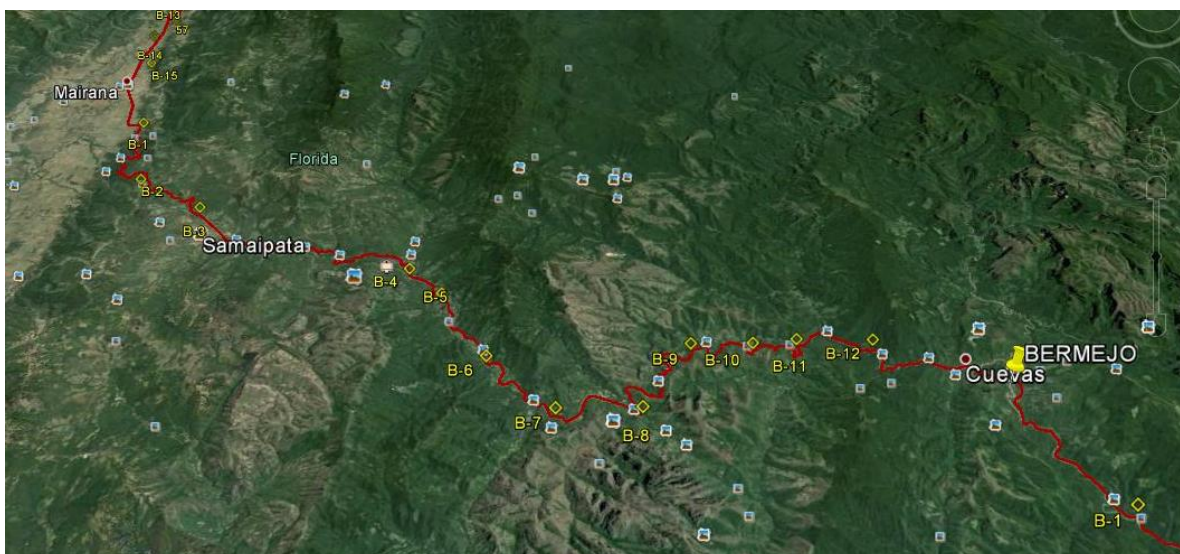
5.2.2.5. BUZONES

En el estudio se han identificado 11 buzones de material de descarte para el sub tramo Mairana – Bermejo, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 5.12 Ubicación de Buzones de material de descarte.

| Nº | Código | Coordenada de Ubicación UTM | | ALTURA (msnm) |
|----|--------|-----------------------------|---------|---------------|
| | | Este | Sur | |
| 1 | B1 | 341021 | 8016120 | 1831 |
| 2 | B2 | 341629 | 8014533 | 1765 |
| 3 | B3 | 342583 | 8012221 | 1731 |
| 4 | B4 | 344335 | 8010150 | 1669 |
| 5 | B5 | 345565 | 8007944 | 1625 |
| 6 | B6 | 347681 | 8005184 | 1597 |
| 7 | B7 | 349511 | 8001479 | 1598 |
| 8 | B8 | 352460 | 8000428 | 1649 |
| 9 | B9 | 356021 | 7999889 | 1873 |
| 10 | B10 | 361061 | 7996645 | 1735 |
| 11 | B11 | 366986 | 7993859 | 1495 |

Imagen 5.12 Ubicación de los buzones



Para la disposición de material de descarte (buzones) producto de corte y derrumbes, se cuentan con actas de acuerdo para el uso de sitios como buzones. (Ver anexo 6)

5.3. LÍNEA BASE AMBIENTAL

La línea base ambiental desarrollada tiene como objetivo el presentar una descripción del área de estudio donde se va a desarrollar el proyecto en sus componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos.

Asimismo, tiene el objetivo de realizar la caracterización ambiental del Tramo Mairana-Bermejo donde se desarrollara las obras de conservación, mediante un diagnostico general del ecosistema asociado con énfasis en la identificación de las especies y determinación de su estado de intervención.

5.3.1. MEDIO ABIÓTICO

5.3.1.1. CLIMA Y METEOROLOGÍA

En base a la clasificación climática de Thornthwaite, se identifica que el área de estudio los municipios Mairana- Bermejo, presentan un “Clima mesotermico sub-húmedo seco con escasa vegetación natural, hasta mesotermico sub-húmedo”. El ambiente de sequedad es mayor que en los climas húmedos, presentándose sectores de humedad mayor, en el fondo de los valles mesotermicos.

Climáticamente el municipio de Mairana presenta una gran variación debido a factores de latitud y altitud por ende se puede distinguir claramente cuatro características climáticas (teniendo como límite la divisoria de cuencas): al sur es subtropical seco con gran déficit de humedad al año, que solo asegura una cosecha en verano cuando las precipitación pluvial es suficiente para alcanzar la producción, en las partes de altura media existe un clima templado húmedo donde mejora la humedad del suelo por incremento de la precipitación y por reducción del índice de evapotranspiración, el clima húmedo y frío corresponde a las zonas más altas Villa Litoral (El Chape) donde una parte del día puede estar cubierto de nubes o niebla matinal; finalmente el sector norte del área ya corresponde a subtropical húmedo (Parque Amboró) donde hay suficiente humedad en el suelo, lo que ha permitido un desarrollo exuberante de la vegetación natural.

Para la caracterización climática del área de proyecto se utilizaron los datos provistos por las Estación Meteorológicas del SENAHMI de:

Tabla 5.13 Estaciones Meteorológicas

| Estación Meteorológica | Municipio | X Coordenadas | Y Coordenadas |
|------------------------|------------|---------------|---------------|
| Mairana | Santa Cruz | -18.1167 | -64.2167 |
| Vallecito | Santa Cruz | -17.7667 | -63.1500 |

Las cuales disponen de un registro diario y periodos inferiores de tiempo a 24 horas de varios elementos meteorológicos como ser temperatura, precipitación, dirección y velocidad del viento y otros.

5.3.1.2. TEMPERATURA

El municipio de Mairana registra una temperatura media anual de 20,8°C, con extremos de temperatura mínima media de 14,16°C y máxima media de 27,10°C, como se muestra en el siguiente cuadro, el municipio de Samaipata registra temperaturas medias anuales de 26 °C - 34 °C.

Se tomo los datos de la Estación Meteorológica de Mairana y de vallecito de SENAMHI de los cinco últimos años detallados por mes hasta mayo del 2002, en los cuadros y gráficos siguientes:

El análisis de los datos de temperatura demuestran una clara diferenciación estacional en el área de intervención, donde los valores más bajos se registran en los meses de Junio, Julio y Agosto (Invierno) y los más altos en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero (Verano).

Tabla 5.14 Temperatura Media Mensual

| ESTACIÓN | AÑO | TEMPERATURA MEDIA MENSUAL | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------|---------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
| Mairana | 2010 | 22,80 | 22,50 | 22,40 | 21,00 | 19,50 | 18,10 | 17,70 | 18,80 | 20,50 | 21,80 | 22,40 | 22,80 | 20,80 |
| Vallecito | 2010 | 25,7 | 26,2 | 26,1 | 25,4 | 22,8 | 19,8 | 20,0 | 22,3 | 23,7 | 25,1 | 27,0 | 26,0 | 24,2 |
| PROMEDIO | | 24 | 24,05 | 24,1 | 23,25 | 20,8 | 18,95 | 19,25 | 20,4 | 21,65 | 23,3 | 24,25 | 23,9 | 22,35 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en los PDM de los citados Municipios y la unidad de pronóstico de SENAMHI- SISMET.

5.3.1.3. PRECIPITACIÓN

La sección municipal Mairana se encuentra entre las isoyetas 400 mm y 800 mm de precipitaciones anuales.

Las precipitaciones pluviales a nivel regional, comienzan en el mes octubre lluvias que son aprovechadas para realizar la siembra de fréjol (ciclo de 3 meses) para luego alzar la cosecha en el mes de diciembre e inmediatamente realizar la siembra de maíz aprovechando todavía las lluvias de verano. Los meses de mayor precipitación pluvial son enero, febrero y marzo; y los de menor intensidad son los meses de junio y julio como se muestra en el siguiente cuadro.

Haciendo un análisis de los registros meteorológicos del SENAMHI, en el Municipio de samaipata existen dos periodos bien diferenciados, conocidos como épocas de lluvias y época seca.

Los datos disponibles correspondientes a 9 años de registros de precipitación de las estaciones de Mairana y vallecito, presentan valores disponibles de precipitación se observan en la Tabla 5.15, los cuales fueron obtenidos a partir de los Planes de Desarrollo Municipal de los municipios de referencia y la Unidad de Pronostico SISMET.

Tabla 5.15 Precipitación Total Media Mensual en “mm”

| ESTACIÓN | AÑO | PRECIPITACIÓN TOTAL MEDIA MENSUAL EN mm | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------|---|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
| Mairana | 2010 | 97,2 | 108,0 | 115,7 | 46,2 | 18,6 | 11,6 | 11,8 | 19,7 | 28,1 | 54,9 | 75,5 | 109,4 | 650,5 |
| Vallecito | 2010 | 14,5 | 22,6 | 14,5 | 13,4 | 10,0 | 7,8 | 8,4 | 13,4 | 7,0 | 11,1 | 19,0 | 6,9 | 148,6 |
| PROMEDIO | | 18,45 | 26,6 | 20,2 | 15,1 | 10,0 | 7,8 | 8,95 | 13,4 | 7,0 | 11,1 | 21,1 | 32,4 | 151,25 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en los PDM de los citados Municipios y a unidad de pronóstico de SENAMHI- SISMET.

En la zona el periodo de lluvias ocurre durante los meses de diciembre a marzo y la época seca en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

5.3.1.4. HUMEDAD RELATIVA

Los Municipios son considerados como húmedos- secos. Debido a que en los meses secos existe precipitación mínima. El promedio anual caso del Municipio Mairana oscila entre 71,23% y para el Municipio de Samaipata 67,1%.

Las estaciones meteorológicas de Vallecito y Mairana, presentan registros de Humedad Relativa (%), que se detallan a continuación:

Tabla 5.16 Humedad Relativa

| Estación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Mairana | 69,9 | 71,6 | 71,33 | 72,2 | 71,4 | 69,9 | 65,9 | 62,4 | 60,6 | 59,1 | 64,5 | 66,1 | 67,1 |
| Vallecito | 77,4 | 79,9 | 83,4 | 78,4 | 80,3 | 81,0 | 76,8 | 79,8 | 72,9 | 78,2 | 78,5 | 81,5 | 79,1 |
| Promedio | 72,3 | 73,5 | 73,41 | 73,9 | 73,4 | 72,4 | 68,7 | 65,6 | 63,6 | 63,5 | 67,2 | 69,3 | 69,75 |

Fuente: PMOT de Samaipata 2008 y a unidad de pronóstico de SENAMHI- SISMET.

5.3.1.5. VIENTOS

Los mayores valores de las velocidades de los vientos registrados para la zona son de norte, alcanzando valores promedios que oscilan en 5,4 y 6,6 nudos (agosto y septiembre meses que se registran mayor incidencia de vientos). Los meses con menores velocidades de viento registrados son los meses diciembre a mayo donde la velocidad promedio oscila entre 7.222,8 y 8.889,6 km/hora.

Se presentan vientos en dirección de norte a oeste con cambios en época de invierno que van de Sur comúnmente llamados surazos que suelen estar acompañados en muchos casos de heladas.

La única estación dentro del Municipios de Mairana y Samaipata que toma valores de la velocidad del viento es la de Mairana, se tomó estos valores por ser los más representativos de la zona de estudio, sin embargo las estaciones del Municipio de samaipata no toman los valores de velocidad del viento.

Tabla 5.17 Velocidad del viento (km/hr)

| Estación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Mairana | 4,2 | 3,9 | 4,3 | 4,6 | 5,0 | 5,8 | 6,4 | 6,5 | 6,8 | 6,3 | 5,3 | 4,2 | 5,3 |

Fuente: PDM de Mairana 2008

5.3.2. GEOLOGÍA

El rumbo de las estructuras geológicas en general tienen una dirección nor-oeste sud-este, en cambio el eje de la carretera se desplaza de manera general en dirección oeste-este; por consiguiente, la carretera corta las estructuras geológicas con dirección perpendicular u oblicua a los planos de estratificación y a los grandes lineamientos tectónicos asociados con fallas longitudinales de tipo inverso y normal; estos lineamientos son generalmente los que tienen mayor incidencia en la estabilidad de los taludes tanto actuales como los proyectados, además se debe considerar como aspecto relevante la calidad y el tipo de roca en el cual están desarrollados los taludes o las pendientes naturales.

Las rocas que afloran a lo largo del proyecto corresponden a series estratigráficas que están referidas al sistema devónico, carbonífero, pérmico cretácico y terciario; además se encuentran extensos depósitos de suelos que tienen origen por la acumulación fluvial y de la gravedad.

El área de estudio se encuentra en la región del Subandina, se pueden observar Montañas y Serranías, así como Colinas Altas del Subandino de naturaleza sedimentaria consolidados en su geología externa y cuyas características de materiales son descritas estratigráficamente como estructuras geológicas originadas por fracturas de los estratos de la corteza terrestre conocidas como fallas o simples discontinuidad litológica de la corteza terrestre.

La geología de estos municipios está conformada por estructuras plegadas formando sinclinales y anticlinales orientados casi paralelamente con orientación NW- SE producidos en diferentes periodos geológicos.

Estructural y tectónicamente, además de plegamientos, se han producido fallamientos que han alterado los alineamientos originales de los anticlinales y sinclinales, fallas regionales, con gran desplazamiento longitudinal, locales de menor rechazo que solo afectan localmente, también se han producido fallas longitudinales inversas con buzamientos

orientados de diversa manera, algunas fallas de compensación a los regionales, fallas diagonales y transversales con rumbo NO-SE y NE- SO, aparentemente subverticales que afectan a los lineamientos estructurales con desplazamiento de los ejes anticlinales y sinclinales a las fallas longitudinales.

5.3.3. GEOMORFOLOGÍA

Las serranías de la Provincia Florida, presentan una topografía aluvial-coloaluvial, compuesta por fisiografía de conjunto montañoso y valle con variantes de laderas, abanicos aluviales, lomas, llanuras aluviales, terrazas aluviales bajo y alto. Esta zona se caracteriza por presentar colinas irregulares de pendientes que van de suaves a escarpadas, predominando las pendientes moderadamente escarpadas.

El municipio de Mairana tiene áreas relativamente planas de formas alargadas bajadas de pie de monte (que corresponde al inicio de las llanuras y poseen topografía ondulada), pie de monte (que constituye el espacio comprendido entre la llanura y las montañas) caracterizado por el cambio brusco de pendiente del ambiente montañoso, complejo en topografía, montaña y serranías cuya unidad es la más extendida en el área.

El territorio municipal de Mairana tiene suelos muy variables, que van desde pendientes suaves con capa de superficie oscura a rojiza, textura franca, grabosa, donde puede encontrarse roca de deposición y pH de 6,7.

Las comunidades ubicadas sobre la carretera troncal Santa Cruz-Cochabamba, como así también La Tuna, Mendiola y Sivingal, cuentan con planicies que son aptas para la explotación agrícola y ganadera, mientras que otras comunidades tienen mayor elevación trayendo consigo terrenos accidentados como La Yunga, Cerro Verde, Alto Mairana, Piedra Mesa y otros, a las cuales se les puede atribuir ventajas para la producción de frutales (Durazno, Ciruelo y Cítricos) por las características de su clima.

El municipio de Samaipata se tiene el sollevamiento de los Andes, se tienen los plegamientos, fallamientos, diaclasamientos, deslizamientos, etc. Todos estos procesos son responsables de las formaciones de las montañas de diferentes niveles, valles sinclinales, cimas anticlinales y terrazas estructurales. En cambio los procesos erosivos han sido los más activos, comenzando con el proceso de meteorización afectiva y acelerada, debido a la naturaleza estatigrafica y litológica de los sedimentos, hecho que permite una infiltración profunda de aguas a través d fracturas o fallas.

Dado los desniveles tan altos entre la divisoria de aguas y fondos de valles de las montañas, las aguas de escurrimiento tienen una gran capacidad de trabajo y arrastre, los que han ocasionado un fuerte grado de disección en el sistema montañoso, desde donde bajaron los sedimentos y rellenaron los sinclinales para posteriormente erosionar por cambio de nivel de base del rio, este proceso a resultado en la formación de las colinas, valles de erosión y terrazas aluviales a diferentes niveles.

5.3.4. FISIOGRAFÍA Y SUELOS

5.3.4.1. FISIOGRAFÍA

Según las unidades fisiográficas del PLUS el área de desarrollo del proyecto presenta la provincia fisiográfica Subandina, la cual comprende a su vez las unidades de gran paisaje, paisaje y subpaisaje, las cuales se detallan en orden jerárquica a continuación:

Tabla 5.18 Fisiografía del Área de Proyecto

| Provincia Fisiográfica | Gran Paisaje | Paisaje | Subpaisaje | | | | Municipio |
|------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | | | Disección | Litología | Relieve | Cobertura Vegetal | |
| Subandino | Serranías | Serranías Altas | Fuerte | Lutitas | Fuerte escarpado | Bosque denso semideciduo | Pampa Grande |
| | | | Fuerte | Areniscas, Lutitas | Fuerte escarpado | Bosque denso semideciduo a deciduo | Pampa Grande |
| | | | Extremada | Areniscas, Lutitas | Fuerte escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | Serranías Medias | Fuerte | Areniscas, Lutitas | Escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | | Disectado | Areniscas, Lutitas | Escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | | Fuerte | Areniscas, Lutitas | Fuerte escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | | Disectado | Lutitas, Areniscas | Fuerte escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | | Disectado | Areniscas | Fuerte escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | Deep Slope | Extremada | Areniscas | Extremadament e escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | Colinas | Colinas Altas | Extremada | Areniscas, Lutitas | Escarpado | Matorral y Bosque ralo deciduo | Pampa Grande |
| | | | Extremada | Lutitas, Areniscas | Fuertemente escarpado | Matorral deciduo | Pampa Grande |
| | | Colinas Medias | Fuerte | Areniscas | Escarpado | Bosque ralo deciduo | Pampa Grande, Comarapa |
| | Perillanura | Llanura Flavio - Lacustre | Nula a ligera | UL,UC | Plano a lig. ondulado | Gramíneas bajas | Pampa Grande, Comarapa |
| | Ondulación | Bajada | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande |
| | Valles | Encajonado | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande |
| | | Semi Abierto | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande, Comarapa |
| | | | Nula a ligera | UC,UF | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande, Comarapa |
| | | | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande, Comarapa |
| | | | Nula a ligera | UC,UF | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande, Comarapa |
| | | | Nula a ligera | UC,UF | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola | Pampa Grande, Comarapa |
| | | Abierto | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola Intensivo | Pampa Grande, Comarapa |
| | | | Nula a ligera | UF | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola Intensivo | Pampa Grande, Comarapa |
| | | | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Uso Agrícola Intensivo | Pampa Grande, Comarapa |
| | Terrazas | Terrazas Aluviales | Nula a ligera | UF,UC | Plano a lig. ondulado | Gramíneas bajas | Pampa Grande, Comarapa |

UF: Aluvial, UC: Coluvio Aluvial, UL: Lacustre - Fuente: Elaboración Propia a partir de PMOT's de Samaipata.

El proceso de formación de estas unidades fisiográficas se debe a la degradación de la superficie por procesos exógenos hidrogeológicos de la Cordillera del Subandino que han dado lugar a la formación de los suelos y posteriormente como efecto de la erosión hídrica el transporte de los sedimentos por el agua a través de los drenes naturales, como son las quebradas y ríos para depositarse en la llanura dando como resultado los paisajes fisiográficos mencionados.

El área del proyecto se encuentra a una altura aproximada de 457 metros sobre el nivel del mar, se circunscribe a un sistema de lomeríos y llanuras de no más de 450 mts de altitud, sin embargo en las postrimerías de las estivaciones andinas de su territorio alcanza elevaciones por encima de los 1.000 mts, lo que provoca una inclinación considerable en dirección noroeste-sudeste.

Todos estos procesos geomorfológicos descritos han resultado en formas denominadas paisajes fisiográficos que conforman la estructura macro del mapa de suelos.

5.3.4.2. SUELOS

Los suelos de las serranías se han desarrollado a partir de materiales originarios de la roca madre, constituidos por areniscas, arcillas, limos y conglomerados por los procesos de intemperización y meteorización.

Estos suelos presentan características homogéneas en cuanto a clases texturales, los que dominan son franco arcilloso y arcillosos en la parte superficial, en cambio el subsuelo puede ser arcillosos, a franco arenoso; la estructura de los suelos por lo general en la parte superficial es granular a bloques subangulares de estructura fuerte y finos.

La fertilidad en general es buena debido a la alta capacidad de intercambio catiónico que se encuentra en suelos ácidos, con niveles de materia orgánica moderada, y no presente problemas en salinidad.

El 80% de los suelos del área del proyecto en los municipios están por desniveles y pendientes que genera conflictos por los deslizamientos y lavado de la capa de humus necesaria para la fertilidad de los suelos.

Dentro del área del proyecto se han identificado los siguientes grupos y unidades de suelos dominantes en cada unidad de tierra.

Tabla 5.19 Correlación entre los grupos taxonómicos de suelos y las unidades de Tierra

| Provincia Fisiográfica | Grupos de suelos | Unidades de suelos | Unidades de tierra | Municipio |
|--|------------------|----------------------|--|------------------------|
| Subandino Florida – Andrés Ibáñez | Leptosoles | Lílicos | Sac | Samaipata |
| | Regosoles | Sépticos Eutricos | Sac; Smc; Sb1, Cbc | Samaipata |
| | Fluvisoles | Haplicos | Sb1; sb2; Cbc; Pm1; Pm2; Be1; Be2; VAe1; VSc; VE1; VE2; Tic | El Torno, Samaipata |

| Provincia Fisiográfica | Grupos de suelos | Unidades de suelos | Unidades de tierra | Municipio |
|------------------------|------------------|---|--|------------------------|
| | | Districos Umbricos Arenicos Eutricos | Sac; Smc; Sb1; VSc; Tic Pm1; VAe1; | |
| | | Molicos | VE1 | |
| | Cambisoles | Haplicos | Smc; sb2; Pm1; Pm2; Be2; VAe1; VAe2; VAb1; VAb2; Pb1 | El Torno, Samaipata |
| | | Eutricos Gleyicos Molicos | Cbc; Be1; VAe2; VAb1; Pd2; VE1 VSc VE1; Tic | |
| | | Haplicos Eutricos Verticos Cutanicos Cromicos | Be2; VAe2; VAb1; Pad2; VE2 PAd1 Sb2; VAb2; PAd2 Pm2 VAb2 | |
| | Luvisoles | | | El Torno, Samaipata |

Fuente: Elaboración Propia a partir de la información contenida en los PMDs de Samaipata y Mairana.

5.3.5. HIDROLOGÍA Y RECURSOS HÍDRICOS

La información sobre estudios hidrológicos de la Provincia Florida son escasos o casi inexistentes; sin embargo, según observación directa de talleres comunales, en lo que a recursos hídricos superficiales se refiere, el Municipio cuenta con 3 ríos principales, que significan el mayor potencial utilizado en la producción agrícola, aunque con una disponibilidad muy reducida. En tiempos de lluvias hay bastante agua para regar los cultivos, entre los meses de diciembre a marzo generalmente. Pero en tiempo seco, de marzo a Octubre, se reduce el contenido de agua en los ríos y las quebradas se secan, lo cual ocasiona grandes reducciones de los cultivos y sus rendimientos. El sistema hidrográfico de la Provincia Florida comienza en las cabeceras de 2 cuencas principales: Yapacaní y Piraí, éstos a la vez pertenecen al gran sistema de la Cuenca del Amazonas.

El municipio de Mairana cuenta con importantes recursos hídricos poco permanentes, sin embargo en la época seca (escasa precipitación de lluvia) se sufre la carencia de agua en las zonas rurales, destinada a la producción agropecuaria.

En todos los barrios de la localidad de Mairana (urbana) existe el servicio de agua potable a la población que se da por intermedio de la Cooperativa de Servicio de Agua Potable (COOSMAI). Actualmente se ha cambiado la matriz de la red de agua potable, con el fin de garantizar un buen servicio del agua.

Tabla 5.20 Características de la Cuenca Hidrográficas del Río Yapacaní

| Cuenca | Unidades Hidrográficas Intermedias | Unidades Hidrográficas Menores | Área en Km² |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| Río Yapacaní | 7 | 32 | 11,246.38 |

Fuente: Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz – SEARPI (2011).

5.3.5.1. CUENCA HIDROGRÁFICA RÍO YAPACANÍ

Con una superficie total de 11.246,38 km², la Cuenca Hidrográfica Río Yapacaní representa el 3,09 % de la superficie total del Departamento de Santa Cruz. Está Cuenca comprende a 7 cuencas intermedias y 32 cuencas menores. Su curso principal es de 500,06 km. y el río Yapacaní posee una longitud de 350,37 Km.; y es quién le da el nombre a la Cuenca.

Los municipios involucrados en la Cuenca Hidrográfica son Buena Vista, Comarapa, El Puente, El Torno, Mairana, Moro Moro, Pampa Grande, Porongo, Postrer Valle, Quirusillas, Samaipata, San Carlos, San Juan, San Pedro, Trigal, Vallegrande y Yapacaní.

Tabla 5.21 Unidades Hidrográficas de la Cuenca del Río Yapacaní

| Municipios Comprendidos | Área (Km ²) | % (*) | Cód. | Cuencas Menores | Área (Km ²) | Perímetro (km) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------|-------|---------------------------------|-------------------------|----------------|
| <i>Buena Vista</i> | 2.152,77 | 19,14% | 20101 | UH 20101 Intercuenca | 47,86 | 40,08 |
| Comarapa | 303,47 | 2,70% | 20102 | UH 20102 | 370,32 | 114,49 |
| <i>El Puente</i> | 10,50 | 0,09% | 20103 | UH 20103 Choro | 1750,89 | 311,59 |
| <i>El Torno</i> | 112,64 | 1,00% | 20201 | UH 20201 Yapacaní Curso Antiguo | 552,55 | 143,97 |
| <i>Mairana</i> | 666,32 | 5,92% | 20202 | UH 20202 | 125,48 | 67,80 |
| <i>Moro Moro</i> | 154,79 | 1,38% | 20203 | UH 20203 Punta Rieles | 504,95 | 162,16 |
| Pampa Grande | 1.002,23 | 8,91% | 20301 | UH 20301 Curichal | 191,94 | 111,30 |
| <i>Porongo</i> | 39,64 | 0,35% | 20302 | UH 20302 La Rueda | 139,28 | 106,12 |
| <i>Postrer Valle</i> | 56,24 | 0,50% | 20303 | UH 20303 Yapacaní Bajo | 517,98 | 173,22 |
| <i>Quirusillas</i> | 216,25 | 1,92% | 20304 | UH 20304 Yapacanicito | 395,43 | 155,11 |
| <i>Samaipata</i> | 660,07 | 5,87% | 20401 | UH 20401 Bajo Surutu | 479,42 | 132,89 |
| <i>San Carlos</i> | 392,41 | 3,49% | 20402 | UH 20402 Alto Surutu | 543,15 | 121,26 |
| <i>San Juan de Yapacaní</i> | 1.055,24 | 9,38% | 20403 | UH 20403 Cheyo | 122,99 | 51,36 |
| <i>San Pedro</i> | 243,98 | 2,17% | 20501 | UH 20501 Yapacaní Medio | 325,25 | 102,78 |
| <i>Trigal</i> | 400,57 | 3,56% | 20502 | UH 20502 Colorado Bajo | 218,79 | 72,38 |
| <i>Vallegrande</i> | 459,99 | 4,09% | 20503 | UH 20503 Yapacaní Alto | 226,43 | 65,83 |
| <i>Yapacaní</i> | 3.319,27 | 29,51% | 20504 | UH 20504 Colorado Alto | 498,04 | 151,75 |
| Total general | 11246,38 | | 20505 | UH 20505 Las Delicias | 520,95 | 99,51 |
| | | | 20601 | UH 20601 Blanco Bajo | 306,24 | 100,57 |
| | | | 20602 | UH 20602 | 102,28 | 47,79 |
| | | | 20603 | UH 20603 Blanco Alto | 196,21 | 76,15 |
| | | | 20604 | UH 20604 San Rafael | 260,73 | 81,37 |
| | | | 20605 | UH 20605 Intercuenca | 96,37 | 49,23 |
| | | | 20606 | UH 20606 Quirusillas | 665,96 | 161,39 |
| | | | 20700 | UH 20700 Mataral Santa Rosa | 287,52 | 99,31 |
| | | | 20701 | UH 20701 Intercuenca | 49,13 | 34,18 |
| | | | 20703 | UH 20703 Tembladeras | 561,87 | 139,50 |

| | | | |
|----------------------|--------------------------|-----------------|--------|
| 20704 | UH 20704 Intercuenca | 43,13 | 34,64 |
| 20705 | UH 20705 Ciénega | 239,81 | 87,28 |
| 20706 | UH 20706 San Juan | 503,23 | 151,67 |
| 20707 | UH 20707 Q. Veladero | 323,01 | 97,19 |
| 20708 | UH 20708 La Ruda La Copa | 79,22 | 50,10 |
| Total general | | 11246,38 | |

Fuente: Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz – SEARPI (2011)

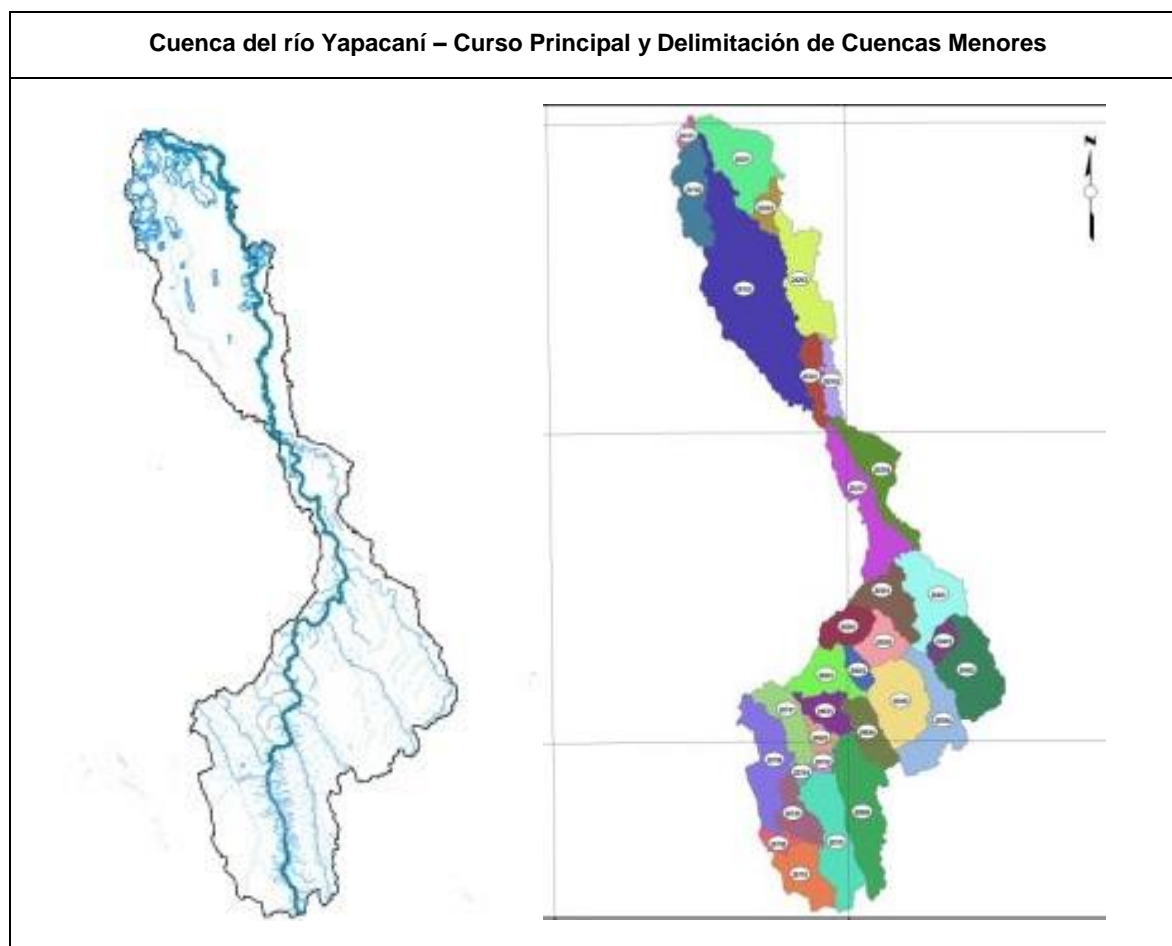


Imagen 5.14 Unidades Hidrográficas de la Cuenca del Río Yapacaní

Fuente: Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz – SEARPI (2011)

5.3.5.2. CUENCA Y SUBCUENCA EN EL MUNICIPIO DE MAIRANA

Los Ríos más importantes que pasan por el municipio de Mariana son: el Río Quirusillas (Mairana) y San Rafael que corren casi paralelos con una dirección de Sureste a Noroeste y los Ríos Los Negros y Blanco que van de Oeste a Este, desembocando todos en la confluencia con el río San Rafael para luego dirigirse a la cuenca del Río Yapacani.

La mayor oferta de agua de estos ríos se concentra en los meses de noviembre a mayo (84,4% del total anual), con mínimo en los meses de julio a septiembre (15,6 % del total anual).

El río Quirusillas (Mairana) tiene su origen en las alturas de la comunidad de Tierras Nuevas (Municipio de Postrevalle) con el nombre de Río Quirusillas y al ingresar al municipio de Mairana toma este nombre. En el municipio recorre las comunidades de Piedra Banda - Mendiola – Bella Vista - La Tuna – Sivingal, Villa Ecce-Homo – La Collpa – Pozuelos – Las Cruces, Venadillo – Nogal y Hierba Buena Militar. Su curso de agua es semi permanente, solo se mantiene con caudal permanente en época de lluvias, cuenta con una red de drenaje conformada por varias quebradas de escurrimiento permanente, entre ellas: Mairana, Mendiola, Higuera, Río Nuevo, Venadillo, Nogal, vertientes que se constituyen en la fuente principal de abastecimiento de agua para el consumo humano y animal en comunidades. Las aguas de este río tienen contenidos bajos de salinidad es utilizada con frecuencia por los comunarios para el riego de hortalizas a través de sistemas de bombeo y por gravedad mediante acequias que llevan las aguas por canales de tierra, que si bien no son los mejores pero si son utilizados por los agricultores.

El río Los Negros nace en las alturas de Santa Rosa (Municipio de Pampagrande) y pasa por la localidad de Los Negros, sus afluentes más importantes en el área del municipio son las quebradas de Verdugo y Agua Tibia que tienen forma alargada con laderas de pendientes empinadas. La longitud de cauce que recorre el municipio de Mairana desde la localidad de Verdugo hasta su confluencia con el río Mairana es de 6,5 Km. La comunidad más importante que recibe sus aguas es Hierba Buena Militar ya que en ese lugar se une al río Quirusillas (Mairana) para desembocar luego en dirección Norte al río San Rafael, sus aguas son utilizadas principalmente para el riego de hortalizas ubicadas en pequeñas terrazas a través del sistema de bombeo, y también para el consumo humano y de los animales.

El río San Rafael tiene su origen en el municipio de Samaipata, en la zona del Parque Nacional Amboró, bordea al municipio Mairana por su lado Este que le sirve en parte de límite natural con Samaipata. Se caracteriza porque su curso de agua es de régimen permanente y con una red de drenaje conformada por quebradas y ríos de escurrimiento permanente, como: Los Loros, Guadalupe, Bañado Grande y entre El Chape y Solar.

El área de influencia del río Hierba Buena Militar es considerada a partir de la confluencia de los Ríos Negros y Mairana zona del puente de Hierba Buena Militar, a partir de este sector el cauce principal recorre en dirección Norte hasta la comunidad de Tres Quebradas, luego toma una dirección Este pasando la comunidad de Piedra Mesa-El Bronce hasta el desembocadura con el Río San Rafael. Se caracteriza porque la Sub-Cuenca es de régimen permanente y con una red de drenaje importante conformada por varias quebradas, como: Hierba Buena, La Tigra, Pedernal, El Chape, Saladillo, Agua Blanca, Tres Quebradas, Piedra Mesa-El Bronce y entre los ríos El Curial. Sus aguas son aprovechadas por los agricultores para el riego de hortalizas y frutales de cítricos (mandarinas) ubicadas en

pequeñas terrazas a través del sistema de bombeo y también para el consumo humano y animales.

5.3.5.3. CUENCA Y SUBCUENCA EN EL MUNICIPIO DE SAMAIPATA

Según información recogida en talleres comunales, se pudo establecer algunos ríos de importancia que pasan cerca de las comunidades. Estos han tomado el nombre de las comunidades más cercanas, según se llame. Existen ríos y quebradas permanentes y variables de acuerdo a la época:

- Santa Rosa, tiene ríos como Pailón, Agua Blanca, San Agustín y varias quebradas que lo forman.
- Palmasola, tiene dos ríos de importancia: Agua Dulce y Zapallo Caspe y además otras quebradas.
- Valle Hermoso, se junta los ríos principales y la quebrada de Los Gallos.
- Algodonal y Chirimollar, cuenta con una quebrada y el río principal del mismo nombre (formado por dos quebradas temporales), y un río que recorre el camino principal.
- Los negros, cuenta con el río principal que viene de las comunidades antes mencionadas.
- Las Juntas, cuenta con un río que es la unión del río Los Negros, Pampagrande, el cual a su vez está formado por el río Tembladeras, San Juan y el Vallegrande.

5.3.6. MEDIO BIÓTICO

5.3.6.1. Unidades de Vegetación

El tramo vial en mantenimiento se desarrolla en un área intervenida, sin embargo para contar con el contexto biótico a continuación se desarrolla información secundaria relativa al área de ubicación del proyecto. En el área de estudio del tramo 3 Mairana - Bermejo, se han identificado nueve (9) unidades de vegetación en base al Mapa de Vegetación de Navarro 2007, las cuales se detallan a continuación:

i. Algarrobal Freatofítico Boliviano-tucumano Interandino-superior (t13a)

Bosques mesofítico-freatofíticos interandinos y subandinos boliviano-tucumanos (CES409.196).- Grupo de bosques que constituyen la vegetación potencial edafohigrófila (azonal) de los suelos profundos con niveles freáticos que, al menos estacionalmente, son someros o accesibles a las plantas. Se distribuyen en los valles interandinos y subandinos, en áreas planas o de escasa pendiente, sobre terrazas fluviales, llanuras aluviales recientes, llanuras fluviolacustres y abanicos aluviales. En áreas con bioclima xérico, los bosques freatofíticos están generalmente dominados por el Algarrobo (*Prosopis alba*); mientras que en áreas con bioclima pluviestacional, en estas situaciones es frecuente el Nogal (*Juglans australis*) y varios laureles. Debido al uso humano preferente de los fondos de valle interandinos desde la antigüedad, estos tipos de vegetación están actualmente sustituidos en su mayor parte por cultivos, pastos y asentamientos urbanos.

El tipo de bosque, para el área de estudio es el siguiente:

- ✓ Algarrobal freatofítico boliviano-tucumano interandino-superior (t13a).- Serie de Celtis tala Prosopis alba. Vegetación freatofítica del nivel altitudinal superior de los valles secos interandinos y niveles prepuneños inferiores. Mesotropical inferior xérico seco y pluviestacional subhúmedo. 1200 – 2200 m.

ii. Bosque Seco Interandino Boliviano-tucumano Septentrional ((t16h)+t7a+t13a+t14b+t17)

Bosques xerofíticos interandino-subandinos boliviano-tucumanos (CES409.211).- Unidad que agrupa un importante conjunto de tipos de bosques secos caducifolios y espinosos, que constituyen la vegetación potencial climatofila (zonal) de los valles secos interandinos boliviano-tucumanos. La mayoría de estos bosques están dominados o tienen abundante presencia del Soto (Schinopsis haenkeana), que se asocia a diversas combinaciones florísticas diferenciales según la zona geográfica y las condiciones bioclimáticas en ellas imperantes. En general, son bosques de altura baja a media, xeromórficos, caducifolios, con proporción importante de especies microfoliadas y/o espinosas, incluyendo a diversas cactáceas, con endemismos muy notables y una flora propia y peculiar, que solo presenta influencias moderadas de la flora del Gran Chaco. En función de la topografía y orografía regionales, estos bosques xerofíticos pueden intercalarse en el paisaje con los bosques subhúmedos pluviestacionales bolivianotucumanos, a veces en distancias muy cortas.

El tipo de bosque cartografiado (serie de vegetación), para el área de estudio es el siguiente:

- ✓ Bosque seco interandino boliviano-tucumano septentrional (t16h): Serie de Samaipaticereus corroanus-Schinopsis haenkeana. Bosques de Soto endémicos del extremo norte de la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana en Bolivia, caracterizados por las cactáceas arborescentes Samaipaticereus corroanus y Cereus comarapanus, endemismos restringidos a los valles interandinos del oeste del Departamento de Santa Cruz, así como otras cactáceas pequeñas endémicas de esta área. Termotropical superior xérico seco superior. 1400-1750 m. Santa Cruz (Florida: Samaipata, Pampa Grande, Mairana, Quirusillas); Vallegrande: Trigal).

Bosque ribereño boliviano-tucumano y prepuneño, del piso montano seco a subhúmedo (t7a).- Serie de Acacia visco-Erythrina falcata. Vegetación azonal riparia, de carácter mixto freatofítico-ribereño y generalmente posible dentro del territorio de las series zonales: 5 b, 9 a, 9 b, 9 c y 16 c. Mesotropical pluviestacional subhúmedo y xérico seco. 1800-2400 (-2650 m). Cochabamba, Chuquisaca, Potosí, Tarija, Santa Cruz.

Algarrobal freatofítico boliviano-tucumano interandino-superior (t13a).- Serie de Celtis tala Prosopis alba. Vegetación freatofítica del nivel altitudinal superior de los valles secos interandinos y niveles prepuneños inferiores. Mesotropical inferior xérico seco y pluviestacional subhúmedo. 1200 – 2200 m.

Sauceda ribereña boliviano-tucumana del piso basimontano (t14b).- Serie de *Sapium glandulosum*-*Salix humboldtiana*. Bosques inundables del Sauce de Humboldt, que constituyen la vegetación potencial edafohigrófila riparia de los niveles altitudinales inferiores de los valles interandinos. Termotropical superior xérico seco-semiárido y pluviestacional subhúmedo. < 1800 m. Cochabamba, Chuquisaca, Santa Cruz, Tarija.

Vegetación saxícola boliviano-tucumana interandina, basimontana (CES409.222) y montana (CES409.221) (t17).- Unidad cartográfica que agrupa el conjunto de las comunidades saxícolas instaladas sobre farallones y afloramientos rocosos, distribuidas en los pisos ecológicos montano y basimontano, que incluyen las serranías subandinas y valles interandinos boliviano-tucumanos. Por razones de escala, la vegetación saxícola no se representa separadamente en el mapa, sino formando parte de complejos cartográficos junto con los tipos de vegetación zonal correspondientes. Estos tipos de vegetación, contienen en muchos casos diversas especies raras y endémicas, con áreas de distribuciones disyuntas y localizadas, por lo que su valor de conservación es en general muy alto.

iii. Bosque subhúmedo de Soto boliviano-tucumano septentrional ((t9a)+t7a+t12+t17+c9f)

Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos del subandino superior (CES409.207, CES409.205): Grupo de bosques boliviano-tucumanos semicaducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los pisos ecológicos basimontano y zona inferior del piso montano, en áreas con bioclima pluviestacional y ombrotipo subhúmedo de los pisos bioclimáticos termotropical superior y mesotropical inferior. Este grupo incluye la siguiente serie de vegetación cartografiada, en el área de estudio:

- ✓ Bosque subhúmedo de Soto boliviano-tucumano septentrional (CES409.207) (t9a): Serie de *Stylingia peruviana*-*Schinopsis haenkeana*. Bosques dominados por Soto y Tipa, distribuidos en el límite norte de la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana, en el contacto hacia los Yungas Peruano-Bolivianos. Termotropical superior pluviestacional subhúmedo inferior. 1700 – 2000 m. Santa Cruz (Florida: Samaipata, Pampa Grande, Mairana).

Bosque ribereño boliviano-tucumano y prepuneño, del piso montano seco a subhúmedo (t7a).- Serie de *Acacia visco*-*Erythrina falcata*. Vegetación azonal riparia, de carácter mixto freatofítico-ribereño y generalmente posible dentro del territorio de las series zonales: 5 b, 9 a, 9 b, 9 c y 16 c. Mesotropical pluviestacional subhúmedo y xérico seco. 1800-2400 (-2650 m). Cochabamba, Chuquisaca, Potosí, Tarija, Santa Cruz.

Bosques, arbustales y pajonales edafoxerófilos boliviano-tucumanos de cumbres de serranías de los pisos basimontano y montano inferior (CES409.195) (t12).- Unidad cartográfica que incluye un complejo de comunidades arbóreas bajas, arbustivas y herbáceas (pajonales), propias de los litosuelos pedregosos e hiperdrenados, generalmente poco profundos, existentes en las cumbres de las serranías subandinas boliviano-tucumanas, por debajo de 1800 – 1900 m, en los pisos ecológicos montano

inferior y basimontano. Distribuidas en filos montañosos escarpados, laderas altas muy abruptas, derrumbes naturales de ladera y mesetas altas pedregosas. Dado su difícil acceso, la información florística de la que disponemos es muy limitada. Hacia el norte, estas comunidades presentan progresivamente un mayor número de elementos florísticos del Cerrado.

Vegetación saxícola boliviano-tucumana interandina, basimontana (CES409.222) y montana (CES409.221) (t17).- Unidad cartográfica que agrupa el conjunto de las comunidades saxícolas instaladas sobre farallones y afloramientos rocosos, distribuidas en los pisos ecológicos montano y basimontano, que incluyen las serranías subandinas y valles interandinos boliviano-tucumanos. Por razones de escala, la vegetación saxícola no se representa separadamente en el mapa, sino formando parte de complejos cartográficos junto con los tipos de vegetación zonal correspondientes. Estos tipos de vegetación, contienen en muchos casos diversas especies raras y endémicas, con áreas de distribución disyunta y localizada, por lo que su valor de conservación es en general muy alto.

Bosque hidrofítico de los valles del subandino inferior de Santa Cruz (c9f).- Serie de *Vitex cymosa*-*Licaria triandra*. Valles subandinos, por debajo de 1100 m de altitud, de la cuenca alta del Río Piray.

iv. Algarrobal Freatofítico Boliviano-tucumano Interandino-superior – Bosque Semiárido Interandino de Carapari y Soto (t13a+t14b+(t16h))

Bosques mesofítico-freatofíticos interandinos y subandinos boliviano-tucumanos (CES409.196).- Grupo de bosques que constituyen la vegetación potencial edafohigrófila (azonal) de los suelos profundos con niveles freáticos que, al menos estacionalmente, son someros o accesibles a las plantas. Se distribuyen en los valles interandinos y subandinos, en áreas planas o de escasa pendiente, sobre terrazas fluviales, llanuras aluviales recientes, llanuras fluviolacustres y abanicos aluviales. En áreas con bioclima xérico, los bosques freatofíticos están generalmente dominados por el Algarrobo (*Prosopis alba*); mientras que en áreas con bioclima pluviestacional, en estas situaciones es frecuente el Nogal (*Juglans australis*) y varios laureles. Debido al uso humano preferente de los fondos de valle interandinos desde la antigüedad, estos tipos de vegetación están actualmente sustituidos en su mayor parte por cultivos, pastos y asentamientos urbanos. El tipo de bosque cartografiado (serie de vegetación), para el área de estudio es el siguiente:

- ✓ Algarrobal freatofítico boliviano-tucumano interandino-superior (t13a).- Serie de *Celtis* tala *Prosopis alba*. Vegetación freatofítica del nivel altitudinal superior de los valles secos interandinos y niveles prepuneños inferiores. Mesotropical inferior xérico seco y pluviestacional subhúmedo. 1200 – 2200 m.

Sauceda ribereña boliviano-tucumana del piso basimontano (t14b).- Serie de *Sapium glandulosum*-*Salix humboldtiana*. Bosques inundables del Sauce de Humboldt, que constituyen la vegetación potencial edafohigrófila riparia de los niveles altitudinales inferiores de los valles interandinos. Termotropical superior xérico seco-semiárido y pluviestacional subhúmedo. < 1800 m. Cochabamba, Chuquisaca, Santa Cruz, Tarija.

Bosques xerofíticos interandino-subandinos boliviano-tucumanos (CES409.211).- Unidad que agrupa un importante conjunto de tipos de bosques secos caducifolios y espinosos, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los valles secos interandinos boliviano-tucumanos. La mayoría de estos bosques están dominados o tienen abundante presencia del Soto (*Schinopsis haenkeana*), que se asocia a diversas combinaciones florísticas diferenciales según la zona geográfica y las condiciones bioclimáticas en ellas imperantes. En general, son bosques de altura baja a media, xeromórficos, caducifolios, con proporción importante de especies microfoliadas y/o espinosas, incluyendo a diversas cactáceas, con endemismos muy notables y una flora propia y peculiar que solo presenta influencias moderadas de la flora del Gran Chaco. En función de la topografía y orografía regionales, estos bosques xerofíticos pueden intercalarse en el paisaje con los bosques subhúmedos pluviestacionales boliviano-tucumanos, a veces en distancias muy cortas.

v. Complejo de Vegetación Antrópica (ta)

Vegetación de las zonas muy perturbadas o transformadas por la acción humana, incluyendo fundamentalmente áreas extensas (en función de la escala utilizada) de cultivos, pastos, barbechos y zonas deforestadas.

vi. Bosque subandino boliviano-tucumano de transición a los Yungas ((t9b)+t7a+t12+t17+c9f)

Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos del subandino superior (CES409.207, CES409.205): Grupo de bosques boliviano-tucumanos semicaducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los pisos ecológicos basimontano y zona inferior del piso montano, en áreas con bioclima pluviestacional y ombrotipo subhúmedo de los pisos bioclimáticos termotropical superior y mesotropical inferior. Este grupo incluye la siguiente serie de vegetación cartografiada, en el área de estudio:

- ✓ Bosque subandino boliviano-tucumano de transición a los Yungas (CES409.205) (t9b): Serie de Tabebuia lapacho- Juglans boliviana. [incluye: bi Serie de Tabebuia lapacho-Juglans boliviana (faciación con Juglans australis). Norte de Chuquisaca.] Bosques semicaducifolios, con presencia frecuente del Nogal yungueño (*Juglans boliviana*), Lapacho, Willka o Chari y Ceibo, distribuidos en la zona de contacto y transición entre las provincias biogeográficas Boliviano-Tucumana y de los Yungas Peruano-Bolivianos. En el norte de Chuquisaca (variante 9 bi), incluyen también en su composición al Nogal tucumano (*Juglans australis*). Termotropical superior pluviestacional húmedo inferior a subhúmedo superior. 1400 – 2000 m. Santa Cruz (Florida: Samaipata; Ichilo: sur de Buena Vista); Chuquisaca (Tomina: Padilla; B. Boeto: V. Serrano).

Bosque ribereño boliviano-tucumano y prepuneño, del piso montano seco a subhúmedo (t7a).- Serie de Acacia visco-Erythrina falcata. Vegetación azonal riparia, de carácter mixto freatofítico-ribereño y generalmente posible dentro del territorio de las series zonales: 5 b,

9 a, 9 b, 9 c y 16 c. Mesotropical pluviestacional subhúmedo y xérico seco. 1800-2400 (-2650 m). Cochabamba, Chuquisaca, Potosí, Tarija, Santa Cruz.

Bosques, arbustales y pajonales edafoixerófilos boliviano-tucumanos de cumbres de serranías de los pisos basimontano y montano inferior (CES409.195) (t12).- Unidad cartográfica que incluye un complejo de comunidades arbóreas bajas, arbustivas y herbáceas (pajonales), propias de los litosuelos pedregosos e hiperdrenados, generalmente poco profundos, existentes en las cumbres de las serranías subandinas boliviano-tucumanas, por debajo de 1800 – 1900 m, en los pisos ecológicos montano inferior y basimontano. Distribuidas en filos montañosos escarpados, laderas altas muy abruptas, derrumbes naturales de ladera y mesetas altas pedregosas. Dado su difícil acceso, la información florística de la que disponemos es muy limitada. Hacia el norte, estas comunidades presentan progresivamente un mayor número de elementos florísticos del Cerrado.

Vegetación saxícola boliviano-tucumana interandina, basimontana (CES409.222) y montana (CES409.221) (t17).- Unidad cartográfica que agrupa el conjunto de las comunidades saxícolas instaladas sobre farallones y afloramientos rocosos, distribuidas en los pisos ecológicos montano y basimontano, que incluyen las serranías subandinas y valles interandinos boliviano-tucumanos. Por razones de escala, la vegetación saxícola no se representa separadamente en el mapa, sino formando parte de complejos cartográficos junto con los tipos de vegetación zonal correspondientes. Estos tipos de vegetación, contienen en muchos casos diversas especies raras y endémicas, con áreas de distribución disyunta y localizada, por lo que su valor de conservación es en general muy alto.

Bosque hidrofítico de los valles del subandino inferior de Santa Cruz (c9f).- Serie de Vitex cymosa-Licaria triandra. Valles subandinos, por debajo de 1100 m de altitud, de la cuenca alta del Río Piray.

vii. Bosque subhúmedo transicional del piso basimontano inferior de la Cuenca del Río Grande ((t10c)+c9f)

Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos transicionales del subandino inferior (CES409.206): Grupo de bosques boliviano-tucumanos semicaducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) del tramo altitudinal inferior del piso ecológico basimontano, por debajo de 1200 m de altitud; distribuidos en áreas de bioclima pluviestacional subhúmedo, en la compleja franja de transición florística y ecológica entre los Andes boliviano-tucumanos, la Chiquitanía y el Gran Chaco. Este grupo incluye la siguiente serie de vegetación cartografiada, en el área de estudio:

- ✓ Bosque subhúmedo transicional del piso basimontano inferior de la Cuenca del Río Grande (t10c).- Serie preliminar de Erythrina dominguezii-Tipuana tipu. Bosques transicionales con frecuente presencia de Tipa y Gallito rosado, distribuidos en el subandino inferior de la cuenca de los ríos Grande y Piray. Termotropical superior pluviestacional subhúmedo. 800- 1200 m. Santa Cruz (Vallegrande: Vallegrande-Masicurí, Postrer Valle; A. Ibáñez: El Torno, La Guardia).

Bosque hidrofítico de los valles del subandino inferior de Santa Cruz (c9f).- Serie de Vitex cymosa-Licaria triandra. Valles subandinos, por debajo de 1100 m de altitud, de la cuenca alta del Río Piray.

viii. Bosque seco interandino boliviano-tucumano septentrional (t16h)

Bosques xerofíticos interandino-subandinos boliviano-tucumanos (CES409.211).- Unidad que agrupa un importante conjunto de tipos de bosques secos caducifolios y espinosos, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los valles secos interandinos boliviano-tucumanos. La mayoría de estos bosques están dominados o tienen abundante presencia del Soto (*Schinopsis haenkeana*), que se asocia a diversas combinaciones florísticas diferenciales según la zona geográfica y las condiciones bioclimáticas en ellas imperantes. En general, son bosques de altura baja a media, xeromórficos, caducifolios, con proporción importante de especies microfoliadas y/o espinosas, incluyendo a diversas cactáceas, con endemismos muy notables y una flora propia y peculique solo presenta influencias moderadas de la flora del Gran Chaco. En función de la topografía y orografía regionales, estos bosques xerofíticos pueden intercalarse en el paisaje con los bosques subhúmedos pluviestacionales boliviano-tucumanos, a veces en distancias muy cortas.

ix. Bosque chiquitano transicional del subandino inferior norte de Santa Cruz ((c1f)+c9f+c5f)

Bosques subhúmedos semidecíduos de la Chiquitanía sobre suelos bien drenados (CES406.238 a): Grupo de bosques pluviestacionales semidecíduos que representan la vegetación potencial climatófila zonal de los suelos profundos bien a medianamente bien drenados de la Chiquitanía. Con dosel forestal semidecíduo, denso a semidenso, de 16 – 22 m de altura. Incluye el siguiente tipo de bosque cartografiado, en la zona de estudio:

- ✓ Bosque chiquitano transicional del subandino inferior norte de Santa Cruz (c1f).- Serie de *Acanthosyris asipapote*-*Astronium urundeuva*. Serranías bajas de la cuenca subandina del Río Piray y del Río Surutú, por debajo de 1000 m de altitud.

Bosque hidrofítico de los valles del subandino inferior de Santa Cruz (c9f).- Serie de Vitex cymosa-Licaria triandra. Valles subandinos, por debajo de 1100 m de altitud, de la cuenca alta del Río Piray.

Cerrado relicto del subandino inferior de Santa Cruz y Chuquisaca (c5f).- Serie preliminar de *Syagrus cardenasii*-*Lafoensia pacari*. Serranías bajas del subandino central, sobre suelos muy pedregosos y afloramientos rocosos, por debajo de unos 1100 m de altitud. Santa Cruz (oeste de la Provincia Cordillera, suroeste de A. Ibáñez) y Chuquisaca (provincias Luis Calvo occidental y H. Siles oriental). En el anexo 2, se adjunta el Mapa de Vegetación.

5.3.6.2. Fauna

5.3.6.2.1. Herpetofauna

En el Municipio de Mairana y áreas aledañas se registraron las siguientes especies: *Amphisbaena sp*, *Chironius sp*, *Echinerter occipitalis*, *Philodryas psammophideus*, *Bothrops jonathani* y *Micrurus frontifasciatus*. Entre las serpientes venenosas estarían yoperojobobo (*Bothrops sp.*), pucarara (*Lachesis muta*) y coral (*Micrurus shurinamensis*).

En relación al Municipio de Samaipata la herpetofauna existente, se concentra mayormente en los sectores que presentan mayor humedad. Los reptiles están representados por varios géneros de serpientes que se desarrollan en diferentes tipos de hábitats. Algunas son arborícolas, terrestres, subterráneas o acuáticas. Las especies más reportadas en Municipio de Samaipata son: la cascabel chonono, víbora chuta, víbora Rosario, la víbora negra, algunas culebras como la víbora verde y la lomo machete (*Chironius sp.*).

Las lagartijas, llamadas comúnmente “aspi” por la gente del lugar, son de diferentes colaboraciones y variados tamaños.

5.3.6.2.2. Avifauna

Las especies registradas en este municipio de Mairana son: (*Sarcoramphus papa*), águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), garza (*Egretta thula*), tucan (*Pteroglossus castanotis*). La mayoría de estas aves son activas durante el día, aunque hay algunas nocturnas como las lechuzas, las pavas son un grupo de aves importantes que habitan en la zona, destacándose especies como la pava roncadora (*Penelope jacquacu*).

La avifauna en el Municipio de Samaipata está representada por una gran variedad de especies pertenecientes a varias familias y géneros, en el siguiente cuadro se presenta un resumen de la lista en extenso que se la puede revisar en el estudio de fauna silvestre del municipio elaborado por Torres, G. 2004.

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | EN (1) | MUE (2) | CITES (3) | LRVB (4) | USO (5) | PLAG. (6) |
|-----------------------|-------------------------------|--------|---------|-----------|----------|---------|-----------|
| Pato negro | <i>Cairina moschata</i> | 6 | | | VU | CS | |
| Pato crestudo | <i>Sarkidiornis melanotos</i> | 4 | | AP. II | VU | CS | |
| Sayubu | <i>Thraupis sayaca</i> | 17 | Obs | | | | PC |
| Chulupía | <i>Turdus rufiventris</i> | 14 | Obs | | | | PC |
| Cotorra | <i>Amazona festiva</i> | 17 | Esc | | | M | |
| Loro chuto | <i>Pionus maximiliani</i> | 18 | Obs | | | M | PC |
| Parabachi | <i>Ara auriculis</i> | 6 | | | | M | |
| Loro choclero | <i>Brotogeris chiriri</i> | 15 | Obs | | | M | PC |
| Paraba | <i>Ara chloroptera</i> | 3 | | | | M | |
| Chancita | <i>Columbina Picus</i> | 14 | | | | CS | |
| Torcasas | <i>Columba picazuro</i> | 12 | Obs | | | CS | |
| Pava campanilla | <i>Pipile</i> | 10 | | | | CS | |
| Pava gril curichera | <i>Penélope dabbnei</i> | 3 | Obs | | VU | CS | |
| Pava copete de piedra | <i>Pauxi unicornis</i> | 3 | | | VU | | |
| Pava guaracachi | <i>Penélope superciliaris</i> | 8 | Obs | AP. II | | CS | |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | EN (1) | MUE (2) | CITES (3) | LRVB (4) | USO (5) | PLAG. (6) |
|---------------|--------------------------------|--------|---------|-----------|----------|---------|-----------|
| Huaico | <i>Rhynchotus maculicollis</i> | 14 | Obs | | | CS | |
| Tarechi | <i>Aratinga acuticaudata</i> | 12 | | | | | PC |
| Chulupia | <i>Turdus rufiventris</i> | 17 | | | | | PC |
| Tojos | <i>Psarocolius decumanus</i> | 16 | Obs | | | | PC |
| Picaflor | <i>Aglaeactis pamela</i> | 7 | | | VU | | |
| Guacharo | <i>Steatornis caripensis</i> | 3 | | | VU | | |
| Hoco oscuro | <i>Tigrisona fasciatum</i> | | | | VU | | |
| Aguila harpia | <i>Harpia harpya</i> | 9 | | | VU | | |
| Aguila morena | <i>Morphnus guianensis</i> | 4 | | | VU | | |

Leyenda: 1) Encuestas, número de reportes. 2) Muestreo registrado por indicio. 3) Cites Apéndice I= en peligro de extinción, Apéndice II= vulnerable. 4) LRVB= Libro Rojo de vertebrados de Bolivia, VU= vulnerable, DD= datos insuficientes, LR= de menor riesgo. 5) Uso CS=caza de subsistencia, M=mascota. 6) Plaga: PC= plago de cultivo.

(Fuente: PDM del Municipio de Mairana 2012 y PDM del Municipio de Samaipata.)

5.3.6.2.3. Mastofauna

En el área de Mairana los pobladores identifican principalmente a la hurina, tatu, quirquincho, K'arachupa, zorro, zorrino, tapití, y la presencia de algunos roedores pequeños; según los pobladores en los últimos años se observa una reducción en algunas especies silvestres que años anteriores eran vistas con mayor frecuencia, especialmente de especies como: los chanchos de tropa y Taitetú.

En el sector de las laderas se nota poca intervención del hombre ya que los ecosistemas se encuentran en mejor estado de conservación en consecuencia existiendo especies faunísticas como: (*Dasyus novemcinctus* y *Dasyus septemcinctus*) zorro (*Canis culpaeus*), zorrino (*Procyon cancrivorus*), tapití (*Sylvilagus brasiliaensis*), ardilla (*Scirus sp*), tapiti (*Sylvilagus brasiliaensis*) jochi pintado (*Agouti paca*), huazo (*Mazama guazoubira*), mono martín (*Cebus apella*), mono manechi (*Alouata caraya*), Marsupiales como la Karachupa (*Didelphys albiventris*), carnívoros como el tigrecillo (*Felis concolor*), puma (*Puma concolor*), el perezoso (*Bradypus variegatus*) y los chanchos de tropa (*Tayassu pecari*), taitetu (*Tayassu tajacu*), y carnívoros como el tigre-jaguar (*Pantera onca*).

En relación al Municipio de Samaipata, la mastofauna se encuentra representada por una amplia variedad de especies muy características de los ecosistemas de la zona. Las especies de mamíferos más reportadas se encuentran detalladas en el siguiente cuadro:

| FAMILIA GENERO Y ESPECIE | NOMBRE COMÚN | ENC (1) | MUE (2) | CITES (3) | LRVB (4) | USO (5) | PLAGA (6) |
|--------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|----------|---------|-----------|
| <i>Alouata seniculus</i> | Maneche colorado | 7 | | Ap.II | DD | M | |
| <i>Alouatta caraya</i> | Manechi negro | 4 | | | VU | M | |
| <i>Atetes paniscus</i> | Mono araña | 1 | | | VU | | |
| <i>Cebus apella</i> | Mono Martín | 4 | | Ap.II | | M | |
| <i>Callitrix argentata</i> | Mono osito | 5 | | | DD | M | |
| <i>Dasyprocta azarae</i> | Jochi calucha | 14 | Ind. | | | CS | PC |
| <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | Oso bandera | 15 | | Ap.II | | | |
| <i>Tamandua tetradáctila</i> | Oso hormiguero | 13 | Ind. | Ap.II | | | |

| FAMILIA GÉNERO Y ESPECIE | NOMBRE COMÚN | ENC (1) | MUE (2) | CITES (3) | LRVB (4) | USO (5) | PLAGA (6) |
|--------------------------|------------------|---------|---------|-----------|----------|---------|-----------|
| Cyclopes didactylus | Osito oro | 3 | | | DD | | |
| Pecari tajacu | Taitetú | 4 | | | VU | CS | |
| Tayassu tajacu | Chanchó de monte | 15 | | Ap.II | VU | CS | |
| Sylvilagus brasiliensis | Tapití | 9 | Obs. | | | CS | |
| Tremarctus ornatus | Jucumari | 2 | | Ap.I | | | |
| Chrysocyon brachyurus | Borocho | 1 | | Ap.II | VU | | |
| Cerdocyon thous | Zorro | 3 | | Ap.II | | | PO |
| Speotus venaticus | Perrito de monte | 4 | | Ap.I | VU | | |
| Leopardos pardales | Onso | 11 | | Ap.I | VU | CP | PG |
| Herpailurus yagouaroundi | Gato gris | 3 | | | VU | | |
| Leopardus tigrinus | Tigrillo | 8 | | Ap.I | VU | | PO-PG |
| Panthera onca | Tigre | 8 | | Ap.I | VU | | PO |
| Oncifelis geoffroyi | Gato pajero | 4 | | | VU | CP | |
| Pteronura brasiliensis | Contra | 3 | | Ap.I | | CP | |
| Lontra longicaudis | Lobito de río | 5 | Ind. | Ap.I | | | |
| Bradypus variegatus | Perico | 7 | | Ap.II | | | |
| Euphractus sexintus | Peji | 8 | | | | CS | PC |
| Priodontes maximus | Pejichi | 3 | | | VU | CS | |
| Dasypus novemcinctus | Tatú | 16 | Obs. | | | CS | |
| Rattus rattus | Ratas | 19 | | | | | PC-PO |
| Mus musculus | Ratones | 20 | | | | | PC-PO |
| Desmodus rotundus | Murciélago | 17 | Obs. | | | | PG |

Leyenda: 1) Encuestas o número de reportes. 2) Muestreo registrado por indicio. 3) Cites Apéndice I= en peligro de extinción, Apéndice II= vulnerable. 4) LRVB= Libro Rojo de vertebrados de Bolivia, VU= vulnerable, DD= datos insuficientes, LR= de menor riesgo. 5) Uso CS=caza de subsistencia, M=mascota, CP=comercio de su piel. 6) Plaga: PC= plaga de cultivo, Pg= plaga de ganado (bovino, equino, etc), Po= plaga de otros (gallinas, cerdos, ovejas).

(Fuente: PDM del Municipio de Mairana 2012 y PDM del Municipio de Samaipata.)

5.3.6.2.4. Ictiofauna

La riqueza de especies peces en el municipio de Mairana es muy baja, las encontradas son: Bagres (*Trichomycterus*), sardinas (*Ancistrus*), *Bryconamericus* (o *Knodus*) y un *Pimelodidae* (*Imparfinis*) o (bagre).

En la actualidad, en el Municipio de Samaipata la ictiofauna no es muy pródiga. Sus ríos y quebradas, a pesar de tener muchos de ellos agua permanente, no gozan de riqueza faunística muy importante. Las especies más reportadas fueron: Sábalo, Bagre, Dorado, Sardina y Cacha.

5.3.6.3. ÁREAS PROTEGIDAS

Sistema Nacional de Áreas Protegidas

El tramo Mairana – Bermejo no atraviesa ningún área protegida del sistema nacional de áreas protegidas. (Ver Anexo 2 Mapa del Tramo Carretero y Áreas Protegidas).

Sin bien el Parque Nacional Amboró y Área Nacional de Manejo Integrado, se encuentra fuera del área de estudio, a continuación se hace una breve descripción del mismo a manera de referencia:

Mediante Decreto Supremo (D.S.) No. 11254 del 20 de Diciembre de 1973 se creó la Reserva Natural Tcnl. Germán Busch, la cual es modificada a través del D.S. No. 20423 a Parque Nacional Amboró, que posteriormente a través del D.S. 22939 del 11 de octubre de 1991 se amplía la superficie original a 637.000 ha. Finalmente, mediante otro D.S. No. 24137 del 03 de Octubre de 1995, el Área es redefinida como Parque Nacional Amboró con una superficie de 442.500 ha y un Área Natural de Manejo Integrado con una superficie de 195.100 hectáreas.

Geográficamente el Parque Nacional y Área natural de Manejo integrado se encuentra situado en las latitudes 64° 29' - 65°47' de Longitud Oeste y 17°15' - 18°14' de Latitud Sur.

El parque se encuentra ubicado al Oeste del Departamento de Santa Cruz, en la región Sub-andina y comprende las jurisdicciones de los Municipios de Samaipata, Pampagrande y Mairana de la Provincia Florida; Buena Vista, San Carlos y San Juan de Yapacaní de la Provincia Ichilo; El Torno y Porongo de la Provincia Andrés Ibáñez y Comarapa de la Provincia Manuel María Caballero. Tiene una superficie de 637.600 ha. (6.376 Km²), de las cuales, una parte se encuentra en el Municipio Samaipata y tiene una altura que varía de los 3.300 a los 300 m.s.n.m.

Sistema Departamental de Áreas Protegidas

El tramo Mairana – Bermejo atraviesa el Área Natural de Manejo Integrado Río Grande Valles Cruceños, ver anexo 2.

El Área Natural de Manejo Integrado (ANMI), Río Grande Valles Cruceños, fue creado en marzo del 2007, mediante Resolución Prefectural N° 059/07 y ratificada mediante Decreto Departamental N° 161 del 2 de julio del 2012.

Está localizada al Suroeste del departamento de Santa Cruz, colinda con Cochabamba y Chuquisaca. Forma parte de las provincias de Valle grande, Florida y Cordillera. Tiene una superficie de 734.000 hectáreas.

Es administrada por el Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz a través de la Dirección de Áreas Protegidas, en coordinación con los Gobiernos Municipales de Valle grande, Posttrervalle, Samaipata, Pucará, Moro, Gutiérrez y Cabezas.

El estado de mantenimiento del área se encuentra en parte, vulnerado por un proceso de erosión, que se viene dando desde hace mucho tiempo, a causa de la deforestación en las cabeceras de los afluentes al Río Grande, lo cual a su vez contribuye a las grandes inundaciones en las tierras bajas.

Esta área ha sido creada de forma posterior a la existencia del tramo vial, por lo que no se generarán impactos nuevos sobre el área que, como se ha indicado se encuentra intervenido e inclusive se presentan procesos erosivos fuertes que influyen sobre la carretera existente y cuyas condiciones se pretenden mejorar mediante la implementación del proyecto de mantenimiento vial del tramo Mairana – Bermejo.

Se ha tomado contacto con la dirección de áreas protegidas de la Gobernación de Santa Cruz para explicar los alcances del proyecto y recibir su posición respecto al mismo. De forma verbal se ha expresado el acuerdo de la dirección con el proyecto, habiéndose solicitado la inclusión de señalización informativa del área protegida en el tramo. En anexo 7 se presenta la correspondencia cursada.

5.3.6.4. TERRITORIO INDÍGENA ORIGINARIO CAMPESINO – TIOC'S

El tramo Mairana – Bermejo no atraviesa ningún Territorio Indígena Originario Campesino, como se puede observar en el Mapa de Tramo Carretero y TIOC en el anexo 2. El Territorio de TAKOVO MORA se encuentra alejado del proyecto.

5.3.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El tramo Mairana – Bermejo atraviesa los municipios de Mairana y Samaipata, en este sentido se desarrollan a continuación sus características socioeconómicas:

5.3.7.1. MUNICIPIO DE MAIRANA

5.3.7.1.1. POBLACIÓN

Aplicando la tasa de crecimiento intercensal establecida por el Instituto Nacional de Estadísticas, la población del municipio de Mairana en el año 2012 es de 9.003 habitantes. Sin embargo, si a esta población proyectada agregamos la tasa neta de migración anual; la población total se asemejaría a los datos obtenidos en las boletas comunales que alcanzan alrededor de 9.995 habitantes.

En el 2012 el municipio de Mairana presenta una población de 7.747 habitantes; el 53,01% son hombres y el 46,99% son mujeres, lo que da un índice de masculinidad¹ de 112,83.

Tabla 5.24 Población del municipio de Mairana 2012 por sexo y área

| N | POBLACION | AREA URBANA | AREA RURAL | TOTAL | % |
|---|-----------|-------------|------------|-------|--------|
| 1 | Hombres | 1.983 | 2.124 | 4.107 | 53.01 |
| 2 | Mujeres | 1.901 | 1.739 | 3.640 | 46.99 |
| | TOTAL | 3.884 | 3.863 | 7.747 | 100.00 |

Fuente: INE 2012.

Por otro lado, la distribución geográfica de la población se encuentra equilibrada en las zonas urbana (50,14%) y rural (49,86%).

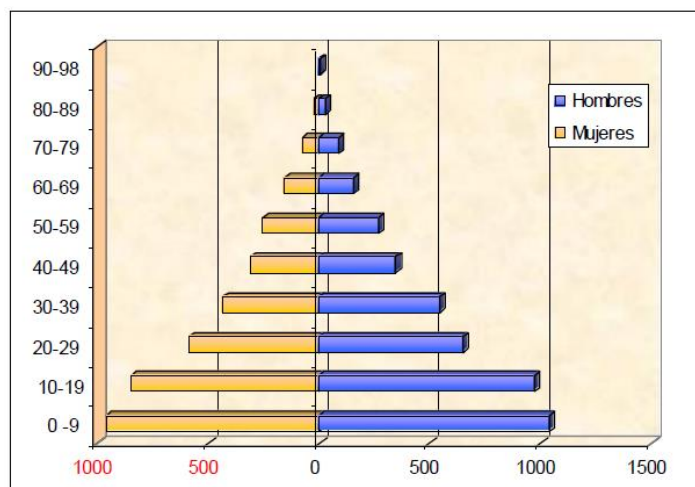
Tabla 5.25 Población del municipio de Mairana 2001 por sexo y área

| N | POBLACION | AREA URBANA | AREA RURAL | TOTAL | % |
|---|-----------|-------------|------------|-------|--------|
| 1 | Hombres | 1.536 | 1.831 | 3.367 | 53.11 |
| 2 | Mujeres | 1.524 | 1.449 | 2.973 | 46.89 |
| | TOTAL | 3.060 | 3.280 | 6.340 | 100.00 |

Fuente: INE 2012.

El índice de masculinidad de 113,25 del 2001, ha disminuido con respecto al 2012, donde el porcentaje de hombres con respecto al total de la población fue próximo a 1%. Mientras tanto la concentración poblacional (2012) en la zona rural ha bajado 1,88%, es decir en 2001 la población era mayor en la zona rural (51,74%) que la zona urbana (48,26%).

Grafico 1. Pirámide Poblacional



Fuente: elaboración con base a INE 2012

La pirámide poblacional del municipio presenta una ancha base y una estrecha cúspide, característica de una población joven.

Tabla 5.26 Población del municipio de Mairana 2012 por edades y sexo

| EDAD | HOMBRES | % | MUJERES | % | TOTAL | % |
|--------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| 0-9 años | 1.038 | 25,27% | 961 | 26,40% | 1.999 | 25,80% |
| 10-19 años | 973 | 23,69% | 846 | 23,24% | 1.819 | 23,48% |
| 20-29 años | 653 | 15,90% | 585 | 16,07% | 1.238 | 15,98% |
| 30-39 años | 547 | 13,32% | 431 | 11,84% | 978 | 12,62% |
| 40-49 años | 347 | 8,45% | 309 | 8,49% | 656 | 8,47% |
| 50-59 años | 268 | 6,53% | 252 | 6,92% | 520 | 6,71% |
| 60-69 años | 156 | 3,80% | 154 | 4,23% | 310 | 4,00% |
| 70-79 años | 90 | 2,19% | 75 | 2,06% | 165 | 2,13% |
| 80-89 años | 29 | 0,71% | 23 | 0,63% | 52 | 0,67% |
| 90-98 años | 6 | 0,15% | 4 | 0,11% | 10 | 0,13% |
| TOTAL | 4.107 | 100,00% | 3.640 | 100,00% | 7.747 | 100,00% |

Fuente: INE 2012

La población menor de 9 años comprende el 25,80%, la población de 10 a 19 años es el 23,48%, la población de 20 a 39 años representa el 15,98%, la población de 40 a 49 años representa el 8,47%, la población de 50 a 59 años corresponde el 6,71%; mientras la población mayor de 60 años sólo es de 6,93%.

De acuerdo con los datos del 2012, el municipio cuenta con una densidad poblacional de 9,02 habitantes/km²; cifra muy superior a la densidad demográfica de la provincia Florida (1,81/km²).

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el 50,14% de la población del municipio de Mairana vive en el área urbana y el 49,86% vive en el área rural, por tanto, es considerado como un municipio con predominancia urbana como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 5.27 Población del municipio de Mairana 2012 por área y sexo

| EDAD | HOMBRES | % | MUJERES | % | TOTAL | % |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Urbana | 1.983 | 51.06 | 1.901 | 48.94 | 3.884 | 50.14 |
| Rural | 2.124 | 54.98 | 1.739 | 45.02 | 3.863 | 49.86 |
| TOTAL | 4.107 | 53.02 | 3.690 | 46.99 | 7.747 | 100.00 |

Fuente: INE 2012.

Por otra parte, se observa que en el área rural existe un elevado porcentaje de varones correspondiente al 54,98%, mientras que en el área urbana el porcentaje de varones es del 51,06%, pero debido a la menor proporción de población rural, la población total presenta un 53,01% de varones.

Según registros estadísticos del año 2009 del Centro de Salud “Hospital Municipal Mairana”, la tasa de natalidad en el municipio es de 24 nacimientos anuales por cada mil habitantes, es decir durante la gestión 2009 se han registrado 207 nacimientos, los nacidos vivos fueron 205 niños con relación a la población total del municipio en el 2009 que alcanza a 8.447 habitantes de acuerdo a las proyecciones del INE. En cuanto a fecundidad y atención materna, el 2012 arroja los siguientes resultados; la tasa estimada global es de 4,2 hijos por cada mujer en edad fértil y considerando los datos del 2001 representa un descenso de 0,9 hijos por mujer.

Según datos del 2012, la Tasa de Mortalidad Infantil en el municipio de Mairana es de 50 fallecimientos (de menores de 1 año) por cada mil niños nacidos vivos, esta tasa se encuentra por debajo de la media departamental que alcanza a 54 fallecimientos, siendo los municipios de Comarapa (85) y de Portachuelo (41) los que muestran las tasas de mortalidad infantil más alta y baja del departamento respectivamente. Esta tasa es alta con relación a los datos proporcionados por el Centro de Salud “Hospital Municipal Mairana” que en la Gestión 2009 se registraron solamente 2 nacidos muertos reportados a SEDES a través del SNIS 2009.

Según los datos del 2012 la Tasa de Crecimiento alcanza el 2,17% anual, en relación con la población del 2001 (tasa intercensal).

De acuerdo con los datos del 2012, en el municipio de Mairana, la tasa de analfabetismo en la población de 15 años o más, es del 12,74%, esta tasa es considerablemente mayor en la población femenina alcanzando el 18,94%, mientras que en los varones alcanza el 7,40%.

Tabla 5.28 Tasa de Analfabetismo en la población mayor de 15 años

| AREA | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|---------|---------|---------|-------|
| Urbana | 4,98 | 15,90 | 10,50 |
| Rural | 9,82 | 21,98 | 14,97 |
| General | 7,40 | 18,94 | 12,74 |

Fuente: INE 2012

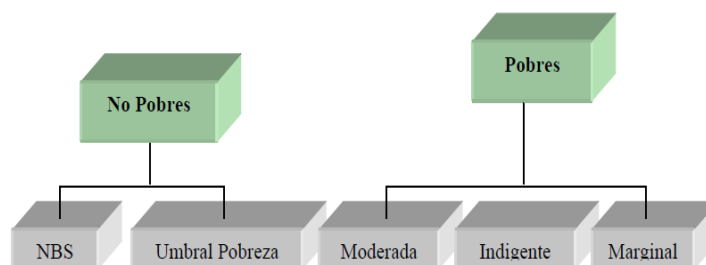
Con la aplicación del programa de alfabetización “Yo sí Puedo”, en abril/2008 el municipio de Mairana ha sido declarado libre de analfabetismo, es decir se puede afirmar que se ha alcanzado erradicar el analfabetismo en el municipio.

Según los Indicadores elaborados por el PNUD con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001, en el municipio de Mairana, la esperanza de vida al nacer es de 67,1 años.

5.3.7.1.2. POBREZA

La estratificación socio-económica que se realiza de acuerdo a los niveles de pobreza donde se divide en dos grupos los pobres y no pobres y cada uno de estos tiene una subdivisión.

Grafico 2: Estratificación Socio-Económica



Fuente: PDM Municipio de Mairana

Los dos primeros estratos que conforman la población de extrema pobreza son aquellas que presentan inadecuación muy por debajo de las normas establecidas para la medición de pobreza. Para el municipio el porcentaje de población en estos estratos es bajo y es

característica de pobladores que aún viven en el área rural y algunas familias del área peri-urbana.

El Censo Nacional de Población y Vivienda realizado el año 2001, establece que sólo el 7,74% de la población del municipio de Mairana se encuentra con las necesidades básicas satisfechas, mientras el 36,44% se encuentra en el umbral de la pobreza y el 56,25% de los habitantes del municipio son pobres.

5.3.7.1.3. SANEAMIENTO BÁSICO

En el municipio de Mairana cuenta con área urbana consolidada y otros barrios en proceso de consolidación.

La Localidad de Mairana cuenta con un sistema de distribución de agua potable con capacidad de cobertura de toda la población urbana. Existe sistema de dotación de agua potable en comunidades a través de Cooperativas de agua o Comités de Agua. Asimismo, existen ríos y vertientes de las que se provee de agua.

La existencia de una Termoeléctrica en la localidad de Mataral, permite que se pueda realizar extensiones de considerable tamaño para la agroindustria en el municipio.

En muchos domicilios de la Localidad de Mairana se cuenta con sistemas de pozos ciegos e inodoros. Existe servicio de recolección de basuras en las principales zonas urbanas lo que permite el recojo de basura de manera permanente.

5.3.7.1.4. ENERGÍA ELÉCTRICA

En general, la urbe de Mairana muestra una buena cobertura de la energía eléctrica en el municipio. De acuerdo a los datos del 2012, 75% de la población tienen energía eléctrica. De acuerdo a la base de datos resultado de los talleres de Autodiagnóstico Vecinal aproximadamente un 93% de los vecinos cuentan con el servicio.

El total de hogares que dispone de energía eléctrica en el municipio alcanza a 1.210, de los cuales el 64,96% corresponde al área urbana de Mairana y solo el 35,04% corresponde al área rural. El número de comunidades que no disponen de este servicio son: Piedra Banda Cerro Verde (cuenta con paneles solares en 6 hogares), Tres Quebradas, Piedra Mesa y San Rafael. De acuerdo con la CRE en la gestión 2008 se implementarían en el Alto Mairana y La Yunga.

5.3.7.1.5. IDIOMA

Según el CNPV-2012, en el municipio de Mairana el idioma más hablado es el español, que lo habla el 94,06% de la población de 6 o más años; el segundo idioma más hablado es el quechua con el 24,82% de la población de 6 o más años. El idioma aymará es hablado por el 2,11%; por otro lado otro idioma más hablado es el idioma extranjero (inglés) con el 0.41% de la población por encima de otros idiomas nativos del oriente Boliviano.

El idioma más hablado se puede establecer como oficial de los habitantes de Mairana es el castellano (español) con modismo oriental, aunque un importante porcentaje de las familias suelen hablar quechua no en su concepción misma del idioma.

5.3.7.1.6. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En el Municipio de Mairana las actividades principales son la agricultura, ganadería, caza, pesca y en menor proporción se dedican al comercio, turismo hospedaje transporte y gastronomía.

5.3.7.2. MUNICIPIO DE SAMAIPATA

5.3.7.2.1. POBLACIÓN

El municipio de Samaipata como tal, se inserta en la lista de secciones municipales a partir del 15 de diciembre del año 1924, fecha a partir de la cual, se ha ido desarrollando como un municipio con características en principio agropecuarias y bajo regímenes familiares, en pequeña escala y de subsistencia, la misma que ha ido creciendo en función al crecimiento poblacional aunque en un proceso muy lento hasta formar 38 comunidades identificadas por el INE y 45 identificadas por la investigación de FORTEMU en el año del 2010; una actividad imponente es el turismo histórico y recreativo. La población ha crecido a ritmo muy lento, en el periodo 1992-2001 la tasa de crecimiento fue de 0.68 que se encuentra entre las más bajas de los valles Cruceños y del departamento de Santa Cruz.

El porcentaje de crecimiento poblacional del municipio el mismo como ya se mencionó no sobrepasa el 0.68%, a continuación se presenta la relación poblacional en base a datos del INE para el periodo censal 2001-2012.

Tabla 5.34 Indicadores Demográficos del Municipio de Samaipata

| Indicadores Demográficos | 2001 | 2012 |
|---|-------|-------|
| Población total del Municipio | 9,142 | 9,739 |
| Área urbana | 2,735 | 6,813 |
| Área rural | 6,407 | 5,241 |
| Población del Municipio por sexo | | |
| Masculino | 4,903 | 5,241 |
| Femenino | 4,239 | 4,498 |
| Tasa anual de crecimiento del Municipio | | 0.68* |

Fuente: Elaboración Propia en base a datos del INE 2012. (*) tasa intercensal (2001-2012).

La extensión territorial del municipio de Samaipata alcanza a 2,053.76 km², los mismo que traducidos a hectáreas hacen un total de 205,376 ha., donde se encuentran asentados 9,883 habitantes, lo que da una densidad poblacional de 4,74 habitantes por km², desde una medición en hectárea la densidad alcanza a 0.047 habitantes por ha.

5.3.7.2.2. POBREZA

Deficientes servicios de salud en las comunidades del municipio e insuficiente y/o inexistente infraestructura y equipamiento hospitalario. Altos niveles de pobreza y pérdida de calidad de vida

Los ingresos provenientes de la agricultura no son oportunos ni regulares, pocas fuentes de trabajo permanentes que hacen que la población campesina migre y demande tierras para trabajar.

5.3.7.2.3. SANEAMIENTO BÁSICO

En el municipio de Samaipata de acuerdo con información proporcionada por el INE, cuenta con 2,411 viviendas las mismas que según la comunidad (encuestas comunales) el promedio es de 3 habitaciones por vivienda, que relacionamos con la población vemos que existe un déficit habitacional, lo que repercute en un hacinamiento con 1.4 personas por habitación.

Tienen acceso al agua potable, manejado por una Cooperativa independiente, en el municipio también se cuenta con servicio telefónico brindado por COTAS que permite la comunicación local y departamental.

Samaipata cuenta con un sistema de saneamiento compuesto por alcantarillado, tratamiento de aguas servidas y de desechos sólidos

Cuenta con servicio policial el cual vela por la seguridad ciudadana, así como también existe un sistema de salud compuesto por un Hospital, la Cruz Roja, farmacias privadas y consultorios médicos.

5.3.7.2.4. ENERGÍA ELÉCTRICA

En la zona de los Valles en los últimos años, se ha logrado consolidar el servicio del fluido energético a través de la Cooperativa Rural Eléctrica (CRE), con su centro generador en Mataral, que desde luego alcanza al Municipio de Samaipata, sin embargo este fluido por los costos elevados que ocasiona su traslado, solo llega a aquellas comunidades donde hay retornos de inversión a la CRE. Por otra parte existe la energía eléctrica proveniente de paneles solares que son proporcionados por instituciones privadas el propio usuario y la misma CRE.

5.3.7.2.5. IDIOMA

En lo que respecta al idioma las lenguas con mayor incidencia en el municipio de Samaipata son el español y quechua, desde luego la combinación de ambos, es decir que la convivencia ha permitido que gran parte de la población hable los dos idiomas tanto el español (85%) como el quechua (13%), seguidos por el aymara y el extranjero ambos con un 2% y por ultimo con menor incidencia el guaraní.

Así mismo podemos decir que el municipio de Samaipata y principalmente en la capital, por su relación con diferentes culturas existen personas que hablan hasta tres idiomas, es decir

que el 52% solo habla un idioma, el 45% habla dos idiomas y tan solo el 3% habla tres idiomas.

5.3.7.2.6. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En el Municipio de Samaipata cuenta con actividades principales que son la Producción Agrícola, forestal, frutícola, ganadería menor porcina, ovina, caprina y crianza de aves de corral en menor proporción se dedican al comercio, transporte, turismo, hospedaje y gastronomía.

5.3.8. PANORAMA ARQUEOLÓGICO

Este Tramo se caracteriza por que la carretera ingresa a las serranías para tomar el rumbo este.

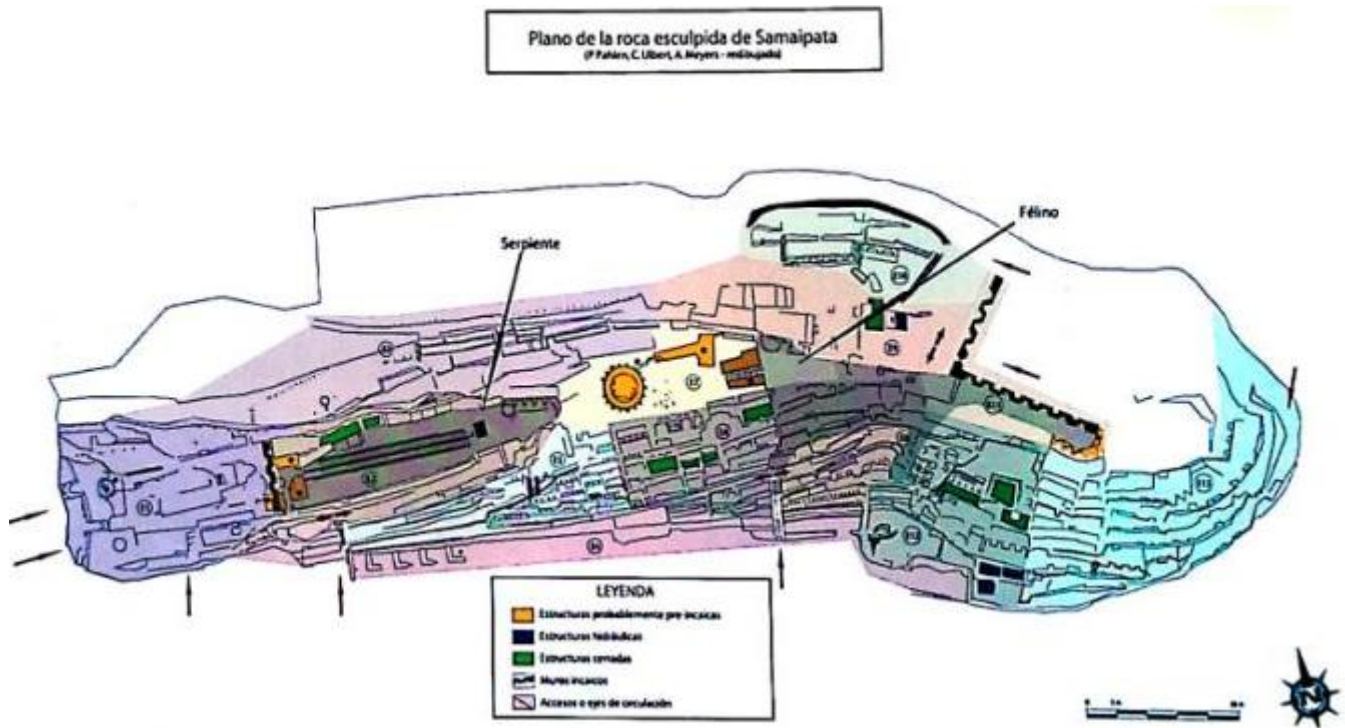
En la serranía, considerando su cercanía a la llanura amazónica, el piso ecológico en el cual nos encontramos es el de Sub Trópico (500 – 1.500 m.s.n.m.).

A mitad del camino entre ambos se encuentra el municipio de Samaipata. En este municipio se halla el denominado y conocido “Fuerte de Samaipata”, al cual se accede mediante un camino de aproximadamente 6 Km. a partir del eje del tramo Mairana – Bermejo, por lo que de forma complementaria, en el presente informe se desarrollan aspectos relevantes del sitio, sobre el cual las actividades de mantenimiento no tendrán mayor implicancia.

Este sitio arqueológico se trata de uno de los monumentos históricos y arqueológicos más importantes de Bolivia. Se caracteriza por ser una enorme roca esculpida rodeada por estructuras que fueron erigidas en el periodo Horizonte Tardío caracterizado por la llegada de los Inca hasta estas tierras. Durante la colonia los españoles también utilizaron y construyeron nuevas estructuras allí.

Las últimas investigaciones han demostrado ampliamente que antes de la llegada de los Inca ya existían grupos ocupando el cerro. Según la información etnohistórica, estos grupos serían los denominados *Chané*. Estos últimos se trataban de grupos que pese a habitar zonas de sierra, se hallaban mejor relacionados con los grupos de la llanura. De hecho en las investigaciones en “El Fuerte”, se encontraron evidencias de “ocupaciones” Chiriguanas que se relacionan con episodios de invasión por parte de éstos últimos.

Entre las funciones que se le ha atribuido a la forma particular en la que fue tallado el cerro, se encuentran la ceremonial y también una administrativa.



Plano de la Roca esculpida en “El Fuerte de Samaipata”. (Tomado de Strecker y Muñoz 2015).

Como se puede notar en la figura anterior, el tamaño del monumento arqueológico es realmente significativo. Esto se debe sin duda a la importancia que estos valles tenían, primero para los habitantes que en el siglo XVI eran conocidos como “Chané”, y de allí de la importancia para los propios Inca que vieron en estos amplios y templados valles, valiosas tierras para incrementar la producción agrícola y mantener todas las provincias del antiguo imperio.

Las características de este sitio nos demuestran que estos valles estuvieron densamente habitados y que la riqueza natural de los fondos de valle, permitieron el desarrollo de los pueblos locales que se dice estaban organizados a la cabeza de un cacique.

Demás está decir que a partir de los estudios arqueológicos realizados en este sitio, se estableció su importancia como Monumento Nacional (1951) y Patrimonio de la Humanidad (1998).



Figura 7. Vista panorámica de “El Fuerte de Samaipata”.

Las consideraciones sobre el área de influencia de la carretera son que sin duda existe una diversidad de sitios con evidencias arqueológicas en este tramo. De hecho en la publicación de a SIARB del año 2015, se presenta el artículo titulado “Arte Rupestre en los Valles Cruceños” y consiste en una descripción sumaria de un total de 24 sitios de Arte Rupestre. Sin embargo, con el ánimo de preservar estos sitios, sus locaciones no fueron publicadas, aunque estas mencionan a Samaipata como un área en la que se hallarían varias cuevas.

Hacia la localidad de Bermejo, la situación es menos conocida. No existen estudios sistemáticos y menos excavaciones arqueológicas en esta área.

5.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se realiza una breve descripción de los posibles impactos que podrían producirse por efecto de la implementación del proyecto.

El estudio (TESA) para el diseño de las obras de Mantenimiento en el tramo Mairana – Bermejo, considera el planteamiento de actividades que se ejecutarán en ancho de la calzada existente y áreas perimetrales que permita de desarrollo de los siguientes rubros de actividades de mantenimiento y actividades conexas:

- Instalación y operación de campamento
- Operación de maquinaria y equipo de construcción
- Limpieza y reparación de sistemas de drenaje
- Instalación y operación de chancadoras
- Explotación de áridos en ríos
- Instalación y operación de plantas de asfalto
- Nivelación y reparación de terraplén.
- Rehabilitación de la capa de rodadura
- Reposición de bermas
- Protección y estabilización de taludes
- Remoción de derrumbes
- Construcción de obras de arte menor
- Colocación de gaviones y obras de mampostería de piedra
- Restitución de barandas, señalización vertical y horizontal.
- Reparación de estructuras

Del análisis ambiental del proyecto de Mantenimiento del tramo Mairana – Bermejo surge que este ocasionará impactos negativos de baja intensidad durante la etapa de mantenimiento, y positivos, de alta intensidad, en la etapa operativa, si se adoptan las medidas que garanticen la seguridad vial.

El mejoramiento de la calzada generará un incremento en el volumen del tránsito en los caminos, especialmente en lo referente al transporte de carga. Este incremento estará directamente relacionado con la transitabilidad de los caminos y el crecimiento de las actividades productivas.

Por otro lado, el mantenimiento de la calzada hace necesaria la adopción de medidas que garanticen la seguridad de los usuarios. A tal fin, el proyecto considera la inclusión de una adecuada señalización vertical, preventiva e informativa, en todos los sectores que así lo requieran.

A continuación se realiza una descripción de los posibles impactos ambientales producto de la implementación del proyecto:

5.4.1. MEDIO FÍSICO

5.4.1.1. SUELOS

El impacto ambiental de los trabajos de mantenimiento sobre el suelo es reducido, debido a que las actividades se limitarán a la reposición de la carpeta asfáltica existente, la cual será reciclada y colocada posteriormente sobre la calzada ya conformada.

Asimismo, se producirá una ligera compactación de suelos en los sectores aledaños a la vía existente, los cuales actualmente ya se encuentran intervenidos y compactados. Debido a que el proyecto considera la estabilización de taludes en sectores determinados de la vía, se producirá un impacto positivo en el ambiente circundante debido a que se espera que la erosión hídrica sea reducida debido a estos trabajos.

Se producirá un impacto negativo temporal en suelos debido a la generación de residuos sólidos por las actividades de mantenimiento y actividades asociadas tales como el campamento y áreas industriales.

La contaminación por residuos líquidos implica directamente la contaminación por hidrocarburos y derivados. Estos impactos pueden presentarse en los lugares de estacionamiento y mantenimiento de la maquinaria y equipo pesado, en lugares de almacenamiento de combustibles y particularmente importante es la contaminación por derrame de asfaltos, sin embargo la cantidad de asfaltos que se utilizará en el campamento será reducida debido al reciclaje que se realizará para la reposición de la carpeta asfáltica.

5.4.1.2. AIRE

La contaminación atmosférica se presenta por la eliminación desde diversas fuentes los residuos gaseosos de la combustión de hidrocarburos, el incremento de los niveles sonoros, el aumento de los niveles de inmisión debida a la operación de maquinaria pesada y la producción de humo y gases del procesamiento de asfalto.

5.4.1.3. AGUA

Los recursos hídricos susceptibles de contaminarse son aquellos ríos cercanos a las actividades directas del trabajo de mantenimiento de la carretera, los recursos hídricos pueden verse afectados de la siguiente forma:

La contaminación por residuos sólidos y líquidos podría darse en los puentes identificados en el tramo donde se realizarán actividades de mantenimiento de estas estructuras y la colocación de defensivos.

Se prevé que la reparación e implementación de dispositivos de drenaje será realizado en época seca, por lo que no se espera un impacto significativo debido a estas obras.

Finalmente es posible la ocurrencia de impactos negativos en el factor agua en las áreas determinadas para bancos de préstamo de material.

5.4.1.4. PAISAJE

No se prevén impactos en el factor paisaje debido a que no se implementarán nuevos trazos y los trabajos se circunscribirán básicamente al ancho de la calzada e inmediaciones que permitan la ejecución de los trabajos.

5.4.2. MEDIO BIÓTICO

5.4.2.1. FLORA

Como consecuencia de la ejecución de obras de mantenimiento, se presentarán ligeras pérdidas de la cobertura vegetal en el área circundante a la calzada del tramo Mairana - Bermejo esta vegetación es arbustiva y secundaria. Gran parte del tramo tiene el derecho de vía consolidado.

Es importante mencionar que en la construcción del camino ya se produjeron los impactos negativos más importantes, y en la ejecución del mantenimiento de camino los efectos a la flora son mínimos comparados con los ya realizados durante la construcción.

5.4.2.2. FAUNA

El tramo Mairana - Bermejo se desarrolla en un área completamente intervenida, donde se observan grandes áreas de cultivo y de crianza de animales de corral, por lo que los impactos que sufrirá la fauna terrestre como efecto del tramo son la perturbación y atropellamiento de animales domésticos mayormente. No se prevé la afectación de hábitats de animales silvestres debido alto grado de ocupación antrópica.

5.4.3. MEDIO SOCIAL

5.4.3.1. RELACIONES COMUNIDAD – EMPRESA

El desarrollo de una actividad nueva necesariamente implica relaciones entre la empresa y la comunidad, estas actividades pueden generar conflictos entre actores que si no se los toma en cuenta, posteriormente pueden tener consecuencias de mayor importancia.

La presencia de los trabajadores que llevarán adelante la actividad de mantenimiento implica una perturbación en las actividades diarias y comunes de las comunidades asentadas a lo largo del tramo, así como de los usuarios del mismo.

Por otro lado, la implementación del programa de mantenimiento también generará un impacto positivo en las comunidades debido a la generación de empleo y al mejorarse las condiciones de circulación en el tramo también se producirá un impacto positivo en los usuarios de la vía.

5.4.3.2. GENERACIÓN DE EMPLEO

Las actividades de mantenimiento del tramo necesitarán la incorporación de mano de obra local, por lo que el proyecto producirá un impacto positivo en la dinamización de la economía local.

5.4.3.3. MEJORA DE LAS CONDICIONES DE CIRCULACIÓN

El mejoramiento de las condiciones de la calzada existente producirá una circulación vehicular y peatonal con mayor seguridad. Se considera este impacto positivo y de largo plazo.

En la siguiente tabla se presenta una relación de los impactos que pueden presentarse por las actividades de mantenimiento en el tramo Mairana – Bermejo:

Tabla 5.24 Relación de Impactos

| COMPONENTE | IMPACTO |
|----------------------------|--|
| Suelos | Erosión de taludes |
| | Contaminación y compactación de suelos |
| Aire | Partículas en suspensión |
| Ruido y Vibraciones | Aumento del nivel de ruido |
| | Aumento de vibraciones |
| Hidrología e Hidrogeología | Alteración temporal de cursos de agua |
| | Contaminación de las aguas |
| Vegetación | Alteración de vegetación secundaria |
| Fauna | Riesgo de atropellamiento |
| Medio Social | Relaciones Empresa – Comunidad |
| | Generación de empleo |
| | Mejora de las condiciones de circulación |

5.4.3.4. AFECTACIÓN TEMPORAL DE PUESTOS DE VENTA

Se han identificado cinco puestos de venta a lo largo del tramo Mairana – Bermejo. Debido a la envergadura de los trabajos de mantenimiento y considerando que el proyecto no contempla la liberación del DDV a lo largo del tramo, no se prevén afectaciones a esta actividad, sin embargo en previsión de alguna afectación temporal debido a alguna contingencia que obligue al movimiento de esta actividad a un sitio próximo se ha previsto dentro del PPM las acciones necesarias para apoyar el movimiento temporal de esta actividad. A modo informativo en el anexo 3 se presenta el relevamiento de información realizado, no se realiza el cálculo del lucro cesante debido a que las actividades de venta no serán afectadas.

Asimismo, producto del relevamiento de información se ha podido advertir que la totalidad de vendedores están conscientes de que se encuentran ocupando el DDV de la carretera y tienen total predisposición para su movimiento.

5.5. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación ambiental de los impactos generados por las actividades de mantenimiento del tramo Mairana - Bermejo , son planteadas en los Programas de Prevención y Mitigación (PPM), que constituye un instrumento básico de gestión ambiental que determina y define las diferentes tareas y acciones que el Contratista deberá realizar para evitar, reducir y/o mitigar los impactos negativos que se generen durante la ejecución de las actividades constructivas de la carretera, así como incentivar los probables impactos positivos.

Considerando las actividades que serán ejecutadas como parte del mantenimiento del tramo Mairana - Bermejo y los impactos ambientales que éstos producirán, a continuación se desarrollan los Programas Ambientales asociados a las actividades mencionadas y que constituyen las medidas de mitigación ambiental que serán aplicadas por el contratista. Asimismo se hace notar que no se incluye un programa de revegetación debido a que en la zona se produce la revegetación natural y también debido a que no es necesario este tipo de actividad porque no se realizarán grandes movimientos de material.

En el anexo 8 se presentan las especificaciones técnicas ambientales que serán aplicadas al proyecto.

5.5.1. PAC 01: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS

El objetivo de este programa es proveer normas para la instalación y operación de campamentos que incluirán espacios para el alojamiento de trabajadores, oficinas, comedores, cocinas, instalaciones de agua potable, tratamiento de aguas residuales, entre otras. Debido a la envergadura del proyecto de mantenimiento, será posible la instalación de campamentos en poblaciones donde existan las condiciones necesarias.

5.5.1.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista debe cumplir con lo siguiente:

Actividades previas

Antes del inicio de las actividades de instalación de campamentos, como primera actividad, el Contratista deberá presentar a la Supervisión del Proyecto un Plan de Manejo del Campamento, el mismo que deberá contener los planos de diseño, especificaciones y documentación de respaldo para la utilización del predio.

Todo emplazamiento de cualquier nueva instalación y/o infraestructura deberá contar con la previa aprobación de la Supervisión del Proyecto.

Para el tramo 3: Mairana – Bermejo, se ha identificado una instalación existente en la población de Bermejo, en un antiguo campamento del SNC. Estas instalaciones cuentan con todas las facilidades requeridas para un campamento.

En caso de que el Contratista por conveniencia del proyecto, decida la instalación de su campamento en otra área, el mismo será construido con material prefabricado y se evitará al máximo la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación incluyendo el desbroce y tala de árboles, más allá de lo estrictamente necesario.

El material vegetal retirado debe ser acopiado en las periferias del área del campamento para su posterior utilización en el proceso de cierre y abandono de estas instalaciones.

Para evitar la aceleración de procesos erosivos en el área, se debe construir un adecuado sistema de drenaje pluvial

El abastecimiento de combustible, mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, se efectuará de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, aceites u otras sustancias contaminantes, al suelo y a cuerpos de agua.

En general, se deberá mantener el orden y limpieza en toda el área.

Gestión de Residuos Sólidos

Se minimizará la compra de bebidas en envases no retornables, o botellas PET, se procurará la compra de estas bebidas en botellas de vidrio, las cuales son devueltas al proveedor, de manera de reducir la generación de residuos sólidos.

No se permitirá el uso de platos de plástico o aluminio para el expendio de alimentos a su personal, a fin de evitar la acumulación de estos residuos.

Siempre que sea posible los envases de cartón, plástico, vidrio y otros, serán reusados en varias actividades.

En relación a la disminución de los residuos de papel, se pueden implementar actividades, tales como: Fomentar el uso de medios electrónicos, para la comunicación interna y externa evitando la excesiva e innecesaria impresión y fotocopia de documentos. Uso de papelería, por ambos lados, y mantener el papel usado libre de grapas o clips para su reutilización.

En el campamento instalado se definirá un área de acopio de residuos, el mismo que deberá ser delimitado con una cerca de alambre de gallinero y con las condiciones de seguridad necesarias. El acopio de residuos se realizará en turriles.

Los acopios de residuos sólidos serán transportados en turriles hasta la ciudad de Santa Cruz para realizar su disposición final en el relleno sanitario de Normandía, para lo cual el contratista realizará las gestiones y convenios necesarios, los mismos que serán de conocimiento de la Supervisión.

La Tasa de generación per cápita en el país es de 0.50 Kg/hab-día, considerando que el contratista contará con un aproximado de 80 empleados, se espera que el proyecto producirá un total de 39.24 Ton de residuos en un plazo de 981 días.

Gestión de Residuos Líquidos

Todos los campamentos deberán contar con sus propias instalaciones para el tratamiento de las aguas residuales.

Los residuos grasos generados del lavado y conservación de maquinaria, serán tratados mediante trampas de grasa, realizando una separación primaria por densidad de aceites y grasas, que serán recolectadas en turriles, luego el agua será filtrada y reutilizada para fines de lavado de maquinaria.

Los aceites industriales, lubricantes o hidrocarburos usados serán almacenados en turriles metálicos, para su posterior venta y tratamiento respectivo a una planta de reciclaje.

Abandono de campamentos

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos y demás instalaciones, por lo tanto, se deberán dismantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra, asimismo se procederá con el retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, relleno de pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.

En este período se deberá limpiar y sellar tanto las cámaras sépticas, trampas de grasa y letrinas instaladas como parte del sistema sanitario de los campamentos, permanentes y temporales.

Los residuos resultantes de demoliciones serán eliminados en sitios aprobados por la Supervisión.

Normas de conducta, seguridad y salud ocupacional

En la fase inicial del proyecto, el contratista elaborará una código de conducta para su personal, el mismo que será aprobado por el Supervisor, en este documento se consignarán sanciones para el personal que incumpla las normas de conducta establecidas.

En todo campamento y maestranzas se deberá contar con extintores de incendios.

El contratista verificará regularmente la calidad del agua para consumo humano y el efluente ya tratado, a continuación se muestra el control de calidad de aguas que será realizado en el campamento. La frecuencia y los parámetros pueden sufrir variaciones de acuerdo a requerimiento justificado de la supervisión y/o cuando el caso lo amerite

| Sistema | Punto de Muestreo | Parámetros | Periodicidad |
|-------------------------|------------------------------------|---|--------------|
| Sistema de Agua Potable | Punto 1. Tanques de almacenamiento | Fisicoquímicos: Turbiedad, sólidos sedimentables, sólido disuelto total, conductividad, | Semestral |

| Sistema | Punto de Muestreo | Parámetros | Periodicidad |
|----------------------------|--|---|--------------|
| | Punto 2. Red de distribución | PH, sulfato, nitrato, cloruro, DBO5, DQO, aceites y grasas. Microbiológico: Coliformes fecales, coliformes totales | |
| Sistema de Agua Residuales | Punto 1. Salida del sistema de tratamiento | Fisicoquímicos: pH, DBO5, DQO, Sólidos suspendidos, nitrato, fosfato, amonio Microbiológico: Coliformes fecales | Semestral |

5.5.1.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Es recomendable la instalación del campamento en la población de Bermejo en el antiguo campamento del SNC ubicado en la progresiva 422+110. Sin embargo, en caso de que por conveniencia del proyecto se decida la instalación de campamentos en otros sitios aprobados por el supervisor, estos sitios deben contar con servicios básicos y que al mismo tiempo no interfieran con las actividades de las poblaciones, debido a que la tierra a lo largo del tramo tiene un alto valor comercial, será recomendable el alquiler de viviendas en poblaciones.

5.5.1.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las medidas de mitigación planteadas serán aplicadas durante el tiempo de ejecución del proyecto.

5.5.1.4. COSTOS

Incluidos dentro de los gastos generales del contratista. A continuación se presenta una aproximación de los costos asociados a la implementación de las medidas de mitigación para la instalación y operación de campamentos:

| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio unitario (Bolivianos) | Total (Bolivianos) |
|---------------------------------|--------|----------|------------------------------|--------------------|
| Análisis calidad agua potable | Punto | 10 | 765 | 7,650.00 |
| Análisis agua residual | Punto | 5 | 765 | 3,825.00 |
| Disposición de residuos sólidos | Ton | 39.24 | 41.79 | 1,639.84 |
| Transporte de residuos sólidos | Ton | 39.24 | 132.4 | 5,195.38 |
| Total (Bolivianos) | | | | 18,310.22 |

5.5.2. PAC 02: OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

5.5.2.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Los vehículos destinados al transporte de materiales (volquetas) deben tener la tolva en perfectas condiciones a fin de evitar el derrame, pérdida del material y el escurrimiento de material húmedo durante el transporte.

Se establecerán horarios de operación de maquinaria en sectores cercanos a centro poblados, es recomendable trabajar en los períodos comprendidos entre horas 7:00 y 19:00.

En época seca, se procederá al humedecimiento periódico de las vías de circulación mediante riego.

Se debe reglamentar la velocidad de las volquetas y maquinaria con el fin de disminuir las emisiones de polvo y disminuir los riesgos de accidentes y de atropellamiento.

Se prohíbe el lavado de vehículos y maquinaria en cursos y depósitos de agua. Existe un sitio específicamente destinado para el lavado de equipos, el cual está ubicado en los campamentos del proyecto

Se procurará mantener en buen estado de funcionamiento toda la maquinaria, para evitar escapes de lubricantes o combustible que puedan afectar los suelos y cursos de agua.

Se dará cumplimiento al reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, tanto para fuentes fijas como móviles en base a mediciones semestrales que realizará el contratista con un laboratorio autorizado.

5.5.2.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación planteadas para la operación de maquinarias y equipos, deben ser aplicadas en todos los frentes de trabajo y sitios donde se operen maquinarias tales como palas, orugas retro-excavadoras, volquetas, camiones cisterna, etc. Los sitios de medición serán definidos por el supervisor.

5.5.2.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las medidas de mitigación planteadas serán ejecutadas por el Contratista de forma permanente durante la operación de maquinarias, equipos, transporte y acarreo en toda la etapa de construcción de la carretera. Estas medidas serán reportadas a la Supervisión mensualmente.

5.5.2.4. COSTOS

Dentro de los Gastos Generales del contratista. Las mediciones de laboratorio serán realizadas por un laboratorio certificado, a continuación se detalla una aproximación de costos:

| Parámetro | Unidad | Precio unitario (Bolivianos) | Cantidad | Total (Bolivianos) |
|--|----------|------------------------------|----------|--------------------|
| Gases de Emisión en Fuentes Móviles a DIESEL | Punto | 285.000 | 4.000 | 1,140.000 |
| Material Particulado | Punto | 380.000 | 4.000 | 1,520.000 |
| Medición de Ruidos Ambientales/ocupacionales | Punto | 70.000 | 4.000 | 280.000 |
| Riego con cisterna | m3 | 0.405 | 210.000 | 85.050 |
| Mantenimiento de vehículos | vehículo | 3,551.688 | 240.000 | 852,405.120 |
| Total (Bolivianos) | | | | 855,430.17 |

5.5.3. PAC 03: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MENOR

5.5.3.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El material procedente de las excavaciones deberá depositarse provisionalmente fuera de las riberas, a una distancia mayor a 50 m, para luego ser retirado y utilizado en la construcción de otras obras o depositarlos en sitios designados o como apoyos de los taludes de terraplén.

La mezcla de hormigones y morteros deberá realizarse en sitios especialmente destinados a ello. No se permitirá la realización de mezclas en sectores no autorizados.

El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto se utilizarán puentes u otras estructuras donde se prevea un número apreciable de paso de equipo y maquinaria.

Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un río, éste deberá estar provisto de obras civiles que permitan la disipación de energía y decantación de sedimentos.

El sistema de drenaje deberá ser construido conforme lo especifican los documentos de la ingeniería del proyecto, incluyendo estructuras de protección y de disipación de energía a la entrada y salida de las alcantarillas, para evitar el inicio de procesos de erosión.

Se deberán tener en cuenta las áreas con drenajes menores que pueden ser obstruidas por la vía y efectuar las obras necesarias para remediar tal situación.

El Contratista debe tomar las medidas necesarias para garantizar que elementos residuales como ser: cemento, limos, arcillas u hormigón fresco, no tengan como receptor final los cuerpos de agua.

Es importante señalar todos los frentes de trabajo, en los lugares y distancias adecuadas.

Con referencia a la preparación del concreto in situ, se deberá confinar la zona de preparación de la mezcla para evitar vertimientos accidentales al río o a zonas aledañas.

Se recomienda extremar las medidas de precaución en el transporte de la mezcla del concreto desde el sitio de la mezcla hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales sobre el río o suelo adyacente. En caso de derrame de la mezcla el Contratista deberá recoger y disponer el material derramado de manera inmediata

En los sectores donde sea necesario demoler y remover alcantarillas en mal estado, para construir nuevas alcantarillas, se deberá limitar el área de excavación a lo estrictamente necesario.

5.5.3.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas deben ser aplicadas en todos los frentes de trabajo donde se realice el mantenimiento de los sistemas de drenaje.

5.5.3.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las medidas de mitigación serán ejecutadas de acuerdo al cronograma de ejecución del contratista.

5.5.3.4. COSTOS

Dentro de los Gastos Generales del Contratista, buenas prácticas constructivas.

5.5.4. PAC 04: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ASFALTO

Debido a que la obra no requiere cantidades mayores para las actividades de mantenimiento del tramo Mairana – Bermejo, no será necesaria la instalación y operación de plantas de asfalto, pues se prevé que se realizará la compra de la mezcla asfáltica en la ciudad de Santa Cruz. Sin embargo, en previsión de que por conveniencia del proyecto sea necesaria la instalación de plantas de asfalto, se ha formulado el presente programa.

5.5.4.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista deberá elaborar un Programa de manejo ambiental para las Plantas de Asfalto en el cual se incluirán los planos de las instalaciones y las acciones específicas

de mitigación ambiental. Este documento deberá ser aprobado por la Supervisión con carácter previo a la ejecución de labores de instalación de las plantas industriales.

La instalación en terrenos particulares deberá contar con el permiso escrito del dueño.

Las vías de entrada y de salida del material deberán localizarse de forma que no se perjudiquen áreas por fuera de los límites de las instalaciones en el proceso de cargue y descargue de materiales.

Los lugares seleccionados deberán tener una pendiente suave que permita el escurrimiento de las aguas sin provocar procesos erosivos.

Cuando sea estrictamente necesario remover la vegetación presente, la tala y desbroce deberán realizarse en el área estrictamente necesaria.

Se preservarán árboles de gran tamaño o de valor genético, paisajístico, cultural o histórico.

El material vegetal retirado debe ser dispuesto fuera de los límites del área industrial, de forma tal que pueda ser empleado en las labores de restauración del sitio.

A fin de evitar procesos erosivos en el área, se deberá construir un adecuado sistema de drenaje pluvial, mediante cunetas perimetrales con el fin de conducir las aguas de lluvia y de escorrentía al drenaje natural más próximo, evitando el transporte de sedimentos.

Se deberá proveer al área de agua para consumo humano, para el que se realizará el monitoreo de calidad de aguas periódicamente.

Las plantas de asfalto deberán estar provistas de filtros o captadores de polvo, para minimizar los efectos de la emisión de partículas y gases tóxicos.

Se debe verificar permanentemente el buen funcionamiento del sistema de combustión de los hornos, de bombas y bombillas de dosificación, la calidad del combustible empleado y la inyección de aire limpio. Se debe cuidar que la operación de la planta se realice de forma que ocasione la menor contaminación posible.

La Supervisión verificará que las chimeneas de las plantas de asfalto tengan una altura adecuada, para permitir la rápida difusión de gases y polvo.

Los trabajadores de la planta deberán someterse periódicamente a revisiones médicas. Se recomienda realzar estas revisiones médicas trimestralmente.

El manejo de los residuos se realizará bajo Normas Bolivianas vigentes.

La infraestructura necesaria para la disposición de residuos sólidos en áreas industriales deberá incluir: basureros ligeros y contenedores.

Los residuos especiales generados en el área, tales como la chatarra, deben ser almacenados temporalmente para luego ser dispuesto de la forma indicada en la gestión de residuos sólidos del proyecto.

Debido al número reducido de personal que trabaja en las áreas industriales, comparado con el número de personas en campamentos, se diseñarán sistemas de tratamientos de aguas servidas sencillos y adecuados a las necesidades.

Las diferentes instalaciones de las áreas industriales deben contar con extintores de incendios ubicados en sitios donde se tiene mayor concentración de personas. Los extintores deben encontrarse claramente señalizados e identificados.

Se instalará la debida señalización informativa, preventiva y restrictiva en las diferentes instalaciones industriales

Es obligatorio el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) en todas las instalaciones industriales

5.5.4.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas en la plantas de asfalto.

5.5.4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas instalaciones será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras.

5.5.4.4. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra.

5.5.5. PAC 05: MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE PRÉSTAMO

El diseño del proyecto técnico ha definido que los agregados para el proyecto serán adquiridos de bancos de préstamo existentes en la localidad de La Guardia, esta definición ha sido tomada considerando la calidad de materiales y sobre todo debido a la existencia de concesionarios a lo largo del río Piray.

De forma enunciativa y en caso de que por conveniencia del proyecto se decida por la explotación de bancos de préstamo, se consigna el presente PAC con lineamientos específicos para el manejo y explotación de bancos de préstamo.

5.5.5.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Los áridos de los cauces de ríos, podrán ser aprovechables en una proporción equivalente a los excedentes de arrastre, es decir el material de recarga.

La extracción racional de agregados de ríos puede considerarse beneficiosa puesto que puede prevenir la colmatación de sedimentos y evitar posibles desbordes e inundaciones hacia terrenos circundantes.

En la medida de lo posible, las excavaciones no deberán superar en profundidad, las cotas de fondo del cauce ni las pendientes longitudinales del mismo, con el fin de evitar procesos erosivos. Dada la naturaleza de la mayor parte de los ríos identificados para la extracción de agregados, la profundización de la explotación no debe exceder de 1,5 m.

Se establecerán rutas de circulación evitando el vadeo frecuente.

Los acopios de material extraído del lecho del río se ubicarán en zonas desprotegidas de cobertura vegetal y alejada de cuerpos de agua.

Se debe definir un único acceso a los sitios de extracción para evitar la alteración y compactación innecesaria de sitios aluviales aledaños.

Se deberá llevar registros de control sobre cantidades extraídas para evitar sobre-explotación.

Entre las principales actividades de abandono y restauración de yacimientos, se debe contemplar lo siguiente:

- Reconformación del terreno de manera que vuelva a ser útil para el uso compatible con el uso actual.
- Perfilar los bordes de manera que se adecuen a la topografía circundante.
- Los taludes no deben tener ángulos de inclinación mayores a 45°.
- El fondo de la excavación debe ser emparejado y nivelado.
- Reacondicionar las vías de circulación o acceso y retirar los cercos perimetrales si se establecieron.
- Diseño de medidas de restauración mecánica y paisajística. Esta última especialmente referida a la restitución de la vegetación del área.

El abandono de yacimientos deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor.

Adema el contratista debe dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Ambiental para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados (RAAA) del 22 de abril del 2009.

5.5.5.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas en los sectores de extracción de material.

5.5.5.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas instalaciones será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras.

5.5.5.4. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra.

5.5.6. PAC 06: MANTENIMIENTO DE TALUDES Y TERRAPLENES

5.5.6.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

En la reconformación de las capas base y subbase, se deberá cubrir con lonas impermeables los camellones de material almacenados temporalmente, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y cuerpos hídricos cercanos por acción eólica o hídrica.

En época de estiaje, se efectuarán, humedecimientos periódicos sobre la vía en construcción (sin sobrepasar la humedad óptima) y sobre accesos y/o desvíos temporales, para controlar la dispersión de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos, evitando así afectaciones a los usuarios, los predios y flora y fauna aledaña.

Restringir la velocidad de volquetas y vehículos en general, con lo que se disminuirá el efecto de dispersión señalado y se mejorará la seguridad de la vía.

Se limitará la emisión de ruidos cerca de centros poblados, especialmente en horarios de sueño.

El agua requerida para la compactación de los terraplenes así como para las obras de pavimentación, será obtenida de aquellas fuentes de recursos autorizadas por la Supervisión.

No está permitida la extracción de agua de cursos de agua superficiales en época de estío cuyo caudal sea menor a 1 m³/s, o el caudal del río sea menor al 20% de caudal de aprovechamiento requerido.

Antes de iniciar las actividades de protección y estabilización de taludes, el Contratista verificará las recomendaciones establecidas en los diseños con relación a las obras que garantizarán la estabilidad de los taludes de corte y terraplén de la vía.

De manera similar, antes de dar inicio a las excavaciones, el Contratista garantizará el cumplimiento de todas las medidas de mitigación.

De acuerdo con el tipo de material a excavar y a la altura del corte se deben controlar los fenómenos geodinámicos externos tales como procesos de erosión.

El operador de la maquinaria utilizada para los cortes deberá realizar la excavación de tal manera que no produzca deslizamientos inesperados, identificando el área de trabajo y verificando que no haya personas u obstrucciones cerca.

Los materiales de corte, deberán ser transportados directamente en volquetas hacia los buzones.

En caso de requerirse el almacenamiento temporal del material de corte, éste se dispondrá en un lugar que no cause riesgos de contaminación del suelo o de algún drenaje natural próximo y deberá ser retirado en el menor tiempo posible hacia el sitio de disposición final.

Está prohibido disponer el material de excavación en las laderas o en lechos de ríos y quebradas.

Los drenajes naturales interceptados por los cortes deberán ser canalizados mediante estructuras escalonadas con el fin de proteger el talud y evitar erosión e inestabilidad del mismo.

En caso que cualquier infraestructura enterrada sea afectada, el Contratista deberá reponer la misma en el tiempo más corto posible, para ello destacará cuadrillas especiales, que se encargarán del trabajo, y de ser necesario, deberá realizar el trabajo en doble turno hasta solucionar el problema presentado.

Es obligatorio el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para todo el personal que opera en los sitios de excavación. Es de especial importancia el uso de protección respiratoria y auditiva debido a los elevados niveles de polvo gases y ruido que se producen durante las excavaciones.

Se aplicaran las medidas establecidas en los PAM de drenaje, colocación de gaviones y obras de mampostería de piedra.

Los alcances del proyecto están orientados a solucionar los problemas existentes en los sitios críticos identificados en el tramo, se ha previsto la ejecución de actividades mencionadas en la descripción de los sitios críticos 4, 5, 7, 9, 9-A, 9-B, 10, 10-A, 11 Y 12.

5.5.6.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas durante la ejecución de las actividades correspondientes al programa.

5.5.6.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas instalaciones será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras

5.5.6.4. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra, buenas prácticas constructivas.

Las soluciones planteadas para resolver los sitios críticos identificados tienen los siguientes costos, los mismos que forman parte del presupuesto de obra:

| Sitio Crítico | Costo (Dólares) |
|---------------|--------------------|
| S4 | 34,577.57 |
| S5 | 488,304.12 |
| S7 | 103,425.52 |
| S8 | 84,012.18 |
| S9-A | 526,326.88 |

| Sitio Crítico | Costo (Dólares) |
|------------------------|---------------------|
| S9-B | 248,712.74 |
| S-10 | 1,064,080.96 |
| S-10A | 512,227.59 |
| S11 | 19,977.01 |
| S12 | 446,588.78 |
| Total (Dólares) | 3,528,233.25 |

5.5.7. PAC 07: MANTENIMIENTO DE PLATAFORMA

5.5.7.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Capa de Rodadura

Se deberá tener especial cuidado con el riego de asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico, en particular cuando se trate de cruces con cuerpos de agua. Esta recomendación deberá ser considerada adicionalmente a las otras recomendaciones ya previstas en lo concerniente al transporte de carga, disposición de materiales, campamento, plantas industriales, operación de maquinaria.

Se debe evitar derrames de material asfáltico.

En caso de vertimiento accidental de asfalto líquido o emulsión asfáltica utilizada para la imprimación, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponerse en sectores previamente autorizados por la Supervisión.

Para el riego de liga colocar barreras para impedir la contaminación al drenaje natural.

Se realizará limpieza periódica de cunetas para remover residuos de la capa de rodadura que pueden ser material asfáltico.

Los restos de material para la capa de rodadura pueden ser dispuestos en accesos a poblaciones, predios, etc.

Todos los frentes de trabajo deben ser convenientemente señalizados.

Todo el personal contará con equipo de protección personal apropiado a sus actividades.

Los residuos de las tareas de colocación de la carpeta de asfalto deberán ser acopiados y recolectados por el Contratista, realizando la correcta disposición de estos elementos, en sectores autorizados por la Supervisión.

Bermas

Para la reposición de bermas, serán necesaria la conformación de las capas base y subbase, además de la colocación de la capa de rodadura mediante reciclaje de la capa de rodadura existente. Se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

Durante el transporte de material se deberá cubrir con lonas impermeables los camellones de material almacenados temporalmente, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y cuerpos hídricos cercanos por acción eólica o hídrica.

En época de estiaje, se efectuarán, humedecimientos periódicos sobre la vía y sobre accesos y/o desvíos temporales, para controlar la dispersión de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos, evitando así afectaciones a los usuarios, los predios y flora y fauna aledaña.

Restringir la velocidad de volquetas y vehículos en general, con lo que se disminuirá el efecto de dispersión señalado y se mejorará la seguridad de la vía.

Se limitará la emisión de ruidos cerca de centros poblados, especialmente en horarios de sueño.

5.5.7.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas durante la ejecución de las actividades correspondientes al programa.

5.5.7.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas actividades será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras

5.5.7.4. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra.

5.5.8. PAC 08: REMOCIÓN DE DERRUMBES

5.5.8.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

La remoción de derrumbes es una actividad constructiva considerada dentro de los alcances del proyecto, sin embargo esta actividad puede ser considerada como una medida de mitigación, pues permitirá de forma conjunta con las actividades de estabilización de taludes la circulación segura y expedita del tramo.

En el momento de la remoción de derrumbes se considerará la reposición de este material en buzones para material excedente. Asimismo se aplicarán todos los programas ambientales de mantenimiento definidos en el presente documento.

5.5.8.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas durante la ejecución de las actividades correspondientes al programa.

5.5.8.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas actividades será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras

5.5.8.4. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra.

5.5.9. PAC 09: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MAYOR

5.5.9.1. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Durante la construcción de las obras de arte mayor, el Contratista deberá realizar sus tareas de manera tal que evite la afectación del cuerpo de agua, así como los suelos adyacentes.

En caso de derrame de la mezcla, deberá recogerse y disponerse de manera inmediata.

Los muros y otras obras de encauzamiento que deban ser construidas para el encauce de las aguas o para mejorar el funcionamiento hidráulico, deberán realizarse de forma tal que no se afecte la calidad del recurso agua y de preferencia, estas actividades deberán realizarse en época de estío.

En caso que estas actividades sean realizadas cuando exista flujo de agua, y sea necesaria la construcción de ataguías, el diseño de las mismas deberá ser realizada por el Contratista y aprobada por la Supervisión. Estas ataguías deberán ser diseñadas de manera que garanticen su funcionamiento, precautelando la seguridad de las obras y los trabajadores que desarrollan estos trabajos.

Durante la construcción de muros de gaviones, colchonetas y obras complementarias relacionadas, se deberá evitar el vadeo por los ríos.

Está prohibido el desmonte innecesario.

Durante la colocación de señalización y el pintado de la vía, se debe evitar el vertido de productos tóxicos dentro de los cursos de agua, tales como solventes y pinturas.

5.5.9.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas durante la ejecución de las actividades correspondientes al programa.

5.5.9.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas actividades será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras

5.5.9.4. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra.

5.5.10. PAC 10: SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

5.5.10.1.DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Todas las señales y dispositivos de control que serán utilizados en los diferentes frentes de trabajo de la vía en ejecución, estarán de acuerdo con el Manual de señalización de la ABC.

Dichos elementos serán colocados antes del inicio de cualquier obra, en la vía, mantenidos adecuadamente durante la totalidad del proceso de la ejecución de las mismas. Si los trabajos son por etapas, se colocarán sólo los dispositivos correspondientes a la etapa en ejecución.

En los casos del control del tránsito durante la noche se utilizarán señales y/o dispositivos de iluminación respectivos.

Dichos elementos, contarán con el mantenimiento adecuado del caso es decir, se mantendrán limpios, legibles y aptos todo el tiempo, siendo reemplazados y/o reparados los que no reúnan con tales requisitos.

Estos serán retirados una vez culminadas las labores realizadas en el frente de trabajo.

Se realizar mantenimiento de todos los elementos puestos en la vía

Todas las señales que se utilicen en horas nocturnas deberán ser reflectantes o iluminadas.

Al inicio del proyecto el contratista elaborará un Plan de Señalización temporal que será aprobado por la supervisión y servirá para el seguimiento respectivo durante la ejecución de las obras.

Las señales preventivas se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la carretera. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.

5.5.10.2.UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de mitigación anteriormente descritas serán aplicadas durante la ejecución de las actividades correspondientes al programa.

5.5.10.3.CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas actividades será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras

5.5.10.4.COSTOS

Parte de los gastos generales de obra.

El costo unitario de una señalización temporal vertical es de 100 bolivianos, considerando que en el proyecto serán necesarias 350 señales, se tiene un costo aproximado total de 35,000.00 bolivianos.

5.5.11. PAC 11: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS FÍSICOS EN EL CAMINO (Dispositivos de Seguridad, Barandas, etc.)

5.5.11.1.DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Todas las señales y dispositivos de control, los cuales serán utilizados en los diferentes frentes de trabajo de la vía en ejecución, estarán de acuerdo con el Manual de señalización de la ABC.

El objetivo de este programa consiste en proveer normas para minimizar los impactos producidos en el medio durante el mantenimiento de los elementos físicos del camino como los dispositivos de seguridad, pinturas para estructuras metálicas, barandas y sistemas de iluminación

Ejecución

- Colocación de señalización vertical y horizontal será efectuada como una medida de prevención y de mejoramiento de la seguridad vial en el tramo. Esta señalización será ejecutada de acuerdo a las especificaciones técnicas para la señalización vertical y horizontal.
- Señalizar los sitios ecológicamente sensibles donde existe corredores o pasos de fauna silvestre y también pasos de ganado.
- Reposición de barandado y de todos los elementos físicos que compone una carretera.

5.5.11.2.UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de manejo ambiental anteriormente descritas deben ser aplicadas cuando se realice el mantenimiento de elementos físicos del camino.

5.5.11.3.CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma de aplicación de estas medidas de mitigación está directamente relacionado con el mantenimiento de elementos físicos del camino.

5.5.11.4.COSTOS

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental, no representa costo adicional al proyecto, porque han sido diseñadas para que sean incluidas dentro de los gastos generales del contratista, sin embargo a continuación se detallan los costos de la señalización ambiental definitiva que será incorporada para señalar áreas ecológicamente sensibles ubicadas dentro del ANMI Rio Grande Valles Cruceños.

Tabla 5.25 Costos Señalización Ambiental

| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario (Bolivianos) | Costo Total (Bolivianos) |
|-------------------------------------|--------|----------|------------------------------|--------------------------|
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL AMBIENTAL | PZA. | 10 | 619.231 | 6192.312 |
| Postes de señalización - colocación | PZA. | 10 | 639.415 | 6394.152 |
| TOTAL (BOLIVIANOS) | | | | 12,586.464 |

La colocación de la señalización ambiental será coordinada con los técnicos del ANMI Rio Grande Valles Cruceños en cumplimiento de los acuerdos suscritos en fecha 24/02/2016 y que se consigna en el anexo 9.

5.5.12. PAC 12: TRATAMIENTO Y MANEJO DE BUZONES

5.5.12.1.DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El objetivo de este programa implementar buenas prácticas ambientales para minimizar los impactos producidos en el medio durante el tratamiento y manejo de buzones.

El material excedente se dispondrá en buzones, los cuales no deberán situarse en zonas geológicamente inestables (fallas), sujetas a la erosión, anegamiento o sitios donde la capacidad y soporte de los suelos no permita su colocación. En lo posible deberán identificar depresiones naturales (secas), antiguas canteras o similares para la disposición del material sobrante. Debe evitarse utilizar terrenos con vocación agrícola.

Descripción de las Medidas

Medición del volumen para proceder al transporte resultante, no sobrepasar la capacidad de carga del buzón.

Transporte del material tapado para evitar el esparcimiento de las partículas de polvo. No descargar de manera directa para evitar afectar la calidad de los cursos de agua.

Disposición de los materiales gruesos seguidos de los finos para evitar dispersión de partículas de polvo.

Se prohíbe estrictamente al Contratista utilizar sitios de disposición final del material excedente sin la autorización de la Supervisión del proyecto. A este respecto será obligación del Contratista presentar un Plan de Manejo de Sitios de Disposición Final.

No podrán colocarse materiales en los lechos de ríos o quebradas, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 m de cada lado de las orillas de los mismos, ni se permitirá que haya contaminación alguna de las corrientes de agua por materiales de las zonas de depósito.

Prevía a la implementación del relleno, se retirará la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que pueda soportar el sobrepeso inducido por el depósito de tal forma que no se produzcan asentamientos considerables que pondrían en peligro la estabilidad del depósito. El descapote removido se colocará en sitios adecuados de manera que sea posible su futura utilización en las obras de restauración de áreas.

El manejo de drenaje es de suma importancia para evitar su posterior erosión, por lo que se recomienda disponer de un adecuado sistema de drenaje

5.5.12.2. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Las medidas de manejo ambiental anteriormente descritas deben ser aplicadas en los el manejo y tratamiento de los buzones.

5.5.12.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma de aplicación de estas medidas de mitigación está directamente relacionado con el manejo y tratamiento de los buzones.

5.5.12.4. COSTOS

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental, no representa costo adicional al proyecto, porque han sido diseñadas para que sean incluidas dentro de los gastos generales del contratista.

5.5.13. PAC 13: PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Programa de relaciones comunitarias es el eje articulador de la información generada, es el facilitador de la comunicación entre todos los diferentes actores, es el mediador en la solución de los conflictos, es el apoyo, en la generación y puesta en común de las estrategias que contribuyan a disminuir los impactos negativos y a potenciar los positivos, con vistas facilitar la elevación de la calidad de vida de la población que tiene su asiento a lo largo de la carretera en construcción.

En el marco de los principios de participación, democracia y equidad consciente, desarrollar un proceso de acompañamiento social permanente y sostenido a la construcción de la

carretera, con el propósito de disminuir los impactos negativos a los ecosistemas y al medio sociocultural de la región, potenciar los impactos positivos y facilitar procesos de desarrollo participativo, que los diferentes actores lleven adelante con responsabilidad y sin que se lesionen sus derechos.

5.5.13.1. PÚBLICO META DEL PROGRAMA

Las acciones del Programa de Relaciones Comunitarias tendrán características específicas según los públicos meta a que se dirige. En todos los casos, son públicos ubicados en el área de influencia directa de las obras de mantenimiento del tramo Mairana - Bermejo .

Forma: Visitas a localidades en el área de influencia del proyecto: reuniones, debates, exposiciones, entrevistas, difusión a través de medios de comunicación locales. Contactos con las autoridades, líderes locales y otros.

Recursos de apoyo: Videos, boletines de información, afiches y otros materiales impresos.

El PRC está compuesto por tres componentes:

- Comunicación, información y tratamiento de conflictos
- Apoyo a la Generación de empleo
- Educación Ambiental y Vial

5.5.13.2.COMUNICACIÓN INFORMACIÓN Y TRATAMIENTO DE CONFLICTOS

Objetivo:

Conocer en profundidad el contexto en el que se ejecuta el proyecto para y ajustar estrategias, objetivos y plan de acción.

Controlar de manera inmediata la situación de convulsión encontrada en la zona

Generar procesos de comunicación con la Administradora Boliviana de Carreteras sobre la realidad del proceso de ejecución e impactos de la obra y sobre las estrategias de comunicación desarrolladas.

Establecer un sistema de relaciones entre la Administradora Boliviana de Carreteras, autoridades locales, empresas constructoras y supervisión para el buen desarrollo de la obra.

Facilitar estrategias y procesos de concertación, y la ejecución de acuerdos, que posibilite el adecuado tratamiento de problemas.

Acciones que deben desarrolladas:

- Desarrollo de investigaciones de campo: Línea de Base y Diagnóstico Agropecuario.
- Relacionamiento con todos los actores que intervienen en el proceso para recopilar información
- Observación de actitudes y comportamientos de los principales actores del proceso.
- Reuniones de análisis con poblaciones y autoridades en conflicto
- Implementar la estrategia de tratamiento de conflictos
- Desarrollar procesos comunicacionales, hacia la población y autoridades.
- Preparación de documentos de planificación y organización del proceso de ejecución para cada componente.
- Investigación y Tratamiento de Conflictos

Para la atención de este componente se deben realizar las siguientes actividades:

- Concertación
- Reuniones
- Seguimiento
- Coordinación
- Atención de Demandas
- Medio de Verificación
- Cobertura

Instrumentos de Apoyo

Para facilitar las entrevistas, se deberá utilizar guías que orientaran al entrevistador, con preguntas abiertas para que el entrevistado pueda expresarse con libertad.

Las preguntas deben hacer referencia a la situación del proyecto en el día a día de la construcción.

Se deberá usar grabadoras, filmadoras y otros aparatos que permitan facilitar el trabajo del entrevistador y contar de ésta manera con un testimonio oral completo del entrevistado.

Procesamiento de la Información

Inicialmente se deberá identificar a los entrevistados, y efectuar un modelo de informe más el cuadro con el resumen para colocar observaciones y resultados en cada una de las entrevistas.

Elaborar las conclusiones en un informe mensual con las entrevistas y remarcando lo más importante para la atención de las observaciones si amerita por las autoridades e involucrados que correspondan en el proyecto vial.

5.5.13.3.APOYO A LA GENERACIÓN DE EMPLEO

Objetivo:

El objetivo fundamental es apoyar, coordinar y facilitar la contratación de mano de obra local.

Metodología:

La ejecución del proyecto generará empleo local, para lo que el especialista ambiental de contratista coadyuvará con la administración del proyecto para la contratación de mano de obra local para el proyecto, para lo cual coordinará con las autoridades locales para que en base a la oferta de mano de obra se haga una contratación justa enmarcada en la legislación laboral.

Asimismo, el contratista deberá revisar periódicamente todas las condiciones de trabajo. Los aspectos que deben ser revisados son los siguientes:

- Ropa de trabajo
- Transporte
- Condiciones de la vivienda (campamentos)
- Condiciones de alimentación
- Seguridad Social
- Pago de salarios y horas extraordinarias

Se debe revisar que la Empresa Contratista brinde a sus trabajadores seguridad industrial adecuada de acuerdo a lo establecido en las leyes y para la construcción de una carretera prestando especial atención por la diversidad de actividades constructivas desarrolladas en la obra vial, por lo cual la Empresa Contratista debe dotar del equipo adecuado, la ropa de trabajo, materiales, etc.

5.5.13.4.EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VIAL

Objetivo:

Concientizar al personal del contratista acerca de las buenas prácticas constructivas para la preservación ambiental en el área de intervención del proyecto.

Metodología:

El especialista ambiental del contratista, en coordinación con la supervisión realizará eventos de capacitación para todo el personal, incluyendo personal ejecutivo y operativo, para lo cual se elaborarán contenidos que serán aprobados por la supervisión.

Estos eventos de capacitación serán dinámicos que incluyan la participación del personal. Entre los contenidos que serán abordados pueden ser los siguientes:

- Marco Normativo Ambiental
- Código de Conducta
- Plan de Manejo Ambiental de proyecto
- Área Natural de Manejo Integrado (ANMI), Río Grande Valles Cruceños

Para el desarrollo de esta última temática se tomará contacto con el personal Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz, específicamente con la Dirección de Áreas Protegidas.

5.5.13.5. AFECTACIÓN TEMPORAL A PUESTOS DE VENTA

En caso de necesidad y en coordinación estricta del supervisor, los puestos de venta identificados a lo largo del tramo podrán ser reubicados temporalmente fuera del área de trabajo. El contratista preverá el apoyo de su personal para realizar el traslado estos puestos de venta.

Se tomarán las previsiones necesarias para realizar la socialización respectiva mediante la realización de actas de acuerdo.

5.5.13.6. TRASLADO DE RECORDATORIOS

Según lo informado en acápite correspondiente, será necesario el traslado de recordatorios fuera del área de obras, para lo cual se ha realizado el relevamiento y clasificación respectivos, habiéndose obtenido los datos siguientes:

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO (BOLIVIANOS) | TOTAL (BOLIVIANOS) |
|---------------------------|--------|-----------|------------------------------|--------------------|
| Recordatorio Tipo 1 | Pza | 33 | 232.4 | 7669.2 |
| Recordatorio Tipo 2 | Pza | 26 | 1024.05 | 26625.3 |
| Recordatorio Tipo 3 | Pza | 1 | 5636.68 | 5636.68 |
| TOTAL (BOLIVIANOS) | | 60 | | 39,931.18 |

5.5.13.7. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Este programa debe ser aplicado durante la ejecución de las obras.

5.5.13.8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas actividades será programada por el Contratista según su cronograma de ejecución de obras

5.5.13.9. COSTOS

Parte de los gastos generales de obra. Se considera un costo de 168,000.00 bolivianos asociado a los costos de un especialista ambiental que velará por el cumplimiento de todos los programas de mitigación ambiental a un costo unitario de 14,000.00 bolivianos mensual.

En caso de necesidad de traslado del puesto de venta, se asume que los costos asociados al traslado del puesto de venta representarán el costo de 2 peones por 3 días de trabajo, lo que asciende a un monto de 900 Bs., considerando un precio unitario diario de 150 Bs. Debido a las condiciones precarias de los puestos de venta no se consideran perjuicios en su actividad económica.

Todos los costos asociados forman parte de los gastos generales del contratista.

5.6. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental está orientado a garantizar una adecuada y correcta aplicación de las medidas planteadas en los programas de prevención y mitigación (PPM).

Es importante resaltar la importancia de diseñar los Planes de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) en total concordancia de las actividades constructivas del proyecto, debido a que estos garantizan su aplicación mediante el seguimiento a las mismas. Dentro la estructura organizativa del proyecto, el PASA estará a cargo de la Supervisión Técnica, del cual formará parte el especialista ambiental.

Cada PASA con este contenido planteado, ha sido formulada para las mismas actividades planteadas en el PPM. Con este esquema, lo que se pretende es que las medidas de mitigación sean ejecutadas por el Contratista, llevando un control de las mismas mediante el PPM respectivo y al mismo tiempo éstas sean verificadas por el Supervisor mediante el PASA.

5.6.1. PASA 01: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS

5.6.1.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.1.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Revisión y aprobación del Plan de Manejo Ambiental de Campamentos elaborado por el contratista que contenga documentación de respaldo necesaria.
- Ubicación de campamentos de acuerdo al PAC respectivo.
- Preservación de material vegetal.
- Instalación de adecuado sistema de drenaje pluvial.
- Cumplimiento de la gestión de residuos sólidos y líquidos establecidos en el PAC respectivo.
- Orden y limpieza.
- Condiciones del abastecimiento de combustible, mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo.
- Revisión y aprobación del Plan de Manejo Ambiental para el abandono de campamentos elaborado por el contratista, con los respectivos documentos de conformidad de devolución de los predios utilizados.
- Normas de conducta, seguridad y salud ocupacional.
- En todo campamento y maestranzas se deberá contar con extintores de incendios.

5.6.1.3. UBICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Para el tramo vial se identificarán sitios que cuenten con servicios básicos y que al mismo tiempo no interfieran con las actividades de las poblaciones, debido a que la tierra a lo largo del tramo tiene un alto valor comercial, será recomendable el alquiler de viviendas en poblaciones.

5.6.1.4. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

La Supervisión realizará la revisión y verificación en campo de la planificación mensual del Contratista para la ubicación de campamentos temporales.

5.6.1.5. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.1.6. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.1.7. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.1.8. COSTOS

Los costos de seguimiento a la aplicación de los PPM mediante la ejecución del PASA se encuentran incluidos dentro del contrato de supervisión. Debido a la importancia de la calidad de agua para consumo humano, se realizará un doble control mediante laboratorio por parte de la supervisión.

En el siguiente cuadro se muestran los costos asociados al muestreo de agua:

| PUNTO DE MUESTREO | CANTIDAD | FRECUENCIA ANUAL | COSTO ANÁLISIS (\$US) | SUBTOTAL (\$US) |
|--------------------------------|----------|------------------|-----------------------|-----------------|
| Tanques de almacenamiento | 1 | 2 | 875 | 1,750.00 |
| Grifo en talleres y maestranza | 1 | 2 | 875 | 1,750.00 |
| TOTALES | | | | 3,500.00 |

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.1.9. INFORMES

El especialista Ambiental de la Supervisión elaborará un informe mensual ambiental, el cual es el instrumento base para la elaboración del informe de monitoreo ambiental (IMA) que será remitido a la Autoridad Ambiental Competente periódicamente.

5.6.2. PASA 02: OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

5.6.2.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.2.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Condiciones de los vehículos destinados al transporte de materiales
- Horarios de operación de maquinaria en sectores cercanos a centro poblados
- Humedecimiento periódico de las vías de circulación mediante riego.

- Velocidad de circulación de las volquetas y maquinaria
- Prohibición de lavado de vehículos y maquinaria en cursos y depósitos de agua.
- Estado de funcionamiento toda la maquinaria
- Cumplimiento al reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, tanto para fuentes fijas como móviles.

5.6.2.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual, toma de fotografías.

5.6.2.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.2.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.2.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.2.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.2.8. INFORMES

El especialista Ambiental de la Supervisión elaborará un informe mensual ambiental, el cual es el instrumento base para la elaboración del informe de monitoreo ambiental (IMA) que será remitido a la Autoridad Ambiental Competente periódicamente.

5.6.3. PASA 03: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MENOR

5.6.3.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.3.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Retiro de todo tipo de material de limpieza obstruyendo sistemas de drenaje.
- Depósito de material excedente en buzones y/o en los sectores aledaños con la respectiva reconformación y nivelación.
- El sistema de drenaje deberá ser reconstituido conforme lo especifican los documentos de la ingeniería del proyecto
- Verificar la aplicación de medidas necesarias para garantizar que elementos residuales como ser: cemento, limos, arcillas u hormigón fresco, no tengan como receptor final los cuerpos de agua.
- Señalización
- Limitar el área de excavación a lo estrictamente necesario.
- Los escombros deben depositarse en buzones.

5.6.3.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.3.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.3.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.3.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.3.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.3.8. INFORMES

El especialista Ambiental de la Supervisión elaborará un informe mensual ambiental, el cual es el instrumento base para la elaboración del informe de monitoreo ambiental (IMA) que será remitido a la Autoridad Ambiental Competente periódicamente.

5.6.4. PASA 04: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ASFALTO

5.6.4.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.4.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Revisión y aprobación del Programa de manejo ambiental para las Plantas de Asfalto en el cual se incluirán los planos de las instalaciones y las acciones específicas de mitigación ambiental.
- La instalación en terrenos particulares deberá contar con el permiso escrito del dueño.
- Las vías de entrada y de salida del material de acuerdo al PAC respectivo.
- Desbroce mínimo.
- Adecuado sistema de drenaje pluvial.
- Provisión de agua para consumo humano.
- Medición de emisiones según reglamento ambiental.
- Revisiones médicas trimestrales de los trabajadores de la planta.
- Manejo de los residuos sólidos y líquidos bajo Normas Bolivianas vigentes y PAC respectivo.
- La infraestructura necesaria para la disposición de residuos sólidos en áreas industriales deberá incluir: basureros ligeros y contenedores.
- Sistemas de tratamientos de aguas servidas sencillos y adecuados a las necesidades.
- Extintores deben encontrarse claramente señalizados e identificados.
- Señalización informativa, preventiva y restrictiva en las diferentes instalaciones
- Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) en todas las instalaciones industriales

5.6.4.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.4.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.4.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.4.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.4.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.5. PASA 05: MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE PRÉSTAMO

5.6.5.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.5.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Presentación del Plan de Manejo Ambiental para cada Banco de Préstamo por parte del contratista.
- Desbordes e inundaciones hacia terrenos circundantes.
- Profundidad de excavación en ríos.
- Rutas de circulación evitando el vadeo frecuente.
- Acopios de material extraído del lecho del río.
- Registros de control sobre cantidades extraídas para evitar sobre-explotación.
- Medidas de mitigación para el abandono: reconformación del terreno, perfilado de bordes, inclinación de taludes.
- Aprobación de Plan de Abandono de bancos de préstamo.

5.6.5.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.5.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.5.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.5.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.5.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.5.8. INFORMES

El especialista Ambiental de la Supervisión elaborará un informe mensual ambiental, el cual es el instrumento base para la elaboración del informe de monitoreo ambiental (IMA) que será remitido a la Autoridad Ambiental Competente periódicamente.

5.6.6. PASA 06: MANTENIMIENTO DE TALUDES Y TERRAPLENES

5.6.6.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.6.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y cuerpos hídricos cercanos por acción eólica o hídrica.
- Humedecimiento periódico sobre la vía en construcción y sobre accesos y/o desvíos temporales
- Restringir la velocidad de volquetas y vehículos en general
- Uso de fuentes de agua autorizadas.

- Verificación del replanteo de obras para evitar riesgos al personal del contratista y usuarios.
- De acuerdo con el tipo de material a excavar y a la altura del corte se deben controlar los fenómenos geodinámicos externos tales como procesos de erosión.
- El operador de la maquinaria utilizada para los cortes deberá realizar la excavación de tal manera que no produzca deslizamientos inesperados.
- Los materiales de corte, deberán ser transportados directamente en volquetas hacia los buzones.
- Está prohibido disponer el material de excavación en las laderas o en lechos de ríos y quebradas.
- Los drenajes naturales interceptados por los cortes deberán ser canalizados mediante estructuras escalonadas con el fin de proteger el talud y evitar erosión e inestabilidad del mismo.
- Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para todo el personal que opera en los sitios de excavación.
- Se aplicaran las medidas establecidas en los PAC de drenaje, colocación de gaviones y obras de mampostería de piedra.
- Señalización

5.6.6.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.6.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.6.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.6.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.6.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.7. PASA 07: MANTENIMIENTO DE PLATAFORMA

5.6.7.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.7.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Manejo de asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico particularmente en cruces con cuerpos de agua.
- Evitar derrames de material asfáltico
- En caso de vertimiento accidental de asfalto líquido o emulsión asfáltica utilizada para la imprimación, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponerse en sectores previamente autorizados por la Supervisión.
- Para el riego de liga colocar barreras para impedir la contaminación al drenaje natural.
- Limpieza periódica de cunetas para remover residuos de la capa de rodadura que pueden ser material asfáltico.
- Los restos de material para la capa de rodadura pueden ser dispuestos en accesos a poblaciones, predios, etc.
- Todos los frentes de trabajo deben ser convenientemente señalizados.
- Todo el personal contará con equipo de protección personal apropiado a sus actividades.
- Los residuos de las tareas de colocación de la carpeta de asfalto deberán ser acopiados y recolectados por el Contratista, realizando la correcta disposición de estos elementos, en sectores autorizados por la Supervisión.
- Transporte de material evitando arrastre de partículas a la atmósfera y cuerpos hídricos cercanos por acción eólica o hídrica.
- Humedecimiento periódico sobre la vía y sobre accesos y/o desvíos temporales.
- Restringir la velocidad de volquetas y vehículos en general.
- Se limitará la emisión de ruidos cerca de centros poblados, especialmente en horarios de sueño.

5.6.7.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.7.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.7.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAM.

5.6.7.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.7.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.8. PASA 08: REMOCIÓN DE DERRUMBES

5.6.8.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.8.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Uso obligatorio de EPP
- Señalización de frentes de trabajo
- Disposición de material excedente en buzones

5.6.8.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.8.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.8.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.8.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.8.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.9. PASA 9: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MAYOR

5.6.9.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.9.2. VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Tareas de prevención para evitar afectar cuerpos de agua y suelos adyacentes.
- Evitar el vadeo por los ríos
- Está prohibido el desmonte innecesario
- Uso de EPP
- Señalización

5.6.9.3. METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.9.4. MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión

5.6.9.5. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.9.6. CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.9.7. COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica

5.6.10. PASA 10: SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

5.6.10.1.OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.10.2.VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Señalización y dispositivos de control de acuerdo con el Manual de señalización de la ABC.
- Colocación de señalización antes del inicio de cualquier obra, en la vía
- Mantenimiento de la señalización
- En los casos del control del tránsito durante la noche se utilizarán señales y/o dispositivos de iluminación respectivos.
- Se realizará el mantenimiento de todos los elementos puestos en la vía
- Revisión y aprobación del Plan de Señalización temporal elaborado por el contratista.

5.6.10.3.METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.10.4.MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.10.5.PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAM.

5.6.10.6.CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.10.7.COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.11. PASA 11: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS FÍSICOS EN EL CAMINO

5.6.11.1.OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.11.2.VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Tareas de prevención para evitar afectar cuerpos de agua y suelos adyacentes.
- Evitar el vadeo por los ríos
- Está prohibido el desmonte innecesario
- Uso de EPP
- Señalización
- Utilización de pinturas libres de plomo (Pb)
- Disposición final de excedentes metálicos y pintura fuera de riberas de río, cuerpos de agua o lugares con vegetación y no autorizados para su disposición final

5.6.11.3.METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.11.4.MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.11.5.PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAC.

5.6.11.6.CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.11.7.COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica.

5.6.12. PASA 12: TRATAMIENTO Y MANEJO DE BUZONES

5.6.12.1.OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa de prevención y mitigación PAC 13 para el tratamiento y manejo de buzones.

5.6.12.2.VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Las áreas de operación no afectan el curso normal del río y no se está vertiendo materiales al río.
- En el proceso de vaciado del hormigón no se eliminan residuos al curso del río.
 - 1) No se calentará la mezcla asfáltica en el tramo para evitar inhalaciones de los trabajadores y población adyacente, en caso de que se requiera realizar esto se debe tomar las precauciones debidas para evitar contaminación del aire, inhalación de la población adyacente y trabajadores.
 - 2) Vaciado del cemento lentamente para evitar el esparcimiento de polvo
 - 3) Disposición de residuos sólidos, y líquidos en lugares autorizados, estos deben ser almacenados y dispuestos en lugares que estén autorizados por supervisión ambiental (buzones).
 - 4) Caza y pesca por los trabajadores o personal del contratista
 - 5) Evitar lavar o realizar el mantenimiento de la maquinaria en cursos de agua o en el tramo, estos deben realizar estas tareas en campamento.
 - 6) Uso de EPP por el personal del contratista o microempresas
 - 7) Riego de la plataforma no pavimentada para evitar las partículas suspendidas

5.6.12.3.METODOLOGÍA

La metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste en la inspección constante de las actividades de mantenimiento de la plataforma por observación visual y toma de fotografías.

5.6.12.4.MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA, está conformado por el equipo de Supervisión Técnica, y Socio Ambiental del proyecto. Internamente el Especialista Ambiental realizará el seguimiento a estas áreas.

Para la ejecución del seguimiento y monitoreo, la supervisión utilizará material convencional de escritorio y equipos de campo tales como GPS, cámaras fotográficas, sonómetros y/o laboratorios portátiles, etc.

5.6.12.5.PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación y seguimiento ambiental se realizará a todo el tramo. La frecuencia de seguimiento y monitoreo de esta actividad será continua y será reportada mensualmente para la etapa de puesta a punto y trimestralmente para la etapa de mantenimiento propiamente dicha.

5.6.12.6.CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.12.7.COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica, mediante la incorporación de un especialista ambiental.

5.6.13. PASA 13: RELACIONAMIENTO COMUNITARIO

5.6.13.1.OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este plan es proveer los instrumentos necesarios para la verificación de la aplicación y cumplimiento del programa ambiental de mantenimiento respectivo.

5.6.13.2.VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

Revisión y aprobación del Programa de relacionamiento comunitario elaborado por el contratista al inicio del proyecto. El PRC está compuesto por tres componentes:

Comunicación, información y tratamiento de conflictos, Generación de empleo y Educación Ambiental y Vial.

Durante la ejecución del proyecto se verificará el cumplimiento del PRC aprobado y de los lineamientos establecidos en el PAC respectivo.

5.6.13.3.METODOLOGÍA

En general la metodología empleada para realizar el seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación ambiental consiste de inspecciones en los diferentes sitios e instalaciones, observación visual y toma de fotografías.

5.6.13.4.MATERIALES Y PERSONAL REQUERIDO

El personal que ejecutará el PASA será el especialista ambiental de la Supervisión.

5.6.13.5.PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La verificación, seguimiento, muestreo y/o monitoreo ambiental serán realizados en los sitios de ocurrencia de las actividades planteadas para el presente PAM.

5.6.13.6.CRONOGRAMA

El seguimiento ambiental en campamentos será realizado en función del cronograma de ejecución de las obras de mantenimiento.

5.6.13.7.COSTOS

Los costos de aplicación del presente PASA deberán ser incorporados en la estructura presupuestaria de la propuesta económica de la Supervisión Técnica. Se considera un costo de 168,000.00 asociado a la contratación de un especialista ambiental por un tiempo de 12 meses.

5.7. COSTOS PPM – PASA / PRP

Los costos asociados a la aplicación del PPM-PASA y el Programa de Reposición de Pérdidas (PRP) son los siguientes:

| PAC | Costo PPM (Bolivianos) | Costo PASA (Bolivianos) |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| PAC 01 | 18,310.22 | 3,500.00 |
| PAC 02 | 855,430.17 | |
| PAC 10 | 35,000.00 | |
| PAC 11 | 12,586.46 | |
| PAC 13 | 208,831.18 | 168,000.00 |
| Material de escritorio | 42,000.00 | 42,000.00 |
| Total (Bolivianos) | 1,172,158.03 | 213,500.00 |

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Total (Bolivianos) | 1,385,658.03 |
|---------------------------|---------------------|

Asimismo, por solicitud del financiador, a continuación se reiteran los costos asociados a la solución planteada en los sitios críticos, que constituyen además de las técnicas aplicadas a la preservación ambiental en estos sectores y a la reducción de los riesgos:

| Sitio Crítico | Costo (Dólares) |
|------------------------|------------------------|
| S4 | 34,577.57 |
| S5 | 488,304.12 |
| S7 | 103,425.52 |
| S8 | 84,012.18 |
| S9-A | 526,326.88 |
| S9-B | 248,712.74 |
| S-10 | 1,064,080.96 |
| S-10A | 512,227.59 |
| S11 | 19,977.01 |
| S12 | 446,588.78 |
| Total (Dólares) | 3,528,233.25 |

Este costo forma parte del presupuesto de obra y se encuentra consignado dentro de los ítems respectivos.

5.8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

5.8.1. DEFINICIÓN

El análisis y evaluación de riesgos se define como el proceso de determinar la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento durante un lapso específico; determinado en este caso por el periodo de ejecución y operación del proyecto de mantenimiento del Tramo III Mairana - Bermejo.

Para comprender a cabalidad el concepto de RIESGO dentro de las actividades operativas, se debe considerar que el riesgo, siempre lleva implícita la posibilidad de una pérdida, daño o lesión. Todo riesgo se encuentra íntimamente relacionado con el PELIGRO o condición que incrementa la posibilidad de efectos negativos de un evento.

En todas las actividades realizadas dentro o fuera del entorno laboral, desde un enfoque genérico o específico, están implícitos los riesgos. Simplemente porque el realizarlas conlleva la exposición de esos elementos o factores de incidentes. La disposición de esos elementos puede significar una condición de mayor o menor riesgo.

5.8.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para las actividades de mantenimiento para el tramo Mairana - Bermejo se han identificado los siguientes riesgos:

- a) *Incidentes Personales*, corresponde a golpes, caídas, cortadura, quemaduras, entre otros que puedan sufrir trabajadores al momento de realizar actividades de mantenimiento.
- b) *Incidentes con Maquinaria Pesada*, accidentes ocasionados con la maquinaria y equipo pesado.
- c) *Incendios*, accidente ocasionado en la manipulación de hidrocarburos u otra sustancia que conlleve peligro.
- d) *Inundaciones (palizadas o turbiones)*, riesgos naturales que pueden traer consecuencias a las obras de mantenimiento vial.

5.8.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

El valor del riesgo será el producto de la severidad (SEV) * la exposición (EXP) * la probabilidad (PRO), como se observa en la siguiente ecuación:

$$\text{RIESGO} = \text{SEV} \times \text{EXP} \times \text{PRO}$$

Conceptos Empleados:

Severidad (SEV): Es la gravedad del daño, incluyendo perjuicios personales y materiales.

| SEVERIDAD | VALOR |
|------------|-------|
| Trágica | 10 |
| Desastrosa | 7 |
| Grave | 4 |
| Leve | 1 |

Exposición (EXP): Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo.

| EXPOSICIÓN | VALOR |
|----------------|-------|
| Continuamente | 10 |
| Frecuentemente | 6 |
| Irregularmente | 3 |
| Remotamente | 1 |

Probabilidad (PRO): Es la posibilidad de que ocurra el riesgo.

| PROBABILIDAD | VALOR |
|-----------------------|-------|
| Probable | 10 |
| Rara pero posible | 7 |
| Remota | 3 |
| Extremadamente Remota | 1 |

Valor de Riesgo (VR):

| VALOR DE RIESGO | CLASIFICACIÓN DEL RIESGO |
|-----------------|--------------------------|
| Mayor a 500 | Riesgo muy alto |
| De 250 a 400 | Riesgo alto |
| De 50 a 200 | Riesgo moderado |
| Menor de 40 | Riesgo aceptable |

5.8.3.1. CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

En la siguiente tabla se detalla el valor y clasificación para cada riesgo identificado:

| RIESGOS IDENTIFICADOS | SEV | EXP | PRO | VR | CLASIFICACIÓN DEL RIESGO |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|
| Incidentes Personales | 4 | 6 | 7 | 168 | Riesgo Moderado |
| Incidentes con Maquinaria Pesada | 7 | 6 | 7 | 294 | Riesgo Alto |
| Incendios | 7 | 3 | 3 | 63 | Riesgo Moderado |
| Inundaciones | 7 | 6 | 3 | 126 | Riesgo Moderado |

5.8.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo realizado se constituye en un estudio inicial para las actividades de mantenimiento del tramo Mairana – Bermejo.

Como se puede observar en el punto 3.1, de los cuatro riesgos identificados 1 es alto y los demás 3 son moderados.

5.8.5. PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencias ha sido desarrollado para evitar situaciones de incidentes o accidentes y dar respuesta a las emergencias que podrían presentarse al momento de realizar las actividades de conservación del tramo carretero Mairana – Bermejo.

5.8.5.1. OBJETIVO

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en las actividades de mantenimiento.

5.8.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS PARA ACCIDENTES PERSONALES

5.8.5.2.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Dotación y uso obligatorio de EPP's de acuerdo a las actividades a realizar
- Control en el uso y estado de los EPP's
- Señalización adecuada en las áreas de trabajo
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas
- Toda movilidad debe contar con un botiquín de primeros auxilios
- Inducciones y capacitación a los trabajadores sobre el correcto uso de los EPP's

5.8.5.2.2. PLAN DE CONTINGENCIAS

Al presentarse alguna situación de emergencia se seguirá el siguiente procedimiento:

- Dar voz de alarma
- Notificar al supervisor de formar inmediata
- Evaluar la gravedad de la emergencia
- Realizar procedimiento de primeros auxilios en el área de la contingencia
- Evacuar al herido, de ser necesario, a un centro de asistencia especializado
- Remitir informe al personal encargado de la obra y autoridades competentes
- Documentar el incidente/accidente

Al comienzo de las obras el Contratista hará conocer a la Supervisión Ambiental tanto su Plan como los responsables de cada una de las acciones antes citadas

Una vez dada la voz de alerta se deberá comunicar inmediatamente al coordinador del proyecto y/o paramédico de turno, el mismo atenderá al afectado en el sitio del suceso y evaluará la gravedad de la contingencia, dependiendo del nivel de emergencia atenderá al paciente, aplicando primeros auxilios para luego trasladarlo a un centro médico para complementar la curación, o en su defecto, si el nivel de la contingencia es grave, realizará los procedimientos de estabilización del paciente para proceder a la evacuación inmediata del mismo; simultáneamente se notificará al centro especializado para que éste prepare la internación del paciente; el paramédico deberá acompañar al paciente hasta el centro de asistencia especializada para brindar un informe preliminar al equipo de especialistas del hospital.

Se realizará un informe detallado y se remitirá al Supervisor Vial o Empresa Supervisora de la obra, para su evaluación y consideración como dato estadístico, para futuras mejoras el plan de contingencia.

La empresa contratista proporcionará las facilidades médicas y de primeros auxilios (botiquines, equipos, etc.) Y se debe contar con un vehículo adecuado para el transporte de personal en caso de emergencia.

5.8.5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS PARA ACCIDENTES CON MAQUINARIA PESADA

5.8.5.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Respetar límites de velocidad establecidos en todas las áreas de circulación
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas
- Antes y después de las zonas de trabajo en carreteras contarán con señales visibles
- Todo el personal que trabaje en carreteras deberán usar cascos y chalecos de seguridad.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de vías de acceso a las áreas de trabajo
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo pesado
- Inducciones y capacitación a los trabajadores sobre el cumplimiento de las normas de seguridad y técnicas de manejo
- Uso obligatorio de cinturones de seguridad

5.8.5.3.2. PLAN DE CONTINGENCIA

Al presentarse alguna situación de emergencia se seguirá el siguiente procedimiento:

- Dar voz de alarma
- Notificar al supervisor de formar inmediata
- Evacuar el herido al centro de salud más cercano
- Evaluar la gravedad de la emergencia
- Evacuar al herido a un centro especializado si la emergencia así lo requiere
- Remitir informe al personal encargado de la obra y autoridades competentes
- Documentar el incidente/accidente

Al comienzo de las obras el Contratista hará conocer a la Supervisión Ambiental tanto su Plan como los responsables de cada una de las acciones antes citadas

Una vez dada la voz de alerta se deberá comunicar inmediatamente al coordinador del proyecto y/o paramédico de turno, el mismo atenderá al afectado en el sitio del suceso y evaluará la gravedad de la contingencia, dependiendo del nivel de emergencia atenderá al paciente, aplicando primeros auxilios para luego trasladarlo a un centro médico para complementar la curación, o en su defecto, si el nivel de la contingencia es grave, realizará los procedimientos de estabilización del paciente para proceder a la evacuación inmediata del mismo; simultáneamente se notificará al centro especializado para que éste prepare la internación del paciente; el paramédico deberá acompañar al paciente hasta el centro de asistencia especializada para brindar un informe preliminar al equipo de especialistas del hospital.

Se realizará un informe detallado y se remitirá al Supervisor Vial o Empresa Supervisora de la obra, para su evaluación y consideración como dato estadístico, para futuras mejoras el plan de contingencia.

La empresa contratista proporcionará las facilidades médicas y de primeros auxilios (botiquines, equipos, etc.) Y se debe contar con un vehículo adecuado para el transporte de personal en caso de emergencia.

5.8.5.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS PARA INCENDIOS

5.8.5.4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Establecimiento de almacenes que cumplan con todas las medidas mínimas de seguridad.
- Caracterización de las sustancias peligrosas para el correcto manejo, desde el transporte, almacenamiento, uso y disposición.
- Mantenimiento periódico de extintores
- Inducciones y capacitación a los trabajadores sobre el correcto manejo de sustancias peligrosas y extintores.
- El campamento deberá contar con equipos de comunicación y números telefónicos de emergencia para solicitar ayuda a centro poblados cercanos y si es posible a los bomberos y policías.

5.8.5.4.2. PLAN DE CONTINGENCIA

Al presentarse alguna situación de emergencia se seguirá el siguiente procedimiento:

- Dar voz de alarma
- Notificar al encargado de la obra y al supervisor vial o empresa supervisora
- Identificar la fuente generadora del fuego
- Evacuar al personal en riesgo
- Atención de posibles víctimas
- Aislar el área afectada, retirar equipos o materiales
- Realizar procedimientos de control del fuego
- Evaluación de la situación
- Informe sobre la contingencia

Una vez sea detectado el inicio de fuego, se dará la voz de alerta y el personal que se encuentre en el área abandonará sus funciones y se dirigirá a un punto de reunión, fuera del alcance del fuego; se notificará inmediatamente al encargado de la obra y al Supervisor Vial o Empresa Supervisora, que en compañía de personal de apoyo se desplazará hasta el área afectada, se realizará la evaluación rápida de la gravedad y se determinarán estrategias de control del incendio; otro equipo compuesto por el médico y personal entrenado, se encargarán de la evacuación del personal y/o pobladores locales si se considera que el incendio puede descontrolarse y afectar mayor área; paralelamente se prestará atención a las posibles víctimas y de ser requerido, se evacuará inmediatamente al o los afectados a centros especializados.

Se iniciarán procedimientos para el control del incendio, aislando el área y disponiendo el retiro de equipos y/o materiales, asimismo se iniciará el combate al fuego con la ayuda de extintores, bombas de agua y otros. Se realizará una evaluación de la situación para definir si se requiera ayuda externa para el control del fuego o para desplazar mayor equipo y/o personal al área afectada.

Concluida la emergencia, se realizará un informe sobre las causas que provocaron el accidente, los daños sufridos, y se realizará una evaluación sobre el funcionamiento del plan de contingencia.

5.8.5.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS PARA INUNDACIONES

5.8.5.5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El contratista debe mantenerse alerta a los comunicados de las autoridades y las medidas establecidas por Defensa Civil.
- Inspecciones periódicas a los sistemas de drenaje y obras de protección.
- Inducciones y capacitación a los trabajadores y encargados sobre el procedimiento de evacuación ante una inundación.

5.8.5.5.2. PLAN DE CONTINGENCIA

Al presentarse alguna situación de emergencia se seguirá el siguiente procedimiento:

- Dar voz de alarma
- Notificar al encargado de la obra y al supervisor vial o empresa supervisora
- Se dará parte a los servicios de emergencia inmediatamente
- Se procederá a cerrar la zona y prohibirá el ingreso o circulación de vehículos
- Se dará prioridad de rescate a las personas atrapadas
- Evacuar al personal en riesgo
- Atención de posibles víctimas
- Informe sobre la contingencia

Cuando se tenga conocimiento de un frente de mal tiempo que afectara a la zona de trabajo se efectuara una inspección de los sistemas de escurrimiento de aguas.

Se efectuara una inspección de las áreas de trabajo y sectores adyacentes, para verificar que no se encuentren maquinarias y/o equipos sin proteger.

Finalmente en caso de no poder controlar la emergencia con medios propios, el contratista solicitar la cooperación del servicio de emergencia de la ciudad más cercana, es situación deberá ser evaluada por encargado de obra o supervisor.

5.9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.9.1. CONCLUSIONES

A partir de los elementos e información obtenidos durante el proceso de realización del presente Plan Ambiental de Mantenimiento, se han arribado a las siguientes conclusiones:

- La Licencia Ambiental existente para el Programa de Mantenimiento Periódico y Rutinario para la zona: Subandino, Valles y Yungas cubre a cabalidad las actividades planteadas en el presente proyecto de mantenimiento, por lo que no es necesaria la gestión de una nueva licencia ambiental que permita la ejecución de las obras.
- Luego de realizados los estudios de línea base ambiental se pueden concluir que el tramo Mairana - Bermejo, se ubica en un área intervenida antrópicamente donde se observa una actividad agrícola intensa, por lo que no se han podido identificar sitios sensibles ambientalmente.
- Dados los alcances del proyecto de mantenimiento, cuyas acciones prácticamente se circunscribirán a la plataforma de la carretera existente, los impactos ambientales que se podrían generar son menores y de duración temporal mientras se ejecuten las actividades de Mantenimiento.

5.9.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que este informe sea considerado como un lineamiento base para la gestión ambiental del proyecto en la etapa de ejecución y que sirva como un insumo técnico que permita generar apertura al momento de ejecutar la obra, para realizar las complementaciones en función las particularidades que surjan durante el mantenimiento del tramo.

ANEXOS

ANEXO 1 – CD3

Ministerio de Desarrollo Sostenible

Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente

MDS-VRNMA-DGMA-UPCA-020000/030000/070000/080000/090000-06-CD 3-N° 2220/04



CERTIFICADO DE DISPENSACIÓN 3

LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE A NIVEL NACIONAL

CERTIFICA:

Que, dando cumplimiento al artículo 25° de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente y con ajustes al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL (RPCA), el **SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS**, representado legalmente por el Gerente General Ing. Jorge Nicolás Peredo Flores, ha presentado la Ficha Ambiental N° 2220 y el correspondiente planteamiento de Medidas de Mitigación y la formulación del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental del PROYECTO: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO ZONA LLANURA CHACO BENIANA Y ESCUDO BRASILEÑO, (Departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Beni y Pando), habiéndose cumplido con los requisitos mínimos desde el punto de vista ambiental, por lo cual queda autorizada la realización del Proyecto.


El presente Certificado de Dispensación (CD), se constituye conjuntamente al Planteamiento de Medidas de Mitigación y la formulación del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental, como referencia para la realización de los Procedimientos de Control de Calidad Ambiental establecidos en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

En caso de no darse estricto cumplimiento a lo previsto en las Medidas de Mitigación y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental, se aplicarán las sanciones previstas en la Ley N° 1333 y sus Reglamentos (Decreto Supremo 24176).

Es cuanto certifico para los fines consiguientes.

La Paz, 09 de Marzo de 2004.

WPV/CCE
C.C. VRNMA
DGMA
UPCA
Arch.


Carlos Donato Valenzuela Arnez
VICEMINISTRO DE RECURSOS
NATURALES Y MEDIO AMBIENTE
Ministerio de Desarrollo Sostenible

LLANURA CHACO BENIANA Y ESCUDO BRASILEIRO

| TIPO SUPERF. | RUTA | LUGAR DE: | | KILOMETRO | | LONG. (Km.) | DPTO. |
|-----------------|------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------|----------------|------------|
| | | INICIO | FINAL | INICIO | FINAL | | |
| GR | 0003 | Sapecho (Cr. Rt. A Palos Blancos) | Inicua (Inicio Puente) | 229.01 | 252.15 | 23.14 | La Paz |
| GR | 0003 | Inicua (Inicio Puente) | Lim.Dpto. La Paz-Beni(Quiquibey I.P.) | 252.15 | 279.44 | 27.29 | La Paz |
| TS | 0003 | Lim.Dpto. La Paz-Beni(Quiquibey I.P.) | Puente Mitre (Inic. Pte. fin asfalto) | 279.44 | 290.67 | 11.22 | Beni |
| GR | 0003 | Puente Mitre (Inic. Pte. fin asfalto) | 21 de Septiembre (Inic. Pavimento) | 290.67 | 313.41 | 22.74 | Beni |
| TS | 0003 | 21 de Septiembre (Inic. Pavimento) | Yucumo (Inic. Pte. De Acceso) | 313.41 | 320.04 | 6.63 | Beni |
| GR | 0003 | Yucumo (Inic. Pte. De Acceso) | Embocada (Acc. A Coleg. Tec. Ecol.) | 320.04 | 344.66 | 24.62 | Beni |
| GR | 0003 | Embocada (Acc. A Coleg. Tec. Ecol.) | San Borja (Inic. Pte. Maniqui) | 344.66 | 371.46 | 26.80 | Beni |
| GR | 0003 | San Borja (Inic. Pte. Maniqui) | El Villar (Ant. Cmpto. S.N.C.) | 371.46 | 406.76 | 35.30 | Beni |
| GR | 0003 | El Villar (Ant. Cmpto. S.N.C.) | Pte. Mattos (Inicio) | 406.76 | 428.81 | 22.05 | Beni |
| GR | 0003 | Pte. Mattos (Inicio) | Pte. Chevejecure (Inicio) | 428.81 | 463.42 | 34.61 | Beni |
| GR | 0003 | Pte. Chevejecure (Inicio) | Rio Apere (Inicio Pte.) | 463.42 | 488.04 | 24.62 | Beni |
| GR | 0003 | Rio Apere (Inicio Pte.) | San Ignacio (Plaza) | 488.04 | 509.70 | 21.66 | Beni |
| TI | 0003 | San Ignacio (Plaza) | Fátima (Centro de Salud) | 509.70 | 548.16 | 38.47 | Beni |
| TI | 0003 | Fátima (Centro de Salud) | Tijamuchi (Rto Acc. A Transbordador) | 548.16 | 572.29 | 24.13 | Beni |
| TI | 0003 | Tijamuchi (Rto Acc. A Transbordador) | Los Puentes (Rto Mamoré) | 572.29 | 584.95 | 12.66 | Beni |
| TI | 0003 | Los Puentes (Rto Mamoré) | Puerto Varador (Lado S. Ignacio) | 584.95 | 587.96 | 3.01 | Beni |
| TS | 0003 | Puerto Varador (Lado Trinidad) | Trinidad (Cr. Av. Circunvalación) | 587.96 | 600.41 | 12.45 | Beni |
| | 0003 | Trinidad (Cr. Av. Circunvalación) | Trinidad (Plaza) | 600.41 | 601.73 | 1.32 | Beni |
| CA | 0004 | Villa Tunari (retén) | Chimore (Fin Pte.) | 627.84 | 662.20 | 34.36 | Cochabamba |
| CA | 0004 | Chimore (Fin Pte.) | Cr. Rt. 0015 (Ivirgarzama) | 662.20 | 691.12 | 28.93 | Cochabamba |
| CA | 0004 | Cr. Rt. 0015 (Ivirgarzama) | Puente Lagrimas (Fin) | 691.13 | 721.75 | 30.62 | Cochabamba |
| CA | 0004 | Puente Lagrimas (Fin) | Lim.Depto.Cbba.-S.C.(Pte. Ichilo Fin) | 721.75 | 755.57 | 33.82 | Cochabamba |
| CA | 0004 | Lim.Depto.Cbba.-S.C.(Pte. Ichilo Fin) | San Germán (Ac. Cmpto. S.N.C.) | 755.57 | 784.40 | 28.83 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | San Germán (Ac. Cmpto. S.N.C.) | Yapacani (Fin Pte.) | 784.40 | 813.51 | 29.11 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Yapacani (Fin Pte.) | Buena Vista (Acceso de Entrada) | 813.51 | 835.41 | 21.90 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Buena Vista (Acceso de Entrada) | Portachuelo (Acceso de Entrada) | 835.41 | 866.05 | 30.64 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Portachuelo (Acceso de Entrada) | Cr. Rt. 0010 (Guabira) | 866.05 | 883.59 | 17.55 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Cr. Rt. 0010 (Guabira) | Warnes (Inic. Doble Vía) | 883.60 | 910.75 | 27.15 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Warnes (Inic. Doble Vía) | Santa Cruz (4to. Anillo) | 910.75 | 936.74 | 25.99 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Santa Cruz (4to. Anillo) | Santa Cruz (Plaza 24 de Sept.) | 936.74 | 940.85 | 4.11 | Santa Cruz |
| | 0004 | Santa Cruz (Plaza 24 de Sept.) | Santa Cruz (Salida a Cotoca) | 940.85 | 944.74 | 3.89 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Santa Cruz (*Cuarto Anillo) | Coloca (Inic. Circunvalación) | 944.74 | 959.33 | 14.59 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Cotoca (Inic. Circunvalación) | Puerto Pailas (Fin Pte. R. Grande FF) | 959.33 | 988.06 | 28.73 | Santa Cruz |
| TS | 0004 | Puerto Pailas (Fin Pte. R. Grande FF) | Cr. Rt. 0009 (Pailón) | 988.06 | 1002.53 | 14.47 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Cr. Rt. 0009 (Pailón) | Cañada Larga (*) | 1002.53 | 1027.53 | 25.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Cañada Larga (*) | Tres Cruces (*) | 1027.53 | 1057.53 | 30.00 | Santa Cruz |
| GR | 0004 | Tres Cruces (*) | Pozo del Tigre (*) | 1057.53 | 1080.53 | 23.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Pozo del Tigre (*) | Tuna (*) | 1080.53 | 1110.53 | 30.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Tuna (*) | El Tinto (*) | 1110.53 | 1127.53 | 17.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | El Tinto (*) | Quimome (*) | 1127.53 | 1174.53 | 47.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Quimome (*) | Piococa (*) | 1174.53 | 1191.53 | 17.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Piococa (*) | San José de Chiquitos (*) | 1191.53 | 1218.53 | 27.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | San José de Chiquitos (*) | Taperas (*) | 1218.53 | 1260.53 | 42.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Taperas (*) | Chochis (*) | 1260.53 | 1311.53 | 51.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Chochis (*) | Roboré (*) | 1311.53 | 1350.53 | 39.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Roboré (*) | Aguas Calientes (*) | 1350.53 | 1380.53 | 30.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Aguas Calientes (*) | San Lorenzo (*) | 1380.53 | 1403.53 | 23.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | San Lorenzo (*) | Naranjo (*) | 1403.53 | 1421.53 | 18.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Naranjo (*) | Candelaria (*) | 1421.53 | 1443.53 | 22.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Candelaria (*) | Santa Ana de Chiquitos (*) | 1443.53 | 1467.53 | 24.00 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Santa Ana de Chiquitos (*) | El Carmén (*) | 1467.53 | 1490.53 | 23.00 | Santa Cruz |
| GR | 0004 | El Carmén (*) | Palmito (*) | 1490.53 | 1520.53 | 30.00 | Santa Cruz |
| GR | 0004 | Palmito (*) | Yacuses (*) | 1520.53 | 1539.53 | 19.00 | Santa Cruz |
| GR | 0004 | Yacuses (*) | Tacuara (*) | 1539.53 | 1567.53 | 28.00 | Santa Cruz |
| GR | 0004 | Tacuara (*) | Pto. Suarez (Inic. Asfaltado) | 1567.53 | 1589.53 | 22.00 | Santa Cruz |
| CA | 0004 | Pto. Suarez (Inic. Asfaltado) | Arroyo Concepción (Fronl. Brasil) | 1589.53 | 1606.19 | 16.66 | Santa Cruz |

| | | | | | | | |
|----|------|--|--|---------|---------|-------|------------|
| TI | 0004 | Pto. Suarez (Inic. Asfaltado) (*) | Mutún | 1589.53 | 1618.55 | 29.03 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Mutún | San Juan | 1618.55 | 1624.58 | 6.03 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | San Juan | Fortín Vitones | 1624.58 | 1648.61 | 24.03 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Fortín Vitones | Vanguardia | 1648.61 | 1705.64 | 57.03 | Santa Cruz |
| TI | 0004 | Vanguardia | Puerto Busch | 1705.64 | 1729.67 | 24.03 | Santa Cruz |
| GR | 0005 | Cr. Rt. 0007 (La Palizada) | Lim. Dpto. S. Cruz - Cbba. | 0.00 | 41.63 | 41.63 | Santa Cruz |
| GR | 0005 | Lim. Dpto. S. Cruz - Cbba. | Perereta (Iglesia) | 41.63 | 64.58 | 22.95 | Cochabamba |
| GR | 0005 | Perereta (Iglesia) | Peña Colorada (Cr. a Pasorapa) | 64.58 | 75.85 | 11.27 | Cochabamba |
| GR | 0005 | Peña Colorada (Cr. a Pasorapa) | Villa Granado (Iglesia Pta.) | 75.85 | 103.98 | 28.13 | Cochabamba |
| TI | 0006 | Hito III Villazón (Front. Paraguay) | Cr. Rt. Gral. Garay | 0.00 | 13.73 | 13.73 | Santa Cruz |
| TI | 0006 | Cr. Rt. Gral. Garay | Chañaral | 13.73 | 46.08 | 32.35 | Santa Cruz |
| TI | 0006 | Chañaral | Cruce la "L" | 46.08 | 89.22 | 43.14 | Santa Cruz |
| TI | 0006 | Cruce la "L" | Mandeyapecua | 89.22 | 108.33 | 19.12 | Santa Cruz |
| TI | 0006 | Mandeyapecua | Cr. Rt. 0009 (Boyube) | 108.33 | 128.14 | 19.80 | Santa Cruz |
| TS | 0006 | Cr. Rt. 0009 (Boyube) | Cr. Rt. A Charagua | 128.14 | 167.29 | 39.16 | Santa Cruz |
| TS | 0006 | Cr. Rt. A Charagua | Camiri (Imbochi, Tranca Rodaje) | 167.29 | 188.73 | 21.44 | Santa Cruz |
| | 0006 | Camiri (Imbochi, Tranca Rodaje) | Camiri (Tranca Choreti) | 188.73 | 196.41 | 7.68 | Santa Cruz |
| | 0006 | Camiri (Tranca Choreti) | Cr. Rt. 0009 (Ipati) | 196.41 | 222.41 | 26.00 | Santa Cruz |
| GR | 0006 | Cr. Rt. 0009 (Ipati) | Cr. Aratical | 222.41 | 238.43 | 16.01 | Santa Cruz |
| GR | 0006 | Cr. Aratical | Lim. Dpts. Chu. - SCZ (Cum. Incahuasi) | 238.43 | 260.77 | 22.34 | Santa Cruz |
| GR | 0006 | Lim. Dpts. Chu. - SCZ (Cum. Incahuasi) | Cr. Rt. A Taperillas | 260.77 | 299.62 | 38.86 | Chuquisaca |
| TI | 0006 | Cr. Rt. A Taperillas | Monteagudo (Entrada) | 299.62 | 326.43 | 26.81 | Chuquisaca |
| CA | 0007 | Bermejo (Pta. Prin. Cmpto. S.N.C.) | Angostura (retén) | 423.50 | 444.60 | 21.11 | Santa Cruz |
| CA | 0007 | Angostura (retén) | El Torno (Puente) | 444.60 | 466.91 | 22.30 | Santa Cruz |
| CA | 0007 | El Torno (Puente) | La Guardia (c. Nacián Urquidí) | 466.91 | 481.12 | 14.22 | Santa Cruz |
| CA | 0007 | La Guardia (c. Nacián Urquidí) | Cr. Rt. 0009 (Km. 13) | 481.12 | 487.86 | 6.74 | Santa Cruz |
| | 0008 | Guayaramerín (Front. Brasil) | Guayaramerín (*) | 0.00 | 0.50 | 0.50 | Beni |
| GR | 0008 | Guayaramerín (*) | Rio Yata (*) | 0.50 | 31.24 | 30.74 | Beni |
| GR | 0008 | Rio Yata (*) | Cr. Rt. a Cachuela Esperanza | 31.24 | 70.20 | 38.96 | Beni |
| GR | 0008 | Cr. Rt. a Cachuela Esperanza | Riberalta (*) | 70.20 | 86.07 | 15.87 | Beni |
| GR | 0008 | Riberalta (*) | Puente Rio Ivo (*) | 86.07 | 102.81 | 16.74 | Beni |
| GR | 0008 | Puente Rio Ivo (*) | San Juan (*) | 102.81 | 127.54 | 24.73 | Beni |
| GR | 0008 | San Juan (*) | El Choro (*) | 127.54 | 154.99 | 27.45 | Beni |
| GR | 0008 | El Choro (*) | San Jacinto (*) | 154.99 | 173.31 | 18.32 | Beni |
| GR | 0008 | San Jacinto (*) | Las Palmas (*) | 173.31 | 189.99 | 16.68 | Beni |
| GR | 0008 | Las Palmas (*) | El Cayu (*) | 189.99 | 224.23 | 34.24 | Beni |
| GR | 0008 | El Cayu (*) | Las Américas (*) | 224.23 | 263.25 | 39.02 | Beni |
| GR | 0008 | Las Américas (*) | Las Playitas (*) | 263.25 | 292.24 | 28.99 | Beni |
| GR | 0008 | Las Playitas (*) | Australia (*) | 292.24 | 329.40 | 37.16 | Beni |
| GR | 0008 | Australia (*) | Palma Flor (*) | 329.40 | 354.89 | 25.49 | Beni |
| GR | 0008 | Palma Flor (*) | El Toro (*) | 354.89 | 385.54 | 30.65 | Beni |
| GR | 0008 | El Toro (*) | Rio Yata (*) | 385.54 | 415.00 | 29.46 | Beni |
| TI | 0008 | Rio Yata (*) | Macabi (*) | 415.00 | 441.41 | 26.41 | Beni |
| TI | 0008 | Macabi (*) | Las Petas (El Triunfo) | 441.41 | 470.98 | 29.57 | Beni |
| TI | 0008 | Las Petas (El Triunfo) | Santa Rosa (*) | 470.98 | 499.02 | 28.04 | Beni |
| TI | 0008 | Santa Rosa (*) | Peña Loza (*) | 499.02 | 529.02 | 30.00 | Beni |
| TI | 0008 | Peña Loza (*) | Tumuchaviri (*) | 529.02 | 545.27 | 16.25 | Beni |
| TI | 0008 | Tumuchaviri (*) | Reyes (*) | 545.27 | 570.98 | 25.71 | Beni |
| GR | 0008 | Reyes (*) | Cr. Rt. a Rurrenabaque | 570.98 | 596.14 | 25.16 | Beni |
| GR | 0008 | Cr. Rt. a Rurrenabaque | Rio Asunta (*) | 596.14 | 615.05 | 18.91 | Beni |
| GR | 0008 | Rio Asunta (*) | Rio La Sorpresa (*) | 615.05 | 636.68 | 21.63 | Beni |
| GR | 0008 | Rio La Sorpresa (*) | Rio Colorado (*) | 636.68 | 661.96 | 25.28 | Beni |
| GR | 0008 | Rio Colorado (*) | Cr. Rt. 0003 (Yucumo) | 661.96 | 695.62 | 33.66 | Beni |
| | 0009 | Pocitos (Front. Argentina) | Yacuiba (Inic. Asfalto) | 0.00 | 7.55 | 7.55 | Tarija |
| TS | 0009 | Yacuiba (Inic. Asfalto) | Palmar Chico | 7.55 | 22.06 | 14.51 | Tarija |
| TS | 0009 | Palmar Chico | Sachapera | 22.06 | 48.53 | 26.47 | Tarija |
| TS | 0009 | Sachapera | Palmar Grande (Escuela) | 48.53 | 65.88 | 17.35 | Tarija |
| TS | 0009 | Palmar Grande (Escuela) | Cr. Rt. 0011 (San Antonio Nuevo) | 65.88 | 96.03 | 30.15 | Tarija |
| GR | 0009 | Cr. Rt. 0011 (San Antonio Nuevo) | Villa Montes (Cont. Rodaje SDC) | 96.03 | 97.11 | 1.08 | Tarija |
| GR | 0009 | Villa Montes (Cont. Rodaje SDC) | Villa Montes (Cr. Rt. Ibibobo) | 97.11 | 97.60 | 0.49 | Tarija |
| TS | 0009 | Villa Montes (Cr. Rt. Ibibobo) | Tarairi | 97.60 | 113.04 | 15.44 | Tarija |

| | | | | | | | |
|----|------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|-------|------------|
| TS | 0009 | Taralí | Lim.Dpto.Tarija-Chuq.(Camatindi) | 113.04 | 130.78 | 17.75 | Tarija |
| TS | 0009 | Lim.Dpto.Tarija-Chuq.(Camatindi) | Machareti | 130.78 | 151.96 | 21.18 | Chuquisaca |
| TS | 0009 | Machareti | Cr. Rt. a Carandaiti | 151.96 | 181.47 | 29.51 | Chuquisaca |
| TS | 0009 | Cr. Rt. a Carandaiti | Lim.Dpto.Chuq.- S.Cruz | 181.47 | 189.31 | 7.84 | Chuquisaca |
| TS | 0009 | Lim.Dpto.Chuq.- S.Cruz | Cr. Rt. 0006 (Boyube) | 189.31 | 195.00 | 5.69 | Santa Cruz |
| TI | 0009 | Cr. Rt. 0006 (Ipaiti) | Cr. Rt. a Lagunillas | 289.28 | 319.61 | 30.33 | Santa Cruz |
| TI | 0009 | Cr. Rt. a Lagunillas | Carahuatarenda | 319.61 | 347.94 | 28.33 | Santa Cruz |
| TI | 0009 | Carahuatarenda | Tatarenda | 347.94 | 369.83 | 21.89 | Santa Cruz |
| TI | 0009 | Tatarenda | Abapó | 369.83 | 402.61 | 32.78 | Santa Cruz |
| CA | 0009 | Abapó | Pte. Río Seco (Fin) | 402.61 | 436.05 | 33.44 | Santa Cruz |
| CA | 0009 | Pte. Río Seco (Fin) | Cr. Com. San Joaquín | 436.05 | 458.44 | 22.39 | Santa Cruz |
| CA | 0009 | Cr. Com. San Joaquín | Cr. Com. Zanja Honda | 458.44 | 477.16 | 18.72 | Santa Cruz |
| CA | 0009 | Cr. Com. Zanja Honda | Pte. Peji (Fin) | 477.16 | 511.83 | 34.67 | Santa Cruz |
| CA | 0009 | Pte. Peji (Fin) | Cr. Ruta 0007 (Km.13) | 511.83 | 528.39 | 16.56 | Santa Cruz |
| | 0009 | Cr. Ruta 0007 (Km 13) | Santa Cruz (Reten Policial) | 528.39 | 529.61 | 1.22 | Santa Cruz |
| | 0009 | Santa Cruz (Reten Policial) | Santa Cruz (Plaza 24 de Septiembre) | 529.61 | 544.39 | 14.78 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Pailon (Cr. Rt. 0004) | Cr. Rt. Las Conchas | 606.06 | 631.17 | 25.11 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Cr.Rt. Las Conchas | Cr. Rt. 0010 (Los Troncos) | 631.17 | 668.17 | 37.00 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Cr. Rt. 0010 (Los Troncos) | Com. Nucleo II (Iglesia) | 668.17 | 702.73 | 34.56 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Com. Nucleo II (Iglesia) | Cr. Rt. 0010 (San Ramón) | 702.73 | 722.39 | 19.67 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Cr. Rt. 0010 (San Ramón) | Pte. Limones | 722.39 | 749.23 | 26.83 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Pte. Limones | Com. El Puente | 749.23 | 780.39 | 31.17 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Com. El Puente | Yotaú | 780.39 | 801.39 | 21.00 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Yotaú | Ascensión De Guarayos (Entrada) | 801.39 | 836.62 | 35.22 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Ascensión De Guarayos (Entrada) | Cerro Grande | 836.62 | 889.17 | 52.56 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Cerro Grande | Cerro Chico | 889.17 | 917.45 | 28.28 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Cerro Chico | Lim.Sta.Cruz - Beni (Pte. San Pablo) | 917.45 | 948.45 | 31.00 | Santa Cruz |
| TS | 0009 | Lim.Sta.Cruz - Beni (Pte. San Pablo) | Pte. Caimanes | 948.45 | 971.34 | 22.89 | Beni |
| TS | 0009 | Pte. Caimanes | Sta. Rosa | 971.34 | 993.34 | 22.00 | Beni |
| TS | 0009 | Sta. Rosa | Casarabe (Inicio Asfalto) | 993.34 | 1034.39 | 41.06 | Beni |
| TS | 0009 | Casarabe (Inicio Asfalto) | Loma Alta (Cmpto. S.N.C.) | 1034.39 | 1071.90 | 37.50 | Beni |
| CA | 0009 | Loma Alta (Cmpto. S.N.C.) | Trinidad (Letrero Bien Venidos) | 1071.90 | 1080.45 | 8.56 | Beni |
| | 0009 | Trinidad (Letrero Bien Venidos) | Plaza Trinidad (Iglesia) | 1080.45 | 1083.78 | 3.33 | Beni |
| TI | 0010 | San Matías (Front. Brasil) | Los Bugres (*) | 0.00 | 38.00 | 38.00 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Los Bugres (*) | Santa Rita (*) | 38.00 | 66.00 | 28.00 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Santa Rita (*) | Las Petas (*) | 66.00 | 90.00 | 24.00 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Las Petas (*) | Lim. Prov. Velasco Sandoval (***) | 90.00 | 135.00 | 45.00 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Lim. Prov. Velasco Sandoval (***) | San Bartolo (*) | 135.00 | 174.00 | 39.00 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | San Bartolo (*) | San Vicente (*) | 174.00 | 202.00 | 28.00 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | San Vicente (*) | Pozo de los Bárbaros (*) | 202.00 | 221.40 | 19.40 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Pozo de los Bárbaros (*) | Espilitu (*) | 221.40 | 250.60 | 29.20 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Espilitu (*) | San Silvestre (*) | 250.60 | 268.96 | 18.36 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | San Silvestre (*) | Montecarlo (*) | 268.96 | 283.42 | 14.46 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Montecarlo (*) | San Ignacio de Velasco (*) | 283.42 | 310.00 | 26.58 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | San Ignacio de Velasco (*) | Com. Carmen de Ruiz | 310.00 | 349.44 | 39.44 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Com. Carmen de Ruiz | Com. Sta. Rosa de Las Rocas | 349.44 | 392.33 | 42.89 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Com. Sta. Rosa de Las Rocas | Cr. Rt. A Lagunillas | 392.33 | 429.56 | 37.22 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Cr. Rt. A Lagunillas | Concepción (Tranca Rodaje) | 429.56 | 474.44 | 44.89 | Santa Cruz |
| TI | 0010 | Concepción (Tranca Rodaje) | Qda. La Dolorida | 474.44 | 506.33 | 31.89 | Santa Cruz |
| GR | 0010 | Qda. La Dolorida | San Javier (Salida Retén antiguo) | 506.33 | 535.28 | 28.94 | Santa Cruz |
| TS | 0010 | San Javier (Salida Retén antiguo) | Pte. Quizer | 535.28 | 561.67 | 26.39 | Santa Cruz |
| TS | 0010 | Pte. Quizer | Cr. Rt. 0009 (San Ramón) | 561.67 | 576.94 | 15.28 | Santa Cruz |
| GR | 0010 | Cr. Rt. 0009 (Los Troncos) | Puerto Banegas | 631.17 | 650.06 | 18.89 | Santa Cruz |
| GR | 0010 | Puerto Banegas | Okinawa | 650.06 | 661.83 | 11.78 | Santa Cruz |
| CA | 0010 | Okinawa | Pte. El Toro (Fin) | 661.83 | 683.83 | 22.00 | Santa Cruz |
| CA | 0010 | Pte. El Toro (Fin) | Cr. Rt. 0004 (Guabirá) | 683.83 | 702.89 | 19.06 | Santa Cruz |
| GR | 0011 | Palo Marcado | Ibibobo | 293.35 | 311.88 | 18.53 | Tarija |
| GR | 0011 | Ibibobo | Hito VR 94 (Eulogio Ruiz) | 311.88 | 370.24 | 58.35 | Tarija |
| CA | 0013 | Cobija (Front. Brasil) | Porvenir (*) | 0.00 | 33.00 | 33.00 | Pando |
| GR | 0013 | Porvenir (*) | Km 185 (*) | 33.00 | 65.10 | 32.10 | Pando |
| GR | 0013 | Km 185 (*) | La Floresta (*) | 65.10 | 95.32 | 30.22 | Pando |

| | | | | | | | |
|----|------|------------------------------------|------------------------------------|--------|--------|-------|------------|
| GR | 0013 | La Floresta (*) | Santa Elena (*) | 95.32 | 129.63 | 34.31 | Pando |
| GR | 0013 | Santa Elena (*) | Puerto Rico (*) | 129.63 | 168.30 | 38.67 | Pando |
| GR | 0013 | Puerto Rico (*) | El Limón (*) | 168.30 | 193.52 | 25.22 | Pando |
| GR | 0013 | El Limón (*) | Conquista (*) | 193.52 | 221.91 | 28.39 | Pando |
| GR | 0013 | Conquista (*) | El Sena (R. Madre de Dios *) | 221.91 | 250.20 | 28.29 | Pando |
| GR | 0013 | El Sena (R. Madre de Dios *) | Naranjal (*) | 250.20 | 283.50 | 33.30 | Pando |
| GR | 0013 | Naranjal (*) | Lim.Dpto.Pando-Beni(Peña Amarilla) | 283.50 | 322.59 | 39.09 | Pando |
| GR | 0013 | Lim.Dpto.Pando-Beni(Peña Amarilla) | Río Geneshuaya (*) | 322.59 | 347.84 | 25.25 | Beni |
| GR | 0013 | Río Geneshuaya (*) | Cr. Rt. 0008 (El Choro) | 347.84 | 370.29 | 22.45 | Beni |
| TS | 0015 | Cr.Rt. 0007 (Ivirgarzama) | Puerto Villarroel (*) | 0.00 | 26.63 | 26.63 | Cochabamba |
| GR | 0017 | San Ignacio de Velazco | San Miguel | 0.00 | 37.00 | 37.00 | Santa Cruz |
| GR | 0017 | San Miguel | San Rafael | 37.00 | 72.00 | 35.00 | Santa Cruz |
| TI | 0017 | San Rafael | La Fortuna | 72.00 | 156.00 | 84.00 | Santa Cruz |
| TI | 0017 | La Fortuna | San José de Chiquitos | 156.00 | 200.00 | 44.00 | Santa Cruz |
| TI | 0018 | NEREUDA | EXTREMA | 0.00 | 76.00 | 76.00 | PANDO |

5008 Km

193 TRAMOS TOTAL

| TIPO DE SUPERFICIE | No DE TRAMOS |
|------------------------|--------------|
| HO (Hormigon) | 0 |
| GR (Graba) | 62 |
| TI (Tierra) | 60 |
| TS (Trat. Sup.) | 34 |
| CA (Carpeta Asfáltica) | 34 |

La Paz, 17 de noviembre de 2014

CAR/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UGA/PPM-PASA 2218(a) (RENOV) N° 4105/2014

Señor:

Lic. Antonio Mullisaca Díaz

PRESIDENTE EJECUTIVO

ADMINISTRADORA BOLIVIANA DE CARRETERAS

Dir. Av. Mcal. Santa cruz Esq. Oruro Palacio de Comunicaciones, Piso 8

Tel.: 2121466/ Fax: 2334864

La Paz

Ref.: Renovación de la Licencia Ambiental (CD) del programa de Prevención y Mitigación y plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) actualizado de la AOP: "Programa de Mantenimiento Periódico y Rutinario Zona Llanura Subandina, Valles y Yungas"

De mi mayor consideración:

Cursa en la Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos, su nota con cite ABC/GNT/SSA/2014-0256 de fecha de recepción 17 de octubre de 2014, mediante la cual remite el Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) actualizados de la AOP de referencia, con las aclaraciones y complementaciones a las observaciones realizadas por esta Instancia Ambiental, para su evaluación y aprobación si corresponde.

Al respecto, una vez realizada la evaluación del PPM-PASA Actualizado y de acuerdo al Informe Técnico INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UGA/ PPM-PASA 2218(a) N° 4361/2014, con base a la información presentada bajo Declaración Jurada, los lineamientos estipulados en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) se otorga el **Certificado de Dispensación Categoría III Renovado** 010101- 010301- 010401- 010402- 010501- 010601- 010602- 010801- 011001- 011003- 020502- 020602- 020607- 020608- 020701- 021003- 021101- 021102- 021103- 021104- 021401- 021402- 021601- 022001- 022002- 030201- 030202- 030203- 031003- 031201- 031202- 031203- 031204- 031301- 031602- 060101- 060201- 060202- 060301- 060302- 060303- 060401- 060501- 060601- 070701- 070702- 070703- 070704- 070705- 070706- 070707- 070801- 070802- 070804- 070805- 070901- 070902- 070903- 071301- 071302- 080302/06/CD-3/N° 2218/14 al proyecto: "Programa de Mantenimiento Periódico y Rutinario Zona Llanura Subandina, Valles y Yungas", ubicado en los departamentos de Chuquisaca, La Paz, Cochabamba, Tarija, Santa Cruz y Beni los cuales se encuentran dentro de la eco-región Bloque Sub Andino, Valles y Yungas.

Asimismo, a efectos de seguimiento y control, deberá presentar lo siguiente: Informes de Monitoreo Ambiental anuales en la etapa de operación, mismos que deberán estar respaldados a fin de realizar las evaluaciones de rigor, además deberán hacer énfasis en los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de las Medidas de Mitigación Ambiental, especificando el avance alcanzado durante el periodo del informe.
- Informar los resultados de aplicación de los Planes presentados.

Finalmente, mencionar que la emisión de la presente Licencia Ambiental, no exime a la AOP del correspondiente proceso administrativo por infracción a la normativa ambiental vigente al no presentar los Informes de Monitoreo (IMA) oportunamente.

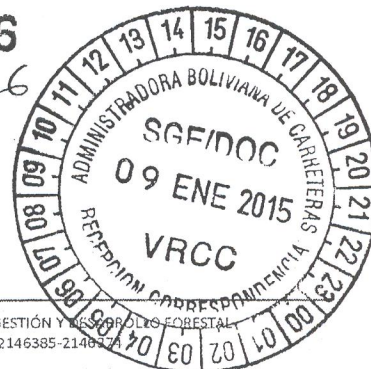
Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

C0116

15:56

RSZ/SO/CM/MD/NDN
HRE:20236
Adj. CD renovada
Adj. 1/Ejemplares PPM-PASA aprobado
Arch. DGMACC - PPM-PASA 2218

Roberto E. Salazar Zapata
VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE
BIODIVERSIDAD CAMBIOS CLIMATICOS
Y DE GESTION Y DESARROLLO FORESTAL
MMAYA





Estado Plurinacional de Bolivia

Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad,
Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal



MMAyA
Ministerio de Medio Ambiente y Agua



CERTIFICADO DE DISPENSACIÓN (LICENCIA AMBIENTAL RENOVADA)

010101-010301-010401-010402-010501-010601-010602-010801-011001-011003-020502-
020602-020607-020608-020701-021003-021101-021102-021103-021104-021401-021402-
021601-022001-022002-030201-030202-030203-031003-031201-031202-031203-031204-
031301-031602-060101-060201-060202-060301-060302-060303-060401-060501-060601-
070701-070702-070703-070704-070705-070706-070707-070801-070802-070804-070805-
070901-070902-070903-071301-071302-080302/06/CD-3/Nº 2218/14

LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE NACIONAL

CERTIFICA:

Que, dando cumplimiento a la Ley de Medio Ambiente Nº 1333 y al Artículo 15º del Decreto Supremo 28592, de "Renovación de Licencia Ambiental", y habiéndose establecido el cumplimiento del procedimiento previsto para tal efecto, presentado por la Empresa Administradora Boliviana de Carreteras representada legalmente por el Lic. Antonio Mullisaca Díaz, y de acuerdo a lo establecido en el Informe Técnico **INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UGA/PPM-PASA 2218(a) (RENOV) Nº 4361/2014** se procede a la Renovación de la Licencia Ambiental del proyecto **"PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO ZONA: SUBANDINO, VALLES Y YUNGAS"**, (ubicado en los Municipios y Provincias detalladas al reverso) de los departamentos de Chuquisaca, La Paz, Cochabamba, Tarija, Santa Cruz y Beni los cuales se encuentran dentro de la eco-región Bloque Sub Andino, Valles y Yungas.

En caso de no darse estricto cumplimiento a lo previsto en el Programa de Prevención y Mitigación Renovado, Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental Renovado, Plan de Abandono Renovado y otros planes, se hará pasible a las sanciones previstas en la Ley Nº 1333 y reglamentos ambientales vigentes.

Es cuanto certifico, para los fines consiguientes.

Ing. Francisco Savierra Iwanami
DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE
Y CAMBIOS CLIMÁTICOS
VMA - MMAyA

Roberto L. Salazar Zapala
VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE
BIODIVERSIDAD Y CAMBIOS CLIMÁTICOS
Y DE GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL
MMAyA

La Paz, 17 de noviembre de 2014

SUB ANDINO, VALLES Y YUNGAS

| N° | Inicio sección | Final sección | Departamento | Provincia | Municipio |
|----|---|---|--------------|-----------------|---------------|
| 1 | MATARAL, Cr. Ruta F07 | LAGUNILLAS LIM. FLORIDA -V. GRAND | Santa Cruz | Valle Grande | Trigal |
| 2 | MATARAL, Cr. Ruta F07 | LAGUNILLAS LIM. FLORIDA -V. GRAND | Santa Cruz | Florida | Pampa Grande |
| 3 | SALIDA AIQUILE, Cr. Ruta F49 | CRUCE FERROCARRIL TAJRAS | Cochabamba | Mizque | Mizque |
| 4 | SALIDA AIQUILE, Cr. Ruta F49 | CRUCE FERROCARRIL TAJRAS | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 5 | Guadalupe (Cruce Ruta F22) | Santa Ana | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 6 | Puente Villa | Coripata (salida) | La Paz | Sur Yungas | Yanacachi |
| 7 | Puente Villa | Coripata (salida) | La Paz | Nor Yungas | Coripata |
| 8 | Caranavi (Cruce Ruta F03) | Caranavi (Alc. Salida pueblo) | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 9 | Campo Pajoso (Cruce Ruta F09) | Carapari (Salida de la poblacion) | Tarija | Gran Chaco | Yacuiba |
| 10 | Sucre (Plaza) | Sucre (Fin T. S. Fancesa) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 11 | Carapari | Comunidad San Alberto | Tarija | Gran Chaco | Carapari |
| 12 | Abapó (Cruce Ruta F09) | El Espino | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 13 | Abapó (Cruce Ruta F09) | El Espino | Santa Cruz | Cordillera | Charagua |
| 14 | Cr. Concepción (Cr. Ruta F01) | Concepción (Tranca Rodaje) | Tarija | Avilez | Uriondo |
| 15 | Villa Tunari (Cr. Castillo), Cr. Ruta F04 | Pte. Bomborazama (Fin) | Cochabamba | Chapare | Villa Tunari |
| 16 | Campo Pajoso (Cruce Ruta F09) | Carapari (Salida de la poblacion) | Tarija | Gran Chaco | Carapari |
| 17 | Sucre (Plaza) | Sucre (Plaza Heros de la Calancha) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 18 | Sucre (Plaza) | Sucre (Fin T. S. Fancesa) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 19 | Abapó (Cruce Ruta F09) | El Espino | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 20 | LAGUNILLAS LIM. FLORIDA -V. GRAND | Entrada Vallegrande, antes de Rotondita | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 21 | LAGUNILLAS LIM. FLORIDA -V. GRAND | Entrada Vallegrande, antes de Rotondita | Santa Cruz | Valle Grande | Trigal |
| 22 | CRUCE FERROCARRIL TAJRAS | MIZQUE | Cochabamba | Mizque | Mizque |
| 23 | Santa Ana | Pucara | Santa Cruz | Valle Grande | Pucara |
| 24 | Santa Ana | Pucara | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 25 | Coripata (salida) | Cr. Concepción | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 26 | Coripata (salida) | Cr. Concepción | La Paz | Nor Yungas | Coripata |
| 27 | Sucre (Fin T. S. Fancesa) | Sunchu Tambo (mojón, inic. T.S.) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 28 | Chuspipata (Cr. Rt. A Tres Marias) | Yolosa (Pte. Fin) | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 29 | Puente Chaco (Salida) | Puente Villa (Salida) | La Paz | Sur Yungas | Yanacachi |
| 30 | Caranavi (Alc. Salida pueblo) | Alchoche Salida Puente | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 31 | Sucre (Plaza Heros de la Calancha) | Yotala (Retén Rodaje) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 32 | Cr. Rt. F01 (Tarija - Panamericana) | Pte. Curuyo (Fin) | Tarija | Cercado | Tarija |
| 33 | El Espino | Saipurú (Esquina frente a cancha) | Santa Cruz | Cordillera | Charagua |
| 34 | Concepción (Tranca Rodaje) | Chaguaya | Tarija | Avilez | Uriondo |
| 35 | Pte. Bomborazama (Fin) | Isinuta | Cochabamba | Chapare | Villa Tunari |
| 36 | Carapari (Salida de la poblacion) | Canto del Agua (Poblacion) | Tarija | Gran Chaco | Carapari |
| 37 | San Antonio | Pozo 11 | Tarija | Gran Chaco | Carapari |
| 38 | Cr. Rt. F01 (Tarija - Panamericana) | Pte. Curuyo (Fin) | Tarija | Cercado | Tarija |
| 39 | Entrada Vallegrande, antes de Rotondita | Salida Vallegrande, despues isleta triangular | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 40 | MIZQUE | PUNTE CURI | Cochabamba | Mizque | Mizque |
| 41 | Pucara | Santa Rosa | Santa Cruz | Valle Grande | Pucara |
| 42 | Pucara | Santa Rosa | Chuquisaca | Belisario Boeto | Villa Serrano |
| 43 | Cr. Concepción | Coroico (Cr. Rt. F54) | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 44 | Sunchu Tambo (mojón, inic. T.S.) | Mojotero (Contador Magnético) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 45 | Yolosa (Pte. Fin) | Cr. Ruta F03 | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 46 | Yolosa (Pte. Fin) | Cr. Ruta F03 | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 47 | Puente Villa (Salida) | Chulumani | La Paz | Sur Yungas | Yanacachi |
| 48 | Puente Villa (Salida) | Chulumani | La Paz | Sur Yungas | Chulumani |
| 49 | Alchoche Salida Puente | Yaicura Campamento SEPCAM | La Paz | Larecacha | Teoponte |
| 50 | Alchoche Salida Puente | Yaicura Campamento SEPCAM | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 51 | Pte. Curuyo (Fin) | Junacas (Puesto Sanitario) | Tarija | Cercado | Tarija |
| 52 | Saipurú (Esquina frente a cancha) | Charagua (Orilla Río) | Santa Cruz | Cordillera | Charagua |
| 53 | Canto del Agua (Poblacion) | Choere (Poblacion) | Tarija | Gran Chaco | Carapari |



Estado Plurinacional de Bolivia

Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad,
Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal



MMAyA
Ministerio de Medio Ambiente y Agua

| | | | | | |
|-----|---|---|------------|-----------------|------------------------|
| 54 | Pozo 11 | Posta Cidras | Tarija | Gran Chaco | Caraparí |
| 55 | Salida Vallegrande, despues isleta triangular | PIRAIMIRI | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 56 | Salida Vallegrande, despues isleta triangular | PIRAIMIRI | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 57 | PUNTE CURI | OBRA(KM.22+645) | Cochabamba | Mizque | Mizque |
| 58 | PUNTE CURI | OBRA(KM.22+645) | Cochabamba | Carrasco | Pocona |
| 59 | Mojotoro (Contador Magnético) | Surima (Puesto Policial) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 60 | Chulumani | Irupana | La Paz | Sur Yungas | Irupana |
| 61 | Chulumani | Irupana | La Paz | Sur Yungas | Chulumani |
| 62 | Yaicura Campamento SEPCAM | Entrada Guanay | La Paz | Larecaja | Guanay |
| 63 | Yaicura Campamento SEPCAM | Entrada Guanay | La Paz | Larecaja | Teoponte |
| 64 | Junacas (Puesto Sanitario) | Canaletas (Cmpto. S.N.C.) | Tarija | Cercado | Tarija |
| 65 | Junacas (Puesto Sanitario) | Canaletas (Cmpto. S.N.C.) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 66 | Posta Cidras | Lecheronal | Tarija | Gran Chaco | Caraparí |
| 67 | Charagua (Orilla Río) | Puente Río Parapetí | Santa Cruz | Cordillera | Charagua |
| 68 | Choere (Poblacion) | Palos Blancos (Cruce Ruta F11) | Tarija | Gran Chaco | Caraparí |
| 69 | Choere (Poblacion) | Palos Blancos (Cruce Ruta F11) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 70 | PIRAIMIRI | LOMA LARGA | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 71 | PIRAIMIRI | LOMA LARGA | Santa Cruz | Valle Grande | Postrer Valle |
| 72 | Surima (Puesto Policial) | Lim. Dpto. Cbba. - Chuq. (Pte.Arce Fin) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 73 | Surima (Puesto Policial) | Lim. Dpto. Cbba. - Chuq. (Pte.Arce Fin) | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 74 | Irupana | Fin Puente La Plazuela | La Paz | Inquisivi | Cajuata |
| 75 | Irupana | Fin Puente La Plazuela | La Paz | Sur Yungas | Irupana |
| 76 | Entrada Guanay | Río Charoplaya | La Paz | Larecaja | Guanay |
| 77 | Canaletas (Cmpto. S.N.C.) | Narvaez (Acc. A Cmpto. S.N.C.) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 78 | Lecheronal | San Antonio | Tarija | Arce | Padcaya |
| 79 | Lecheronal | San Antonio | Tarija | Gran Chaco | Caraparí |
| 80 | Puente Río Parapetí | Itatique | Santa Cruz | Cordillera | Charagua |
| 81 | Yavichucho | pte. Yolosa | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 82 | pte. Yolosa | Sta. Barbara | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 83 | Pte. Río Seco (Fin) | Abapó (Fin puente) | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 84 | Pte. Río Seco (Fin) | Abapó (Fin puente) | Santa Cruz | Cordillera | Cabezas |
| 85 | LOMA LARGA | MASICURI | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 86 | Lim. Dpto. Cbba. - Chuq. (Pte.Arce Fin) | Chinguri (Puerta Escuela) | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 87 | Fin Puente La Plazuela | Cañamina | La Paz | Inquisivi | Cajuata |
| 88 | Río Charoplaya | Río Mariado | La Paz | Larecaja | Guanay |
| 89 | Sta. Barbara | Choro Bajo (Fin Puente) | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 90 | Sta. Barbara | Choro Bajo (Fin Puente) | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 91 | Narvaez (Acc. A Cmpto. S.N.C.) | Entre Rios (Fin Pte.) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 92 | Itatique | Boyube (Cr. Ruta F06) | Santa Cruz | Cordillera | Boyube |
| 93 | San Antonio | Bermejo (Ingreso a Poblacion) | Tarija | Arce | Bermejo |
| 94 | San Antonio | Bermejo (Ingreso a Poblacion) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 95 | Abapó (Fin puente) | Tatarenda | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 96 | MASICURI | EL YESO | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 97 | Chinguri (Puerta Escuela) | Entrada Aiquile(Inicio Doble vía) | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 98 | Cañamina | Abra Polea | La Paz | Inquisivi | Cajuata |
| 99 | Río Mariado | Amburgo | La Paz | Larecaja | Guanay |
| 100 | Río Mariado | Amburgo | La Paz | Larecaja | Mapiri |
| 101 | Choro Bajo (Fin Puente) | San Silverio (Fin Puente) | La Paz | Nor Yungas | Coroico |
| 102 | Choro Bajo (Fin Puente) | San Silverio (Fin Puente) | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 103 | Entre Rios (Fin Pte.) | Tacuarandí (Acc. Escuela) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 104 | Bermejo (Ingreso a Poblacion) | Bermejo (Plaza) | Tarija | Arce | Bermejo |
| 105 | Abapó (Fin puente) | Tatarenda | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 106 | Tatarenda | Carahuatarenda | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 107 | EL YESO | RIO GRANDE (LIM. V. GANDE-CORDILLERA) | Santa Cruz | Valle Grande | Vallegrande |
| 108 | EL YESO | RIO GRANDE (LIM. V. GANDE-CORDILLERA) | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 109 | Entrada Aiquile(Inicio Doble vía) | Salida Aiquile | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 110 | Amburgo | Vilaque Grande | La Paz | Larecaja | Mapiri |
| 111 | San Silverio (Fin Puente) | Caranavi (Fin Puente) | La Paz | Caranavi | Caranavi |

| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|---|------------|---------------------|------------------------|
| 112 | Tacuarandí (Acc. Escuela) | Alto de Zarzas | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 113 | Caranavi (Fin Puente) | Carrasco (Fin Puente) | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 114 | Epizana (Cr. Rt. Aiquile) | Cr. Rt. Tiraque "C" | Cochabamba | Carrasco | Totora |
| 115 | Carahuatarenda | Cr. Rt. a Lagunillas | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 116 | Carahuatarenda | Cr. Rt. a Lagunillas | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 117 | Salida Aiquile | Cr. Rt. a Epizana (Reten Aiquile) | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 118 | CR. ACC. CHARAZANI | PTE. SANTA ANA | La Paz | Muñecas | Ayata |
| 119 | CR. ACC. CHARAZANI | PTE. SANTA ANA | La Paz | Bautista Saavedra | Charazani (Gral.Perez) |
| 120 | Vilaque Grande | Plaza de Mapiri | La Paz | Larecaja | Mapiri |
| 121 | RIO GRANDE (LIM. V. GANDE-CORDILLERA) | CR. COOP. RIO GRANDE | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 122 | Caranavi (Fin Puente) | Carrasco (Fin Puente) | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 123 | Alto de Zarzas | Palos Blancos (Cr.Rt. a Caraparí) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 124 | Carrasco (Fin Puente) | Entre Rios (Acc. Cmpto. S.N.C.) | La Paz | Caranavi | Alto Beni |
| 125 | Carrasco (Fin Puente) | Entre Rios (Acc. Cmpto. S.N.C.) | La Paz | Caranavi | Caranavi |
| 126 | Cr. Rt. Tiraque "C" | Puente Copachuncho (Fin) | Cochabamba | Carrasco | Totora |
| 127 | Cr. Rt. a Lagunillas | Cr. Rt. 0006 (Ipati) | Santa Cruz | Cordillera | Lagunillas |
| 128 | Cr. Rt. a Lagunillas | Cr. Rt. 0006 (Ipati) | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 129 | Cr. Rt. a Epizana (Reten Aiquile) | Villa Granado (Iglesia Pta.) | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 130 | PTE. SANTA ANA | PTE. MARUMPAMPA | La Paz | Muñecas | Ayata |
| 131 | PTE. SANTA ANA | PTE. MARUMPAMPA | La Paz | Bautista Saavedra | Charazani (Gral.Perez) |
| 132 | Plaza de Mapiri | Apolo (Cruce Ruta F16) | La Paz | Larecaja | Mapiri |
| 133 | Plaza de Mapiri | Apolo (Cruce Ruta F16) | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 134 | CR. COOP. RIO GRANDE | CR. RT. F09 (IPITA) | Santa Cruz | Cordillera | Gutiérrez |
| 135 | Palo Blancos (Cr.Rt. a Caraparí) | Rio Isiri (Salida) | Tarija | Gran Chaco | Caraparí |
| 136 | Palo Blancos (Cr.Rt. a Caraparí) | Rio Isiri (Salida) | Tarija | Burnet O'Connor | Entre Rios (La Moreta) |
| 137 | Palo Blancos (Cr.Rt. a Caraparí) | Rio Isiri (Salida) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 138 | Entre Rios (Acc. Cmpto. S.N.C.) | Sapecho (Fin Puente) | La Paz | Sur Yungas | Palos Blancos |
| 139 | Entre Rios (Acc. Cmpto. S.N.C.) | Sapecho (Fin Puente) | La Paz | Caranavi | Alto Beni |
| 140 | Puente Copachuncho (Fin) | Pojo (Ac. Campto. S.N.C.) | Cochabamba | Carrasco | Pojo |
| 141 | Puente Copachuncho (Fin) | Pojo (Ac. Campto. S.N.C.) | Cochabamba | Carrasco | Totora |
| 142 | Cr. Rt. 0006 (Boyuipe) | Lim.Dpto.Chuq. - S.Cruz | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 143 | Cr. Rt. 0006 (Boyuipe) | Lim.Dpto.Chuq. - S.Cruz | Santa Cruz | Cordillera | Boyuipe |
| 144 | Villa Granado (Iglesia Pta.) | Peña Colorada (Cr. a Pasorapa) | Cochabamba | Campero | Aiquile |
| 145 | Villa Granado (Iglesia Pta.) | Peña Colorada (Cr. a Pasorapa) | Cochabamba | Campero | Omereque |
| 146 | PTE. MARUMPAMPA | CALZADA | La Paz | Muñecas | Ayata |
| 147 | PTE. MARUMPAMPA | CALZADA | La Paz | Bautista Saavedra | Charazani (Gral.Perez) |
| 148 | Cr. Rt. 0006 (Boyuipe) | Lim.Dpto.Chuq. - S.Cruz | Santa Cruz | Cordillera | Boyuipe |
| 149 | Rio Isiri (Salida) | Villamontes (Inicio Doble Vía) | Tarija | Gran Chaco | Caraparí |
| 150 | Rio Isiri (Salida) | Villamontes (Inicio Doble Vía) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 151 | Sapecho (Fin Puente) | Inicua (Fin Puente) | La Paz | Sur Yungas | Palos Blancos |
| 152 | Chimore (Fin Pte.) | Villa Tunari (Fin Puente) | Cochabamba | Chapare | Villa Tunari |
| 153 | Pojo (Ac. Campto. S.N.C.) | Trapos (Fin Asfalto) | Cochabamba | Carrasco | Pojo |
| 154 | Pojo (Ac. Campto. S.N.C.) | Trapos (Fin Asfalto) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 155 | Lim.Dpto.Chuq. - S.Cruz | Cr. Rt. a Carandaití | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 156 | Villamontes (Inicio Doble Vía) | Villamontes (Fin Doble Vía) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 157 | Peña Colorada (Cr. a Pasorapa) | Perereta (Iglesia) | Cochabamba | Campero | Pasorapa |
| 158 | Peña Colorada (Cr. a Pasorapa) | Perereta (Iglesia) | Cochabamba | Campero | Omereque |
| 159 | CALZADA | PAUJEPATA | La Paz | Muñecas | Ayata |
| 160 | CALZADA | PAUJEPATA | La Paz | Bautista Saavedra | Charazani (Gral.Perez) |
| 161 | Chimore (Fin Pte.) | Villa Tunari (Fin Puente) | Cochabamba | Chapare | Villa Tunari |
| 162 | Chimore (Fin Pte.) | Villa Tunari (Fin Puente) | Cochabamba | Carrasco | Chimore |
| 163 | Chimore (Fin Pte.) | Villa Tunari (Fin Puente) | Cochabamba | Tiraque | Shinahota |
| 164 | Villamontes (Inicio Doble Vía) | Villamontes (Fin Doble Vía) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 165 | Inicua (Fin Puente) | Lim.Dpto.La Paz-Beni (Quiquibey Fin Puente) | La Paz | Sur Yungas | Palos Blancos |
| 166 | Inicua (Fin Puente) | Lim.Dpto.La Paz-Beni (Quiquibey Fin Puente) | Beni | General Jose Balliv | San Borja |
| 167 | Villa Tunari (Fin Puente) | Pte. Espiritu Santo II (Fin) | Cochabamba | Chapare | Villa Tunari |
| 168 | Cr. Rt. a Carandaití | Machareti (Acceso al pueblo) | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 169 | Villamontes (Fin Doble Vía) | La Vertiente (YPFB) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |



Estado Plurinacional de Bolivia

Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad,
Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal

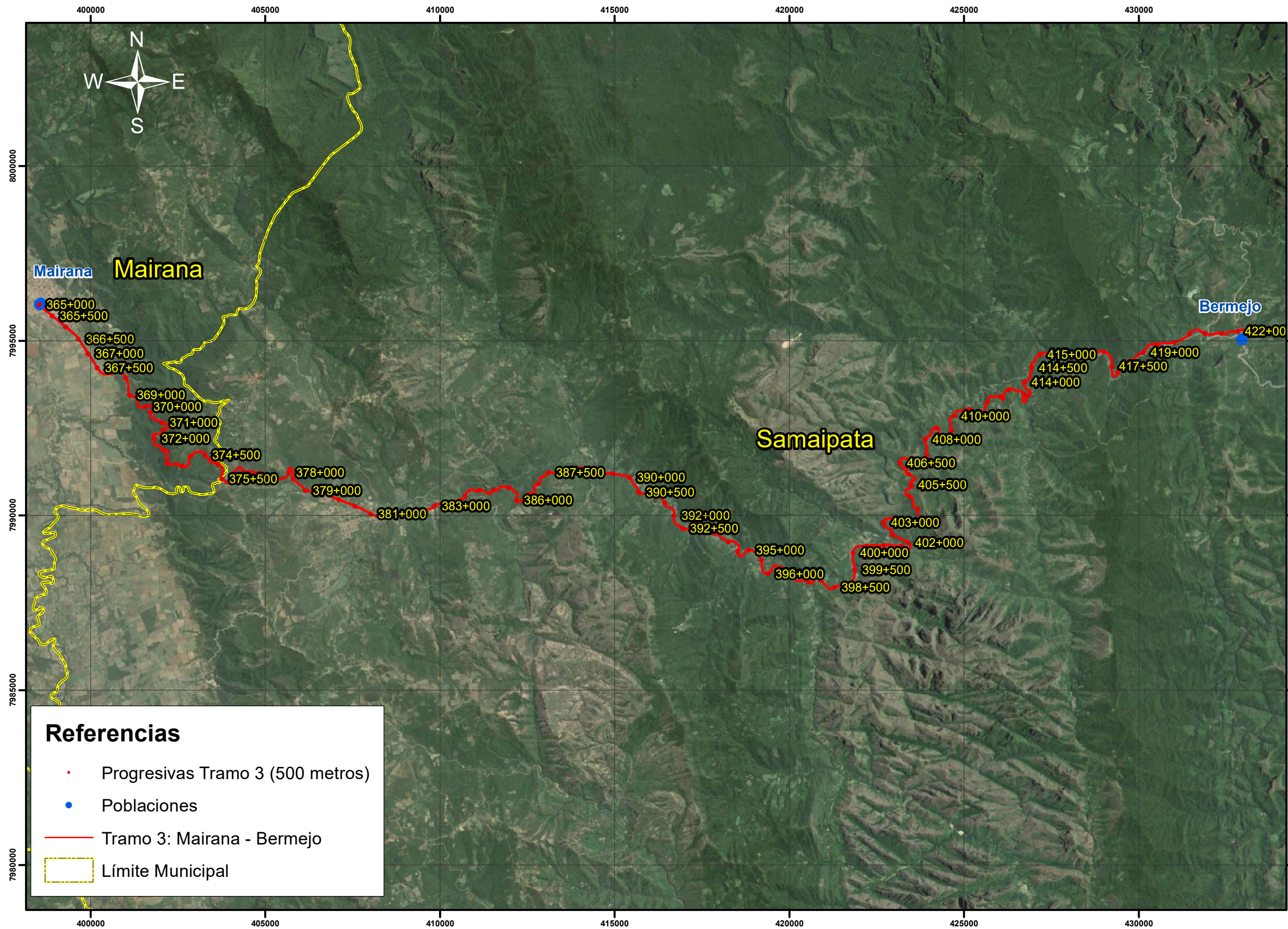


MMaYA
Ministerio de Medio Ambiente y Agua

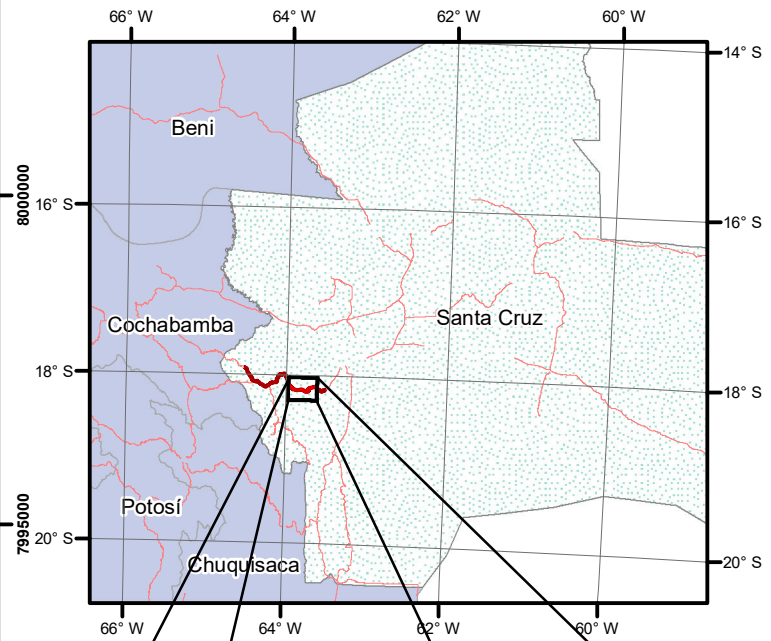
| | | | | | |
|-----|---|--|------------|---------------------|------------------------|
| 170 | Perereta (Iglesia) | Lim. Dpto.S.Cruz - Cbba. (SAIPINA) | Cochabamba | Campero | Pasorapa |
| 171 | Perereta (Iglesia) | Lim. Dpto.S.Cruz - Cbba. (SAIPINA) | Cochabamba | Campero | Omereque |
| 172 | PAUJEPATA | CORREO | La Paz | Bautista Saavedra | Charazani (Gral.Perez) |
| 173 | PAUJEPATA | CORREO | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 174 | Lim.Dpto.La Paz-Beni (Quiquibey Fin Puente) | Puente Mitre (Fin Pte. fin asfalto) | La Paz | Sur Yungas | Palos Blancos |
| 175 | Lim.Dpto.La Paz-Beni (Quiquibey Fin Puente) | Puente Mitre (Fin Pte. fin asfalto) | Beni | General Jose Balliv | San Borja |
| 176 | Lim.Dpto. Cbba. - S. Cruz (El Churo) | Torreallas (Motor de Luz) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 177 | Machareti (Acceso al pueblo) | Lim.Dpto.Tarija-Chuq.(Camatindi) | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 178 | Lim. Dpto.S.Cruz - Cbba. (SAIPINA) | Alcantarilla | Cochabamba | Campero | Pasorapa |
| 179 | Lim. Dpto.S.Cruz - Cbba. (SAIPINA) | Alcantarilla | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Saipina |
| 180 | CORREO | PUCHAWI | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 181 | Alcantarilla | Cr. Rt. 0007 (La Palizada) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Saipina |
| 182 | Alcantarilla | Cr. Rt. 0007 (La Palizada) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 183 | Puente Mitre (Fin Pte. fin asfalto) | 21 de Septiembre (Inic. Pavimento) | Beni | General Jose Balliv | San Borja |
| 184 | Torreallas (Motor de Luz) | Comarapa (Fin Pte.) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 185 | Lim.Dpto.Tarija-Chuq.(Camatindi) | Tarairi (Acceso al pueblo) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 186 | Lim.Dpto.Tarija-Chuq.(Camatindi) | Tarairi (Acceso al pueblo) | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 187 | PUCHAWI | APOLO | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 188 | PUCHAWI | APOLO | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 189 | Paracti (Ac. Cmpto. S.N.C.) | Colomi (Fin Puente) | Cochabamba | Chapare | Villa Tunari |
| 190 | 21 de Septiembre (Inic. Pavimento) | Yucumo (Fin Pte. De Acceso) | Beni | General Jose Balliv | San Borja |
| 191 | Comarapa (Fin Pte.) | San Isidro (Inic. Asfaltado) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 192 | Tarairi (Acceso al pueblo) | Villa Montes (Cr. Rt. Ibibobo) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 193 | APOLO | Río Machariapo | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 194 | San Isidro (Inic. Asfaltado) | Cr. Rt. 0005 (La Palizada) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 195 | Río Machariapo | San José de Uchupiamonas | La Paz | Franz Tamayo | Apolo |
| 196 | Cr. Rt. 0005 (La Palizada) | Quilco (Fin C.A.) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 197 | Cr. Rt. 0011 (San Antonio Nuevo) | Palmar Grande (Escuela) | Tarija | Gran Chaco | Villamontes |
| 198 | Abra del Quiñe (Fin Asfalto) | Mataral (Cr. Rt. Vallegrande) | Santa Cruz | Florida | Pampa Grande |
| 199 | Abra del Quiñe (Fin Asfalto) | Mataral (Cr. Rt. Vallegrande) | Santa Cruz | Manuel M. Caballero | Comarapa |
| 200 | Mataral (Cr. Rt. Vallegrande) | Agua Clara (Fin Pte.) | Santa Cruz | Florida | Pampa Grande |
| 201 | Mataral (Cr. Rt. Vallegrande) | Agua Clara (Fin Pte.) | Santa Cruz | Florida | Mairana |
| 202 | Palmar Chico | Yacuiba (Inicio distribuidor) Monumento Libertadores | Tarija | Gran Chaco | Yacuiba |
| 203 | Mairana (Reten Inic. Asf.) | Samaipata (Fin Doble Vía) | Santa Cruz | Florida | Samaipata |
| 204 | Mairana (Reten Inic. Asf.) | Samaipata (Fin Doble Vía) | Santa Cruz | Florida | Mairana |
| 205 | Samaipata (Fin Doble Vía) | Cuevas (1er. Pte.) | Santa Cruz | Florida | Samaipata |
| 206 | Lim. Dptos. Chuq. - Potosí | Entrada Sucre (Aeropuerto) Inic. Pavimento | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 207 | Cuevas (1er. Pte.) | Bermejo (Pta. Prin. Cmpto. S.N.C.) | Santa Cruz | Florida | Samaipata |
| 208 | Bermejo (Pta. Prin. Cmpto. S.N.C.) | Angostura (retén) | Santa Cruz | Florida | Samaipata |
| 209 | Entrada Sucre (Aeropuerto) Inic. Pavimento, | Sucre (Inicio pavimento rígido) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 210 | Sucre (Inicio pavimento rígido) | Yamparaes (Inicio pavimento) | Chuquisaca | Yamparaez | Yamparaez |
| 211 | Sucre (Inicio pavimento rígido) | Yamparaes (Inicio pavimento) | Chuquisaca | Oropeza | Sucre |
| 212 | Yamparaes (Inicio pavimento) | Tarabuco (Cr.Rt. A Presto) | Chuquisaca | Yamparaez | Yamparaez |
| 213 | Tarabuco (Cr.Rt. A Presto) | Cr. Rt. A Cayambuco | Chuquisaca | Yamparaez | Tarabuco |
| 214 | Cr. Rt. A Cayambuco | Pte. Zudañez (fin) | Chuquisaca | Yamparaez | Tarabuco |
| 215 | Cr. Rt. A Cayambuco | Pte. Zudañez (fin) | Chuquisaca | Zudañez | Zudañez |
| 216 | Pte. Zudañez (fin) | Cr. Rt. A Quepupampa | Chuquisaca | Zudañez | Zudañez |
| 217 | Cr. Rt. A Quepupampa | Cr.Rt. A V.Serrano(C. Sucre y M.Rada) | Chuquisaca | Tomina | Tomina |
| 218 | Cr. Rt. A Quepupampa | Cr.Rt. A V.Serrano(C. Sucre y M.Rada) | Chuquisaca | Zudañez | Zudañez |
| 219 | Cr.Rt. Serrano Tomina (C. Sucre | Padilla (Cr. Circunvalación,Salida) | Chuquisaca | Tomina | Tomina |

| | | | | | |
|-----|---|---------------------------------------|------------|----------------|-------------------------------|
| | y M.Rada) | | | | |
| 220 | Cr.Rt. Serrano Tomina (C. Sucre y M.Rada) | Padilla (Cr. Circunvalación,Salida) | Chuquisaca | Tomina | Padilla |
| 221 | Padilla (Cr. Circunvalación,Salida) | Cr.Rt. A F.Pampa - Tabacal (Lamp.) | Chuquisaca | Tomina | Padilla |
| 222 | Cr.Rt. A F.Pampa - Tabacal (Lamp.) | El Rosal (Ent. Campto. SNC) | Chuquisaca | Tomina | Padilla |
| 223 | El Rosal (Ent. Campto. SNC) | Pte. Río Acero (Fin) | Chuquisaca | Hernando Siles | Monteagudo |
| 224 | El Rosal (Ent. Campto. SNC) | Pte. Río Acero (Fin) | Chuquisaca | Tomina | Padilla |
| 225 | Pte. Río Acero (Fin) | Río Bartolo (Salida) | Chuquisaca | Hernando Siles | Monteagudo |
| 226 | Río Bartolo (Salida) | Cr.Rt.Huacareta (Entrada Monteagudo) | Chuquisaca | Hernando Siles | Monteagudo |
| 227 | Cr.Rt.Huacareta (Entrada Monteagudo) | Monteagudo (Salida) Alcantarilla | Chuquisaca | Hernando Siles | Monteagudo |
| 228 | Monteagudo (Salida) Alcantarilla | Cr. Rt. A Taperillas | Chuquisaca | Hernando Siles | Monteagudo |
| 229 | Monteagudo (Salida) Alcantarilla | Cr. Rt. A Taperillas | Chuquisaca | Luis Calvo | Villa Vaca Guzmán (Muyupampa) |
| 230 | Cr. Rt. A Taperillas | Lim.Dpts.Chu.-SCZ (Cum. Incahuasi) | Santa Cruz | Cordillera | Lagunillas |
| 231 | Cr. Rt. A Taperillas | Lim.Dpts.Chu.-SCZ (Cum. Incahuasi) | Chuquisaca | Luis Calvo | Villa Vaca Guzmán (Muyupampa) |
| 232 | Lim.Dpts.Chu.-SCZ (Cum. Incahuasi) | Cr. Aratical | Santa Cruz | Cordillera | Lagunillas |
| 233 | Cr. Aratical | Cr. Rt. 0009 (Ipati) | Santa Cruz | Cordillera | Lagunillas |
| 234 | Cr. Rt. 0009 (Ipati) | Camiri (Fin Puente Río Parapetí) | Santa Cruz | Cordillera | Lagunillas |
| 235 | Cr. Rt. 0009 (Ipati) | Camiri (Fin Puente Río Parapetí) | Santa Cruz | Cordillera | Camiri |
| 236 | Camiri (Fin Puente Río Parapetí) | Camiri (Acceso Sur) | Santa Cruz | Cordillera | Camiri |
| 237 | Tucumilla (retén) | Cr. Rt a San Lorenzo | Tarija | Mendez | Villa San Lorenzo |
| 238 | Tucumilla (retén) | Cr. Rt a San Lorenzo | Tarija | Mendez | Villa San Lorenzo |
| 239 | Tucumilla (retén) | Cr. Rt a San Lorenzo | Tarija | Mendez | Villa San Lorenzo |
| 240 | Camiri (Acceso Sur) | Cr. Acceso derecha Choreli | Santa Cruz | Cordillera | Cuevo |
| 241 | Camiri (Acceso Sur) | Cr. Acceso derecha Choreli | Santa Cruz | Cordillera | Camiri |
| 242 | Camiri (Acceso Sur) | Cr. Acceso derecha Choreli | Santa Cruz | Cordillera | Charagua |
| 243 | Cr. Rt a San Lorenzo | Tarija (Pte. Guadalquivir Fin) | Tarija | Mendez | Villa San Lorenzo |
| 244 | Cr. Rt a San Lorenzo | Tarija (Pte. Guadalquivir Fin) | Tarija | Cercado | Tarija |
| 245 | Cr. Rt a San Lorenzo | Tarija (Pte. Guadalquivir Fin) | Tarija | Mendez | Villa San Lorenzo |
| 246 | Cr. Acceso derecha Choreli | Cr. Rt. 0009 (Boyuipe) | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 247 | Cr. Acceso derecha Choreli | Cr. Rt. 0009 (Boyuipe) | Santa Cruz | Cordillera | Boyuipe |
| 248 | Cr. Acceso derecha Choreli | Cr. Rt. 0009 (Boyuipe) | Santa Cruz | Cordillera | Cuevo |
| 249 | Cr. Rt. 0009 (Boyuipe) | Mandeyapecua | Chuquisaca | Luis Calvo | Machareti |
| 250 | Cr. Rt. 0009 (Boyuipe) | Mandeyapecua | Santa Cruz | Cordillera | Boyuipe |
| 251 | Tarija (Pte. Guadalquivir Fin) | Cr. Rt. 0011(Tarija Cr. Panamericana) | Tarija | Cercado | Tarija |
| 252 | Cr. Rt. 0011(Tarija Cr. Panamericana) | Cr. Rt. A La Choza | Tarija | Avilez | Uriondo |
| 253 | Cr. Rt. 0011(Tarija Cr. Panamericana) | Cr. Rt. A La Choza | Tarija | Cercado | Tarija |
| 254 | Cr. Rt. 0011(Tarija Cr. Panamericana) | Cr. Rt. A La Choza | Tarija | Avilez | Uriondo |
| 255 | Cr. Rt. A La Choza | Padcaya (Cruce acceso a población) | Tarija | Avilez | Uriondo |
| 256 | Cr. Rt. A La Choza | Padcaya (Cruce acceso a población) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 257 | La Mamora (Inicio Doble via cada lado) | Emborozú (Fin Puente) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 258 | Emborozú (Fin Puente) | El Limal (Esc. Seccional) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 259 | El Limal (Esc. Seccional) | Pte. Nogalitos (Fin) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 260 | Pte. Nogalitos (Fin) | San Telmo (Fin Puente) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 261 | San Telmo (Fin Puente) | Km. 19 (Ex tranca de peaje) | Tarija | Arce | Bermejo |
| 262 | San Telmo (Fin Puente) | Km. 19 (Ex tranca de peaje) | Tarija | Arce | Padcaya |
| 263 | Km. 19 (Inio Asfalto) | Candado Grande (Fin puente) | Tarija | Arce | Bermejo |
| 264 | Candado Grande (Fin puente) | Bermejo (Front. Argentina Pte. Int.) | Tarija | Arce | Bermejo |

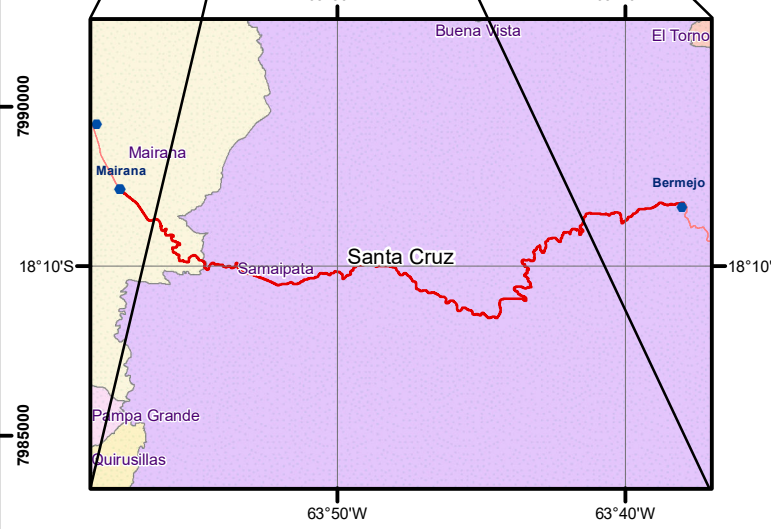
ANEXO 2 – MAPAS



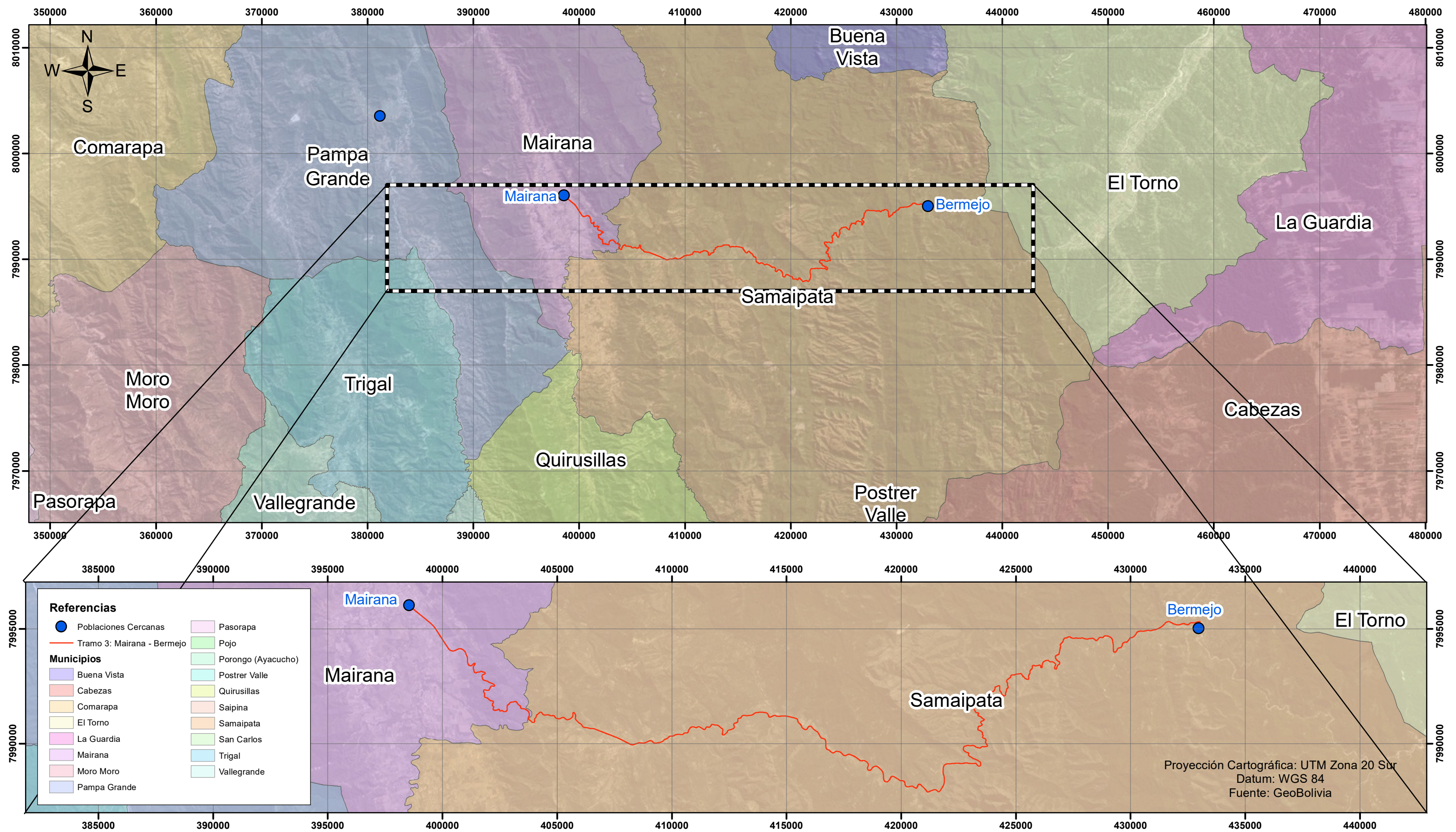
Ubicación Carretera
La Angostura - Comarapa

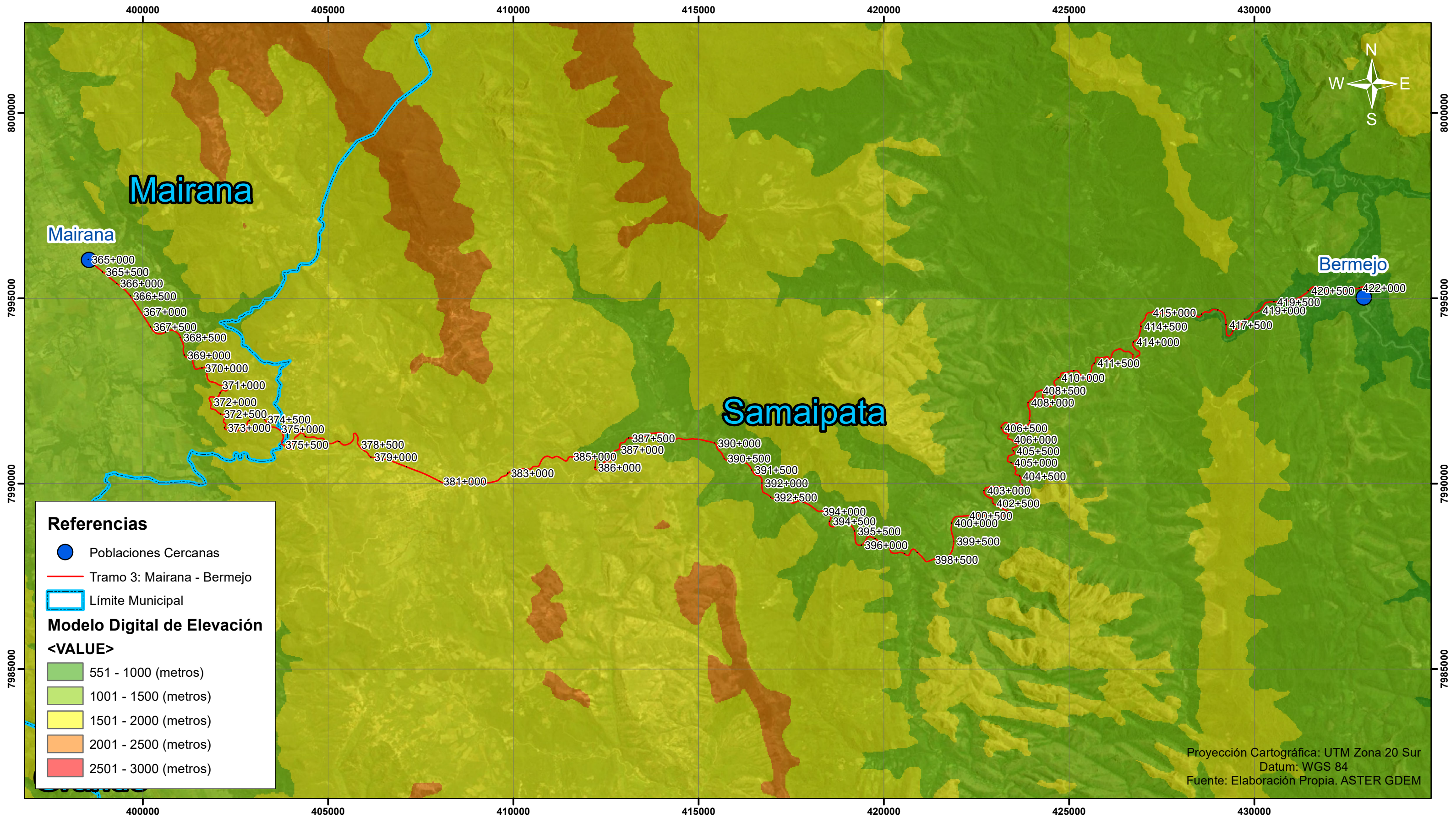


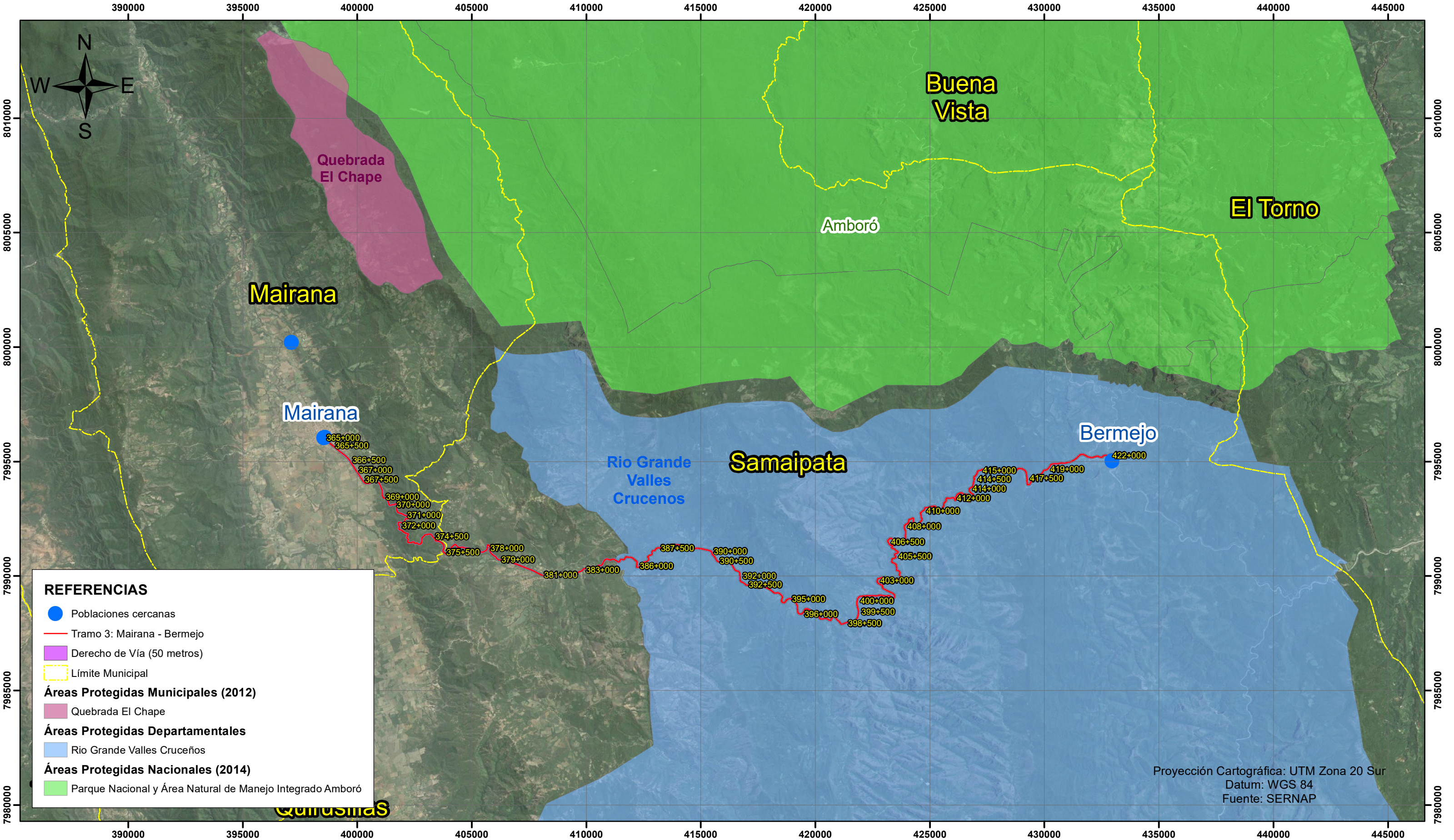
Ubicación Tramo 3
Mairana - Bermejo

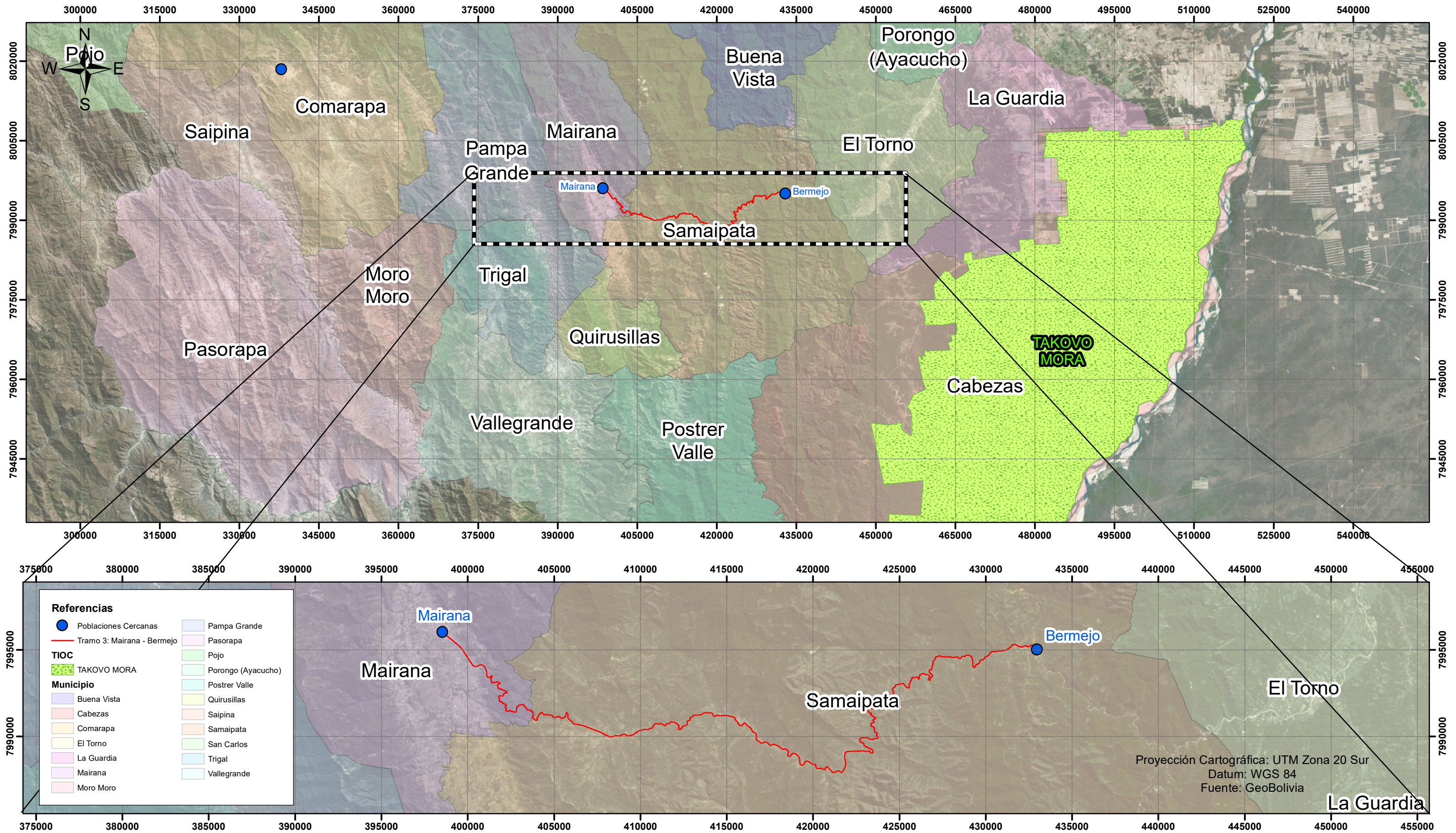


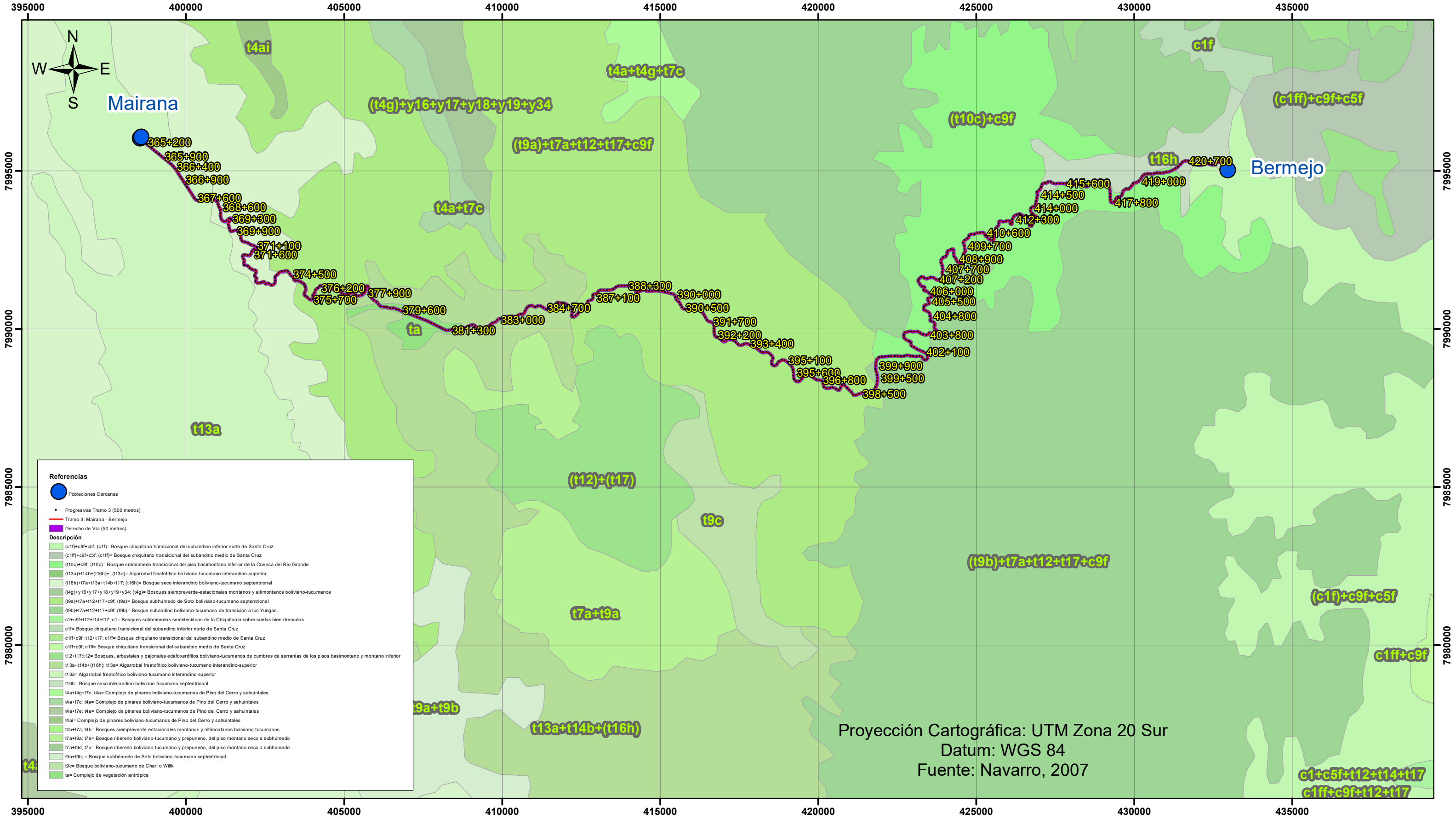
PROYECCIÓN: Universal Transversal de Mercator Zona 20 Sur
DATUM: World Geodetic System WGS 1984
FUENTE: Elaboración Propia, ABC, GeoBolivia





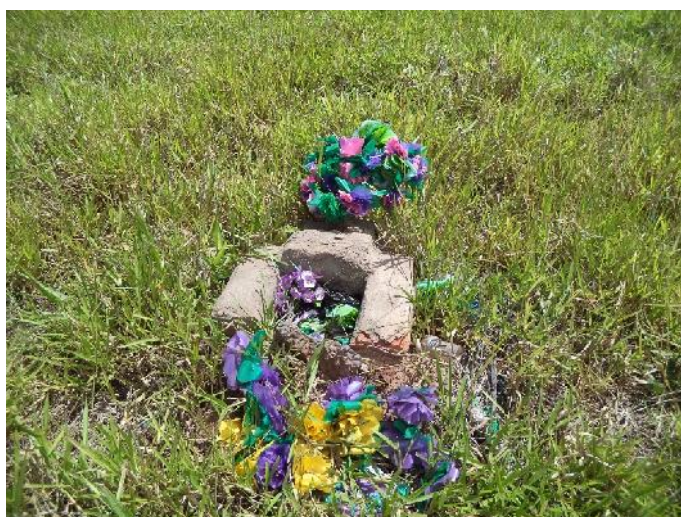






ANEXO 3 – IDENTIFICACION DE RECORDATORIOS

ANEXO FOTOGRÁFICO RECORDATORIOS – SUB TRAMO III









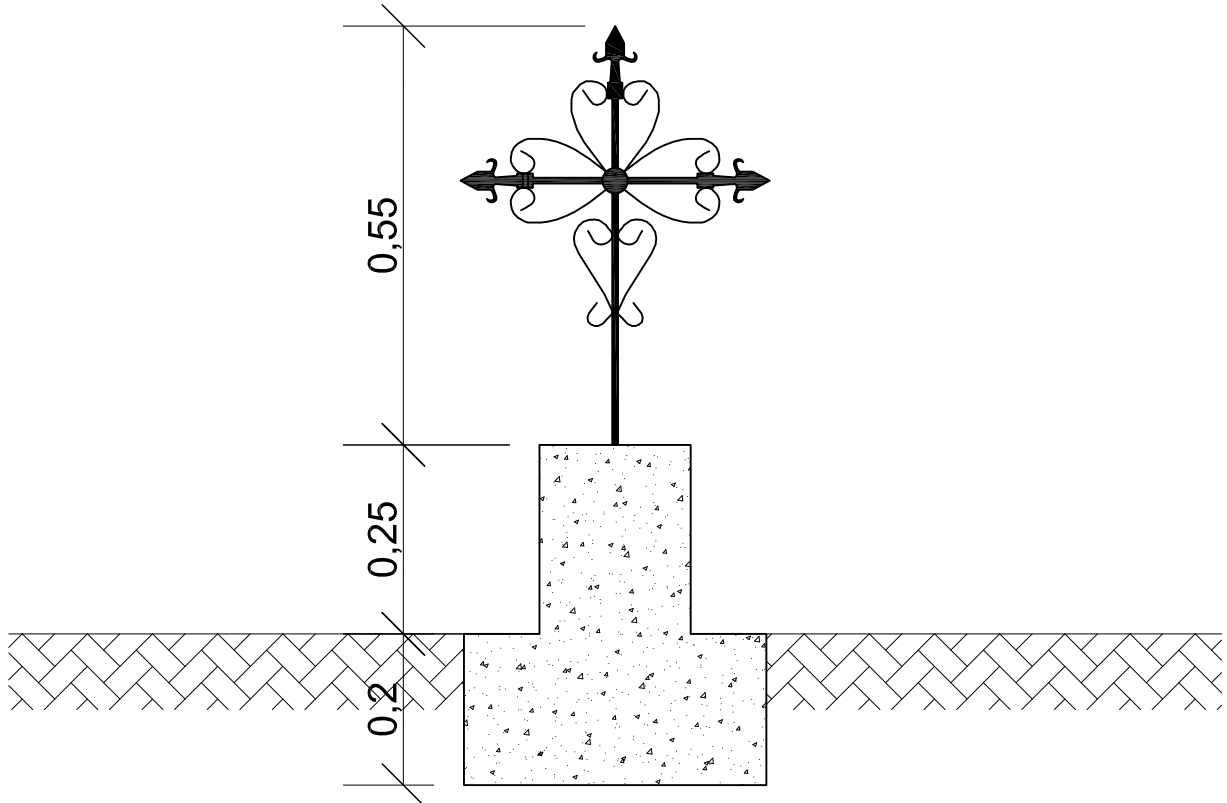




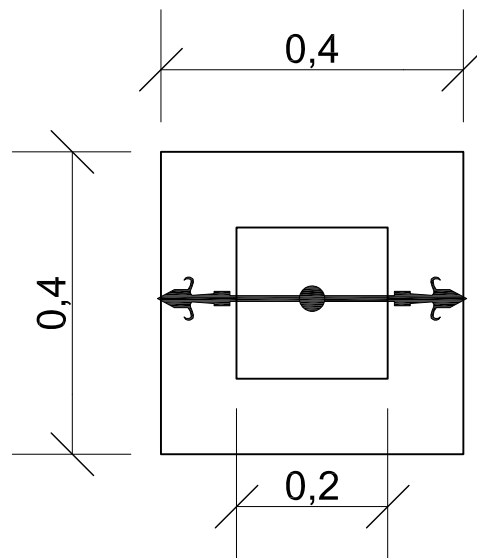




RECORDATORIO (TIPO 1)



ELEVACION
ESC. 1:10



PLANO DE CIMIENTOS
ESC. 1:10



ESTUDIO (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL;
TRAMO LA ANGOSTURA-COMARAPA



PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS RECORDATORIO (TIPO 1)

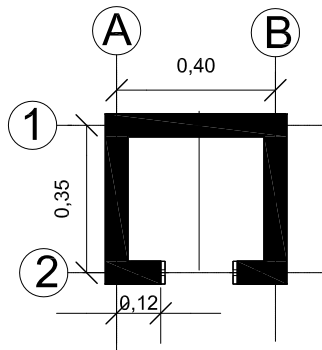
| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | DIMENSIONES | | | LINEAL O GLOBAL | AREA | VOLUMEN | PARCIAL | TOTAL |
|------|--------------------------------|--------|----------|-------------|-------|------|-----------------|------|---------|---------|-------|
| | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | | | | | |
| 1 | LIMPIEZA Y DESHIERBE | M2 | 1 | | | | | | | | 0,16 |
| | | | | 0,40 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,16 | |
| 2 | EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO | M3 | | | | | | | | | 0,03 |
| | | | 1 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | |
| 3 | CIMIENTOS DE HORMIGON CICLOPEO | M3 | | | | | | | | | 0,03 |
| | | | 1 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | |
| 4 | PEDESTAL DE Hº Cº | M3 | | | | | | | | | 0,01 |
| | | | 1 | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | |
| 5 | CRUZ DE HIERRO | PZA | | | | | | | | | 1,00 |
| | | | 1 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | |

| RECORDATORIO (TIPO 1) | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------|-------|----------|-----------|
| Item | Descripción | Unid. | Cant. | P.U. | Total Bs. |
| 1 | LIMPIEZA Y DESHIERBE | M2 | 0,16 | 28,06 | 4,49 |
| 2 | EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO | M3 | 0,03 | 134,67 | 4,04 |
| 3 | CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO | M3 | 0,03 | 1.104,09 | 33,12 |
| 4 | PEDESTAL DE Hº Cº | M3 | 0,01 | 1.867,99 | 18,68 |
| 5 | CRUZ DE HIERRO | PZA | 1,00 | 175,65 | 175,65 |

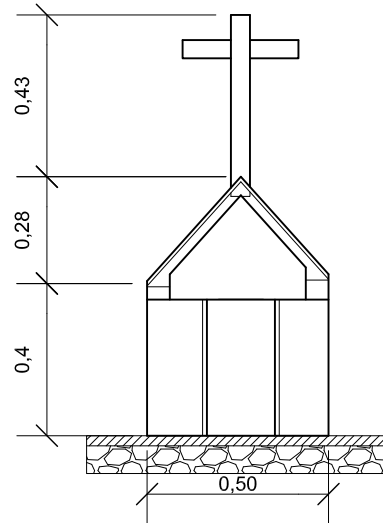
TOTAL : 235,98

| | |
|----------------------|---------------|
| RECORDATORIO (PZA) = | 1,00 |
| PRECIO TOTAL (Bs) = | 235,98 |
| COSTO (Bs / PZA) = | 235,98 |

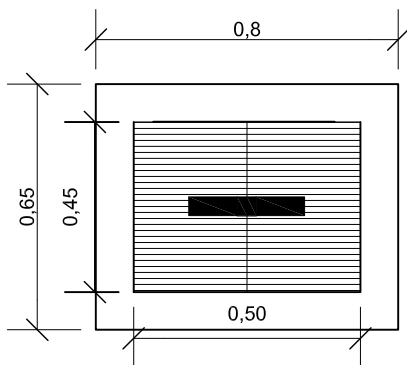
RECORDATORIO (TIPO 2)



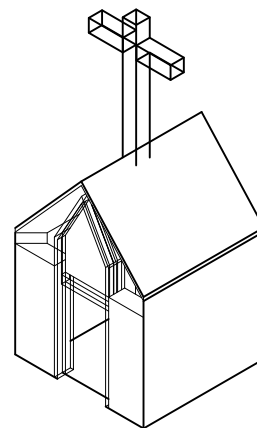
PLANO DE CIMIENTOS
ESC. 1:20



ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:20



PLANO DE TECHOS
ESC. 1:20



VISTA ISOMETRICA
ESC. 1:20

PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS RECORDATORIO (TIPO 2)

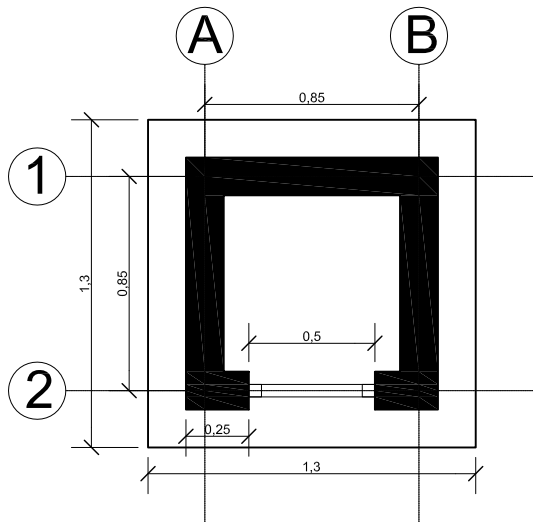
| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | DIMENSIONES | | | LINEAL O GLOBAL | AREA | VOLUMEN | PARCIAL | TOTAL |
|------|------------------------------|--------|----------|-------------|-------|------|-----------------|------|---------|---------|-------|
| | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | | | | | |
| 1 | LIMPIEZA Y DESHIERBE | M2 | | | | | | | | | 0,52 |
| | | | 1 | 0,80 | 0,65 | 0,00 | 0,00 | 0,52 | 0,00 | 0,52 | |
| 2 | EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO | M3 | | | | | | | | | 0,05 |
| | | | 1 | 0,80 | 0,65 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,05 | |
| 3 | EMPEDRADO Y CONTRAPISO | M2 | | | | | | | | | 0,52 |
| | | | 1 | 0,80 | 0,65 | 0,00 | 0,00 | 0,52 | 0,00 | 0,52 | |
| 4 | MURO DE LADRILLO 12 CM (6 H) | M2 | | | | | | | | | 0,86 |
| | | | 1 | 0,40 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,16 | |
| | | | 2 | 0,35 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,00 | 0,28 | |
| | | | 2 | 0,12 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,10 | |
| | | | 2 | 0,38 | 0,35 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,26 | |
| | | | 1 | 0,40 | 0,14 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,06 | |
| 5 | CRUZ DE HIERRO | PZA | | | | | | | | | 1,00 |
| | | | 1 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | |
| 6 | REVOQUE EXTERIOR | M2 | | | | | | | | | 1,79 |
| | | | 2 | 0,45 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,36 | |
| | | | 1 | 0,50 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | |
| | | | 2 | 0,15 | 0,40 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,12 | |
| | | | 2 | 0,38 | 0,40 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,60 | |
| | | | 1 | 0,50 | 0,14 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,21 | 0,21 | |
| | | | 2 | 0,10 | 0,38 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,15 | 0,30 | |

| RECORDATORIO (TIPO 2) | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|-------|-------|--------|-----------|
| Item | Descripción | Unid. | Cant. | P.U. | Total Bs. |
| 1 | LIMPIEZA Y DESHIERBE | M2 | 0,52 | 28,06 | 14,59 |
| 2 | EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO | M3 | 0,05 | 134,67 | 6,73 |
| 3 | EMPEDRADO Y CONTRAPISO | M2 | 0,52 | 257,75 | 134,03 |
| 4 | MURO DE LADRILLO 12 CM (6 H) | M2 | 0,86 | 224,10 | 192,73 |
| 5 | CRUZ DE HIERRO | PZA | 1,00 | 175,65 | 175,65 |
| 6 | REVOQUE EXTERIOR | M2 | 1,79 | 288,32 | 516,09 |

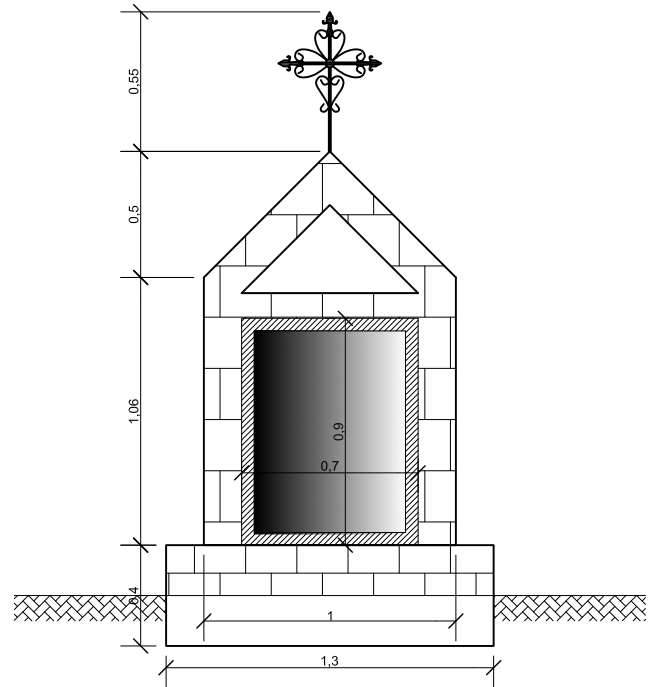
TOTAL : 1039,82

| | |
|----------------------|----------|
| RECORDATORIO (PZA) = | 1,00 |
| PRECIO TOTAL (Bs) = | 1.039,82 |
| COSTO (Bs / PZA) = | 1.039,82 |

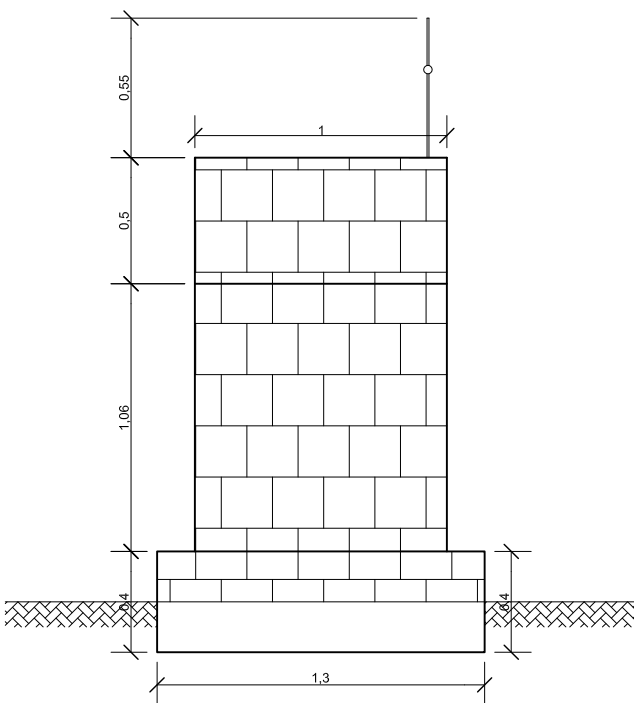
RECORDATORIO (TIPO 3)



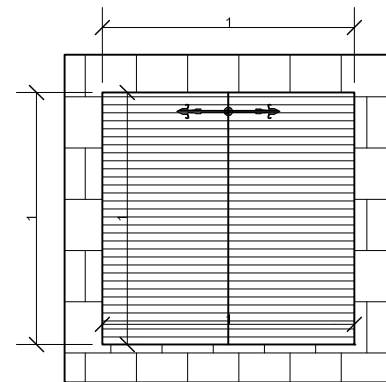
PLANO DE CIMIENTOS
ESC. 1:30



ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:30



ELEVACION LATERAL
ESC. 1:30



PLANO DE TECHOS
ESC. 1:30

PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS RECORDATORIO (TIPO 3)

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | DIMENSIONES | | | LINEAL O GLOBAL | AREA | VOLUMEN | PARCIAL | TOTAL |
|------|-------------------------------|--------|----------|-------------|-------|------|-----------------|------|---------|---------|-------|
| | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | | | | | |
| 1 | LIMPIEZA Y DESHIERBE | M2 | 1 | | | | | | | | 1,69 |
| | | | | 1,30 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | 1,69 | 0,00 | 1,69 | |
| 2 | EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO | M3 | | | | | | | | | 0,34 |
| | | | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,34 | 0,34 | |
| 3 | CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO | M3 | | | | | | | | | 0,68 |
| | | | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,68 | 0,68 | |
| 4 | MURO DE LADRILLO 12 CM (6 H) | M2 | | | | | | | | | 4,62 |
| | | | 3 | 0,85 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 | 2,70 | |
| | | | 2 | 0,18 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,38 | |
| | | | 2 | 0,71 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,71 | 0,00 | 1,42 | |
| | | | 1 | 0,70 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | |
| 5 | LOSA LLENA DE Hº Aº | M3 | | | | | | | | | 0,10 |
| | | | 1 | 1,00 | 1,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | |
| 6 | CRUZ DE HIERRO | PZA | | | | | | | | | 1,00 |
| | | | 1 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | |
| 7 | ENCHAPE CERAMICO EXTERIOR | M2 | | | | | | | | | 7,35 |
| | | | 3 | 1,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 3,18 | |
| | | | 2 | 0,25 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,54 | |
| | | | 2 | 0,71 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,71 | 0,00 | 1,42 | |
| | | | 2 | 0,71 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,22 | |
| | | | 1 | 1,00 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,25 | |
| | | | 2 | 1,30 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,40 | |
| | | | 2 | 1,00 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,15 | 0,00 | 0,30 | |
| | | | 4 | 1,30 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 1,04 | |
| 8 | VENTANA DE ALUMINIO | M2 | | | | | | | | | 0,63 |
| | | | 1 | 0,70 | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,00 | 0,63 | |
| 9 | COLOCADO DE VIDRIO TEMPLADO | M2 | | | | | | | | | 0,63 |
| | | | 1 | 0,70 | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,00 | 0,63 | |

| RECORDATORIO (TIPO 3) | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------|-------|----------|-----------|
| Item | Descripción | Unid. | Cant. | P.U. | Total Bs. |
| 1 | LIMPIEZA Y DESHIERBE | M2 | 1,69 | 28,06 | 47,42 |
| 2 | EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO | M3 | 0,34 | 134,67 | 45,79 |
| 3 | CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO | M3 | 0,68 | 1.104,09 | 750,78 |
| 4 | MURO DE LADRILLO 12 CM (6 H) | M2 | 4,62 | 224,10 | 1035,34 |
| 5 | LOSA LLENA DE H° A° | M3 | 0,10 | 3.895,22 | 389,52 |
| 6 | CRUZ DE HIERRO | PZA | 1,00 | 175,65 | 175,65 |
| 7 | ENCHAPE CERAMICO EXTERIOR | M2 | 7,35 | 365,75 | 2688,26 |
| 8 | VENTANA DE ALUMINIO | M2 | 0,63 | 937,58 | 590,68 |
| 9 | COLOCADO DE VIDRIO TEMPLADO | M2 | 0,63 | 306,46 | 193,07 |

TOTAL : 5723,44

| | |
|----------------------|----------|
| RECORDATORIO (PZA) = | 1,00 |
| PRECIO TOTAL (Bs) = | 5.723,44 |
| COSTO (Bs / pza) = | 5.723,44 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 1 - EXCAVACION 0 - 1.5 M DURO

Unidad: M3

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 4,71 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 4,71 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| AYUDANTE | HR. | 3,60000 | | | 12,5 | 45,00 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 45,00 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 37,00 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 12,25 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 94,25 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 0,00 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 19,79 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 19,79 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 11,88 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 11,88 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 4,04 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 4,04 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 134,67 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 2 - CIMIENTOS DE HORMIGON CICLOPEO

Unidad: M3

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|---|------|-----------|--------------|-----------------|------------|-----------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 17,02 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 17,02 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 5,00000 | | | 20 | 100,00 |
| AYUDANTE | HR. | 5,00000 | | | 12,5 | 62,50 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 162,50 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 133,61 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 44,24 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 340,35 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| ARENA | M3 | 0,20000 | | | 220,000 | 44,00 |
| CEMENTO | KG | 120,00000 | | | 1,200 | 144,00 |
| GRAVA | M3 | 0,30000 | | | 300,000 | 90,00 |
| PIEDRA | M3 | 0,80000 | | | 220,000 | 176,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 454,00 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 162,27 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 162,27 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 97,36 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 97,36 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 33,09 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 33,09 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 1.104,09 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 3 - PEDESTAL DE $H^0 C^0$

Unidad: M3

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|---|------|-----------|--------------|-----------------|------------|-----------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 34,03 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 34,03 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 10,00000 | | | 20 | 200,00 |
| AYUDANTE | HR. | 10,00000 | | | 12,5 | 125,00 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 325,00 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 267,22 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 88,48 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 680,69 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| ALAMBRE DE AMARRE | KG | 0,50000 | | | 13,000 | 6,50 |
| ARENA | M3 | 0,25000 | | | 220,000 | 55,00 |
| CEMENTO | KG | 120,00000 | | | 1,200 | 144,00 |
| CLAVOS | KG | 0,60000 | | | 15,000 | 9,00 |
| GRAVA | M3 | 0,35000 | | | 300,000 | 105,00 |
| MADERA DE CONSTRUCCION | P2 | 25,00000 | | | 6,500 | 162,50 |
| PIEDRA | M3 | 0,80000 | | | 220,000 | 176,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 658,00 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 274,55 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 274,55 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 164,73 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 164,73 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 55,99 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 55,99 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 1.867,99 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 4 - LOSA LLENA DE H^0 A 0

Unidad: M3

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|-----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| MEZCLADOR DE HORMIGON 320 LT | HR. | 1,00000 | 100,00% | 21,458 | 20,000 | 20,00 |
| VIBRADOR | HR. | 0,80000 | 100,00% | 36,958 | 13,000 | 10,40 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 40,32 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 70,72 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 8,00000 | | | 20 | 160,00 |
| AYUDANTE | HR. | 18,00000 | | | 12,5 | 225,00 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 385,00 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 316,55 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 104,81 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 806,36 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| FIERRO CORRUGADO | KG | 80,00000 | | | 7,680 | 614,40 |
| ALAMBRE DE AMARRE | KG | 2,00000 | | | 13,000 | 26,00 |
| ARENA | M3 | 0,45000 | | | 220,000 | 99,00 |
| CEMENTO | KG | 350,00000 | | | 1,200 | 420,00 |
| CLAVOS | KG | 2,00000 | | | 15,000 | 30,00 |
| GRAVA | M3 | 0,92000 | | | 300,000 | 276,00 |
| MADERA DE CONSTRUCCION | P2 | 80,00000 | | | 6,500 | 520,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 1.985,40 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 572,50 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 572,50 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 343,50 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 343,50 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 116,75 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 116,75 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 3.895,22 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 5 - MURO DE LADRILLO 12 CM (6 H)

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 5,43 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 5,43 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 1,50000 | | | 20 | 30,00 |
| AYUDANTE | HR. | 1,75000 | | | 12,5 | 21,88 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 51,88 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 42,65 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 14,12 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 108,65 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| ARENA FINA | M3 | 0,05000 | | | 220,000 | 11,00 |
| CEMENTO | KG | 11,00000 | | | 1,200 | 13,20 |
| LADRILLO 6H 24 X 15 X 11 CM | PZA | 24,00000 | | | 1,100 | 26,40 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 50,60 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 32,94 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 32,94 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 19,76 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 19,76 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 6,72 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 6,72 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 224,10 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 6 - EMPEDRADO Y CONTRAPISO

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 5,11 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 5,11 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 1,50000 | | | 20 | 30,00 |
| AYUDANTE | HR. | 1,50000 | | | 12,5 | 18,75 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 48,75 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 40,08 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 13,27 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 102,10 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| ARENA | M3 | 0,06000 | | | 220,000 | 13,20 |
| CEMENTO | KG | 20,00000 | | | 1,200 | 24,00 |
| GRAVA | M3 | 0,04000 | | | 300,000 | 12,00 |
| PIEDRA | M3 | 0,15000 | | | 220,000 | 33,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 82,20 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 37,88 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 37,88 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 22,73 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 22,73 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 7,73 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 7,73 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 257,75 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 7 - REVOQUE EXTERIOR

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 8,85 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 8,85 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 2,60000 | | | 20 | 52,00 |
| AYUDANTE | HR. | 2,60000 | | | 12,5 | 32,50 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 84,50 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 69,48 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 23,00 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 176,98 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| ARENA FINA | M3 | 0,05000 | | | 220,000 | 11,00 |
| CAL | KG | 5,00000 | | | 0,850 | 4,25 |
| CEMENTO | KG | 9,00000 | | | 1,200 | 10,80 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 26,05 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 42,38 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 42,38 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 25,43 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 25,43 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 8,64 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 8,64 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 288,32 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 8 - ENCHAPE CERAMICO EXTERIOR

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 8,85 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 8,85 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ALBAÑIL | HR. | 2,60000 | | | 20 | 52,00 |
| AYUDANTE | HR. | 2,60000 | | | 12,5 | 32,50 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 84,50 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 69,48 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 23,00 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 176,98 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| ARENA FINA | M3 | 0,04000 | | | 220,000 | 8,80 |
| CERAMICA ESMALTADA 11X23 | M2 | 1,10000 | | | 56,500 | 62,15 |
| CEMENTO | KG | 10,00000 | | | 1,200 | 12,00 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 82,95 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 53,76 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 53,76 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 32,25 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 32,25 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 10,96 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 10,96 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 365,75 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 9 - PINTURA LATEX EXTERIOR

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 1,70 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 1,70 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| AYUDANTE | HR. | 0,50000 | | | 12,5 | 6,25 |
| ESPECIALISTA | HR. | 0,50000 | | | 20 | 10,00 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 16,25 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 13,36 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 4,42 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 34,03 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| PINTURA LATEX | GL | 0,08000 | | | 100,990 | 8,08 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 8,08 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 8,76 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 8,76 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 5,26 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 5,26 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 1,79 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 1,79 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 59,62 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 10 - VENTANA DE ALUMINIO

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 17,34 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 17,34 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| AYUDANTE | HR. | 4,40000 | | | 12,5 | 55,00 |
| ESPECIALISTA | HR. | 5,53000 | | | 20 | 110,60 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 165,60 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 136,16 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 45,08 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 346,84 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| FELPAS DE PROTECCION | ML | 12,60000 | | | 3,675 | 46,30 |
| GOMAS SOPORTE VIDRIO | ML | 11,55000 | | | 2,102 | 24,28 |
| MARCO RIEL SUPERIOR | ML | 1,10000 | | | 26,037 | 28,64 |
| MARCO RIEL INFERIOR | ML | 1,10000 | | | 22,891 | 25,18 |
| MARCO JAMBA LATERAL | ML | 2,20000 | | | 33,492 | 73,68 |
| PERFIL ZOCALO | ML | 2,40000 | | | 24,318 | 58,36 |
| PERFIL ENGANCHE | ML | 2,40000 | | | 20,295 | 48,71 |
| SEGURO DE VENTANA (PICO LORO) | PZA | 1,00000 | | | 7,872 | 7,87 |
| TORNILLO DE ENCARNE 2" X 14 MM | PZA | 22,00000 | | | 0,536 | 11,79 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 324,82 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 137,80 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 137,80 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 82,68 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 82,68 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 28,10 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 28,10 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 937,58 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 11 - COLOCADO DE VIDRIO TEMPLADO

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 1,70 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 1,70 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| AYUDANTE | HR. | 0,50000 | | | 12,5 | 6,25 |
| ESPECIALISTA | HR. | 0,50000 | | | 20 | 10,00 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 16,25 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 13,36 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 4,42 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 34,03 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| SILICONA | TUB | 0,25000 | | | 23,100 | 5,78 |
| VIDRIO TEMPLADO 4 MM | M2 | 1,10000 | | | 167,000 | 183,70 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 189,48 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 45,04 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 45,04 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 27,03 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 27,03 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 9,19 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 9,19 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 306,46 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 12 - LIMPIEZA Y DESHIERBE

Unidad: M2

Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| | HR. | 0,00000 | 0,00% | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 0,98 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 0,98 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| AYUDANTE | HR. | 0,75000 | | | 12,5 | 9,38 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 9,38 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 7,71 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 2,55 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 19,64 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| | | | | | | |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 0,00 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 4,12 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 4,12 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 2,47 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 2,47 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 0,84 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 0,84 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 28,06 |

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: LA ANGOSTURA-COMARAPA

Actividad: 13 - CRUZ DE HIERRO

Unidad: PZA

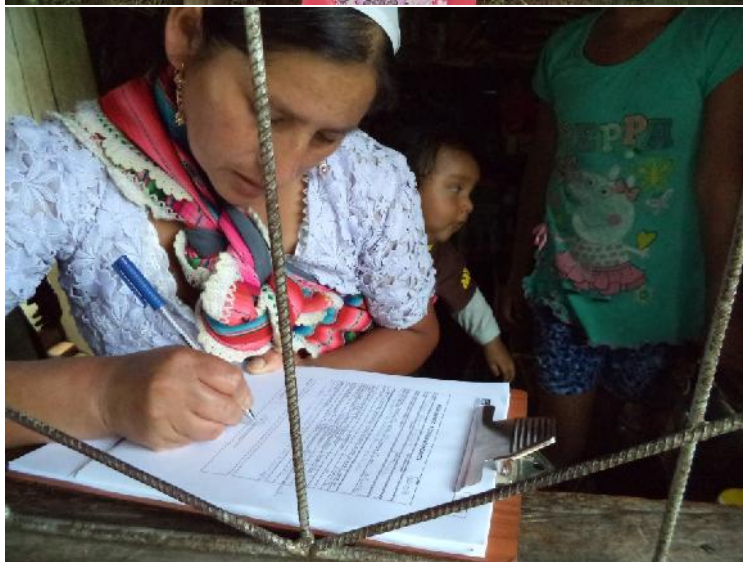
Cantidad: 0.00

Moneda: BOLIVIANOS

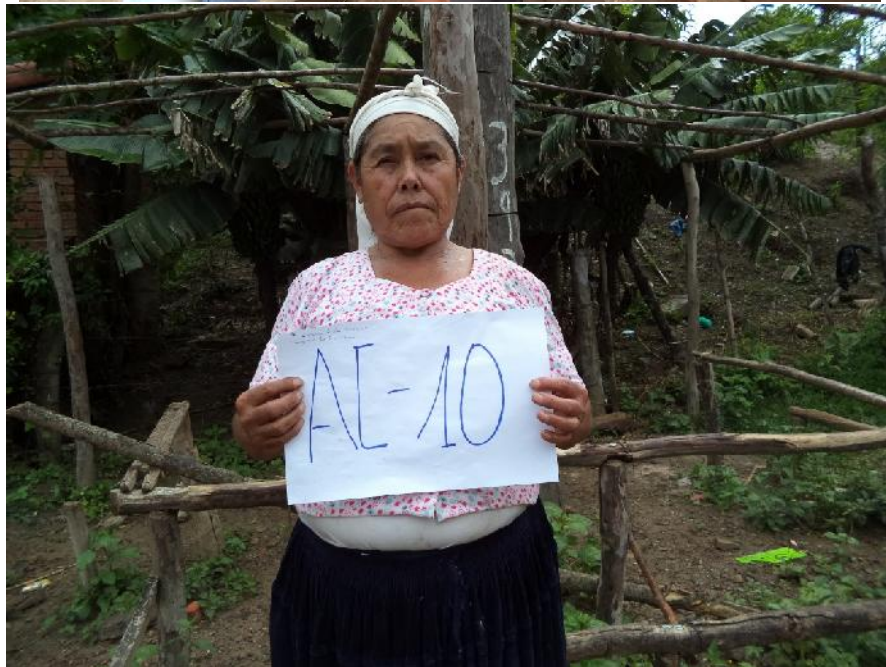
| Descripción | Und. | Cantidad | % Productiv. | Precio Unitario | | Costo Total |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------|------------|-------------|
| | | | | Improductivo | Productiv. | |
| 1.- EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | |
| EQUIPO SOLDADOR | HR. | 0,40000 | 100,00% | 0,000 | 17,000 | 6,80 |
| HERRAMIENTAS - % | | | | | 5,00% | 3,40 |
| TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | 10,20 |
| 2.- MANO DE OBRA | | | | | | |
| ESPECIALISTA | HR. | 1,00000 | | | 20 | 20,00 |
| AYUDANTE | HR. | 1,00000 | | | 12,5 | 12,50 |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 32,50 |
| BENEFICIOS SOCIALES - % | | | | | 82,22% | 26,72 |
| IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - % | | | | | 14,94% | 8,85 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | | 68,07 |
| 3.- MATERIALES | | | | | | |
| TUBO CUADRADO 20 X 20 | TUB | 0,16667 | | | 20,060 | 3,34 |
| PLETINA 3 X 20 | M2 | 2,00000 | | | 23,730 | 47,46 |
| TOTAL MATERIALES | | | | | | 50,80 |
| 4.- ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | |
| | | 0,00000 | | | 0,000 | 0,00 |
| TOTAL ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA | | | | | | 0,00 |
| 5.- GASTOS GENERALES | | | | | | |
| GASTOS GENERALES - % | | | | | 20,00% | 25,82 |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | | | | 25,82 |
| 6.- UTILIDAD | | | | | | |
| UTILIDAD - % | | | | | 10,00% | 15,49 |
| TOTAL UTILIDAD | | | | | | 15,49 |
| 7.- IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | |
| IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - % | | | | | 3,09% | 5,26 |
| TOTAL IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES | | | | | | 5,26 |
| TOTAL PRECIO UNITARIO | | | | | | 175,65 |



ANEXO 4 – IDENTIFICACION PUESTOS DE VENTA


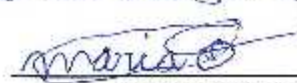
REGISTRO FOTOGRAFICO VENTERAS – SUB TRAMO III







| RELEVAMIENTO ACTIVIDA ECONÓMICA | | | | | | | | | | Código: AG-01 | |
|--|--|----------------|--|-----------------------|--|--|--|---|--|----------------------|--|
| Nombre (s): Florinda Rocha Giménez | | | | | | Fecha de relevamiento: 3/3/16 | | | | | |
| Provincia: Florida | | | | Municipio: Samarapata | | | | Comunidad: Achira | | | |
| Información de la afectación (si el uso del predio es comercial): | | | | | | | | | | | |
| Tipo de actividad comercial: a) Tienda <input type="checkbox"/> b) Kiosco <input type="checkbox"/> c) Establecimiento <input type="checkbox"/> d) Otro <input checked="" type="checkbox"/> Carpa | | | | | | | | | | | |
| Descripción/ Actividad Económica: Venta temporal de Durazno | | | | | | | | | | | |
| Cálculo de Ingreso Mensual | | Menor a 30 Bs | | De 50 a 100 Bs | | De 100 a 250 Bs | | De 250 a 300 Bs | | Mas de 350 Bs | |
| Su ingreso por día es: | | | | | | ✓ | | | | 4.000 Bs | |
| SI (Especificar cuantos) | | | | | | | | NO | | | |
| ¿Actualmente usted cuenta con empleados en su negocio? | | | | | | | | X | | | |
| La Actividad Económica es: | | Propia | | X De un Pariente | | Alquilada | | La Actividad Económica se encuentra en: | | Vivienda | |
| ¿Qué cantidad de productos comercializa aproximadamente al mes? | | No sabe | | | | | | ¿Usted paga alquiler por ocupar este puesto de venta? | | SI NO X | |
| ¿Cuántas horas comercializa? | | 10 hrs. | | | | | | ¿Cuanto dinero invierte en el Negocio? | | 15 mil temporalmente | |
| Cuánto es el monto de gastos/compras aproximada en Bs: | | 80 Bs | | | | | | ¿Cuáles son los productos con mayor demanda? | | Durazno | |
| Cuanto es su ganancia total aproximada en Bs: | | 1.600 Bs aprox | | | | | | | | | |
| Observaciones: - Venta temporal de Durazno desde Agosto a Febrero. - Transportada 200 carretera. | | | | | | | | | | | |
| Responsable:  Nombre: Roberto Roca | | | | | | Firma:  Firma por su hermana, la dueña del negocio en su chico. Nombre: Florinda Rocha | | | | | |

| RELEVAMIENTO ACTIVIDA ECONOMICA | | | | | | | | Codigo: AC-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------|-------------------------|----------------|--|----------------------------------|--|------------------|--|--|--|---|--|-----------------|--|--|--|-------------------------------------|--|-------------|--|--|--|--|--|
| Nombre (s): Susana Gabriela Condori | | | | | | Fecha de relevamiento: 3/3/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Provincia: Florida | | | Municipio: Samaipata | | | Comunidad: Achira | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Información de la afectación (si el uso del predio es comercial): | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de actividad comercial: a) Tienda <input type="checkbox"/> b) Gasco <input type="checkbox"/> c) Residencia <input type="checkbox"/> d) Otro <input checked="" type="checkbox"/> <u>Carpa</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción/ Actividad Económica: <u>Venta temporal de Durazno</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cálculo de Ingreso Mensual | | Menor a 30 Bs | | De 50 a 100 Bs | | De 100 a 250 Bs | | De 250 a 300 Bs | | De 300 a 350 Bs | | Mas de 350 Bs | | Mensual | | Total | | | | | | | | | |
| Su ingreso por día es: | | | | | | | | | | | | | | 4.000 Bs | | | | | | | | | | | |
| ¿Actualmente usted cuenta con empleados en su negocio? | | | | | | | | | | SI (Especificar cuantos) | | NO | | | | | | | | | | | | | |
| La Actividad Económica es: | | | | | | | | | | Propia | | <input checked="" type="checkbox"/> De un Partiente | | Alquilada | | La Actividad Económica se encuentra en: | | Vivienda | | Vía Pública | | <input checked="" type="checkbox"/> Otro | | | |
| ¿Qué cantidad de productos comercializa aproximadamente al mes? | | | | | | | | | | — | | Usted paga alquiler por ocupar ese puesto de venta: | | SI | | NO | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | |
| ¿Cuántas horas comercializa? | | | | | | | | | | 15 hr. | | ¿Cuanto dinero invierte en el Negocio? | | 15 mil temporal | | ¿Cuáles son los productos con mayor demanda? | | Durazno | | | | | | | |
| Cuanto es el monto de gastos/compras aproximada en Bs: | | | | | | | | | | 80 bs | | Cuanto es su ganancia total aproximada en Bs: | | 1.600 Bs aprox | | | | | | | | | | | |
| Observaciones: | | | | | | | | | | <p>- Trabaja desde Agosto a febrero</p> <p>- Paga transporte. 200 bs Carrera (cuatro carreras al mes)</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Responsable: | | | | | | | | | | Firma: | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Belén Rojas Nombre, Firma del Fotógrafo | | | | | | | | | |  Susana Condori Nombre y Firma de Afectado (a) | | | | | | | | | | | | | | | |

| RELEVAMIENTO ACTIVIDA ECONOMICA | | | | | | | | | | Código: AC-04 | |
|---|--|---------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------------|---------------------------|--|
| Nombre (s): <u>Folipa Cruz Caceres</u> | | | | | | Fecha de relevamiento: <u>3/3/16</u> | | | | | |
| Provincia: <u>Florida</u> | | | Municipio: <u>Samaipata</u> | | | Comunidad: <u>Achira</u> | | | | | |
| Información de la actividad (si el uso del predio es comercial): | | | | | | | | | | | |
| Tipo de actividad comercial: a) Tienda <input type="checkbox"/> b) Kiosco <input type="checkbox"/> c) Restaurante <input type="checkbox"/> d) Otro <input checked="" type="checkbox"/> <u>Café</u> | | | | | | | | | | | |
| Descripción Actividad Económica: <u>Venda de flores, frutos, plantas; la fruta de acuerdo a la época, las plantas como regando</u> | | | | | | | | | | | |
| Cálculo de ingreso Mensual | | Menor a 30 Bs | | De 50 a 100 Bs | | De 100 a 250 Bs | | De 250 a 300 Bs | | De 300 a 350 Bs | |
| Su ingreso por día es: | | | | | | | | | | Mas de 350 Bs | |
| | | | | | | SI (Especificar cuantos) | | | NO | | |
| | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| ¿Actualmente usted cuenta con empleados en su negocio? | | | | | | | | | | | |
| La Actividad Económica es: | | Propia | | <input checked="" type="checkbox"/> De un Pariente | | Alquilada | | La Actividad Económica se encuentra en: | | Vivienda | |
| ¿Qué cantidad de productos comercializa aproximadamente al mes? | | | | | | | | ¿Usted paga alquiler por ocupar ese puesto de venta? | | SI | |
| | | | | | | | | | | NO | |
| ¿Cuántas horas comercializa? | | | | <u>14 hrs</u> | | | | ¿Cuanto dinero invierte en el Negocio? | | | |
| Cuánto es el monto de gastos/compras aproximada en Bs: | | | | <u>100 Bs</u> | | | | ¿Cuáles son los productos con mayor demanda? | | <u>Fruta de temporada</u> | |
| Cuánto es su ganancia total aproximada en Bs: | | | | <u>3,000 Bs aprox</u> | | | | | | | |
| Observaciones: <u>El fin de semana tiene mayor ingreso 1000 Bs aprox.</u> <u>En el día 40 cajas durante c/caja 200 Bs; fuera de época solo 7 cajas compran.</u> <u>Transporte 200 Bs al mes.</u> | | | | | | | | | | | |
| Responsable: <u>[Firma]</u> Nombre, Firma del Profesional | | | | | | Firma: <u>[Firma]</u> Nombre, Firma del Afiliado (a) | | | | | |

| RELEVAMIENTO ACTIVIDA ECONOMICA | | | | | | Codigo: AL-08 | |
|---|--|--|--|---|--|--|--|
| Nombre(s): <u>Virginia Rocha Gimeno z</u> | | | | Fecha de relevamiento: <u>3/3/16</u> | | | |
| Provincia: <u>Flora de</u> | | Municipio: <u>Sancipada</u> | | Comunidad: <u>Achira</u> | | | |
| Información de la afectación (si el uso del predio es comercial) | | | | | | | |
| Tipo de actividad comercial: a) Tienda <input type="checkbox"/> b) Kiosco <input type="checkbox"/> c) Restaurante <input type="checkbox"/> d) Otro <input checked="" type="checkbox"/> <u>Carpa</u> | | | | | | | |
| Descripción/ Actividad Económica <u>Venda temporal de durazno, Anual plantines</u> | | | | | | | |
| Cálculo de ingreso Mensual | | Menor a 30 Bs | | De 50 a 100 Bs | | De 100 a 250 Bs | |
| Su ingreso por día es: | | | | / | | 4.000 Bs. | |
| | | | | Si (Especificar cuantos) | | NO | |
| ¿Actualmente usted cuenta con empleados en su negocio? | | | | 1 | | | |
| La Actividad Económica es: | | Propia <input type="checkbox"/> De un Pariente <input checked="" type="checkbox"/> | | Alquilada <input type="checkbox"/> | | La Actividad Económica se encuentra en: | |
| ¿Qué cantidad de productos comercializa aproximadamente al mes? | | 150 unidades | | Usted paga alquiler por ocupar ese puesto de venta: | | Si <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> | |
| ¿Cuántas horas comercializa? | | 15 hrs. | | ¿Cuanto dinero invierte en el Negocio? | | 10 a 15 mil por temporada | |
| Cuanto es el monto de gastos/compras aproximado en Bs: | | 100 Bs. | | ¿Cuáles son los productos con mayor demanda? | | Fruta durazno | |
| Cuenta es su ganancia total aproximada en Bs: | | 1.000 Bs. | | | | | |
| Observaciones: - La venta de fruta es desde Agosto hasta Enero aprox. - Transporte la carretera 200 Bs. | | | | | | | |
| Responsable: <u>Bolón Rangel</u> Nombre y firma del Responsable | | | | Firma: <u>Virginia R. G.</u> Nombre y firma del Afectado(a) | | | |

| RELEVAMIENTO ACTIVIDA ECONÓMICA | | | | | | Codigo: AL- 10 | |
|---|--|-------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|
| Nombre (s): <u>SPS de Carmen Pinto O.</u> | | | | Fecha de relevamiento: <u>3/3/16</u> | | | |
| Provincia: <u>Florida</u> | | Municipio: <u>San Jacinto</u> | | Comunidad: <u>Admira</u> | | | |
| Información de la afectación (si el uso del predio es comercial): | | | | | | | |
| Tipo de actividad comercial: a) Tienda <input type="checkbox"/> b) Kiosco <input type="checkbox"/> c) Restaurante <input type="checkbox"/> d) Otro <input checked="" type="checkbox"/> <u>Carpa</u> | | | | | | | |
| Descripción/ Actividad Económica: <u>Venta de Durazno temporal</u> | | | | | | | |
| Cálculo de Ingreso Mensual | | Menor a 30 Bs | | De 50 a 100 Bs | | De 100 a 250 Bs | |
| Su ingreso por día es: | | | | ✓ | | De 250 a 300 Bs | |
| | | | | | | De 300 a 350 Bs | |
| | | | | | | Mas de 350 Bs | |
| | | | | | | Mensual Total: <u>4.000 Bs</u> | |
| | | | | SI (Especificar cuantos) | | NO | |
| | | | | | | X | |
| ¿Actualmente usted cuenta con empleados en su negocio? | | | | | | | |
| La Actividad Económica es: | | De Un | | La Actividad Económica se encuentra en: | | Vivienda | |
| Propia | | X | | Alquilada | | Vivienda | |
| ¿Qué cantidad de productos comercializa aproximadamente a mes? | | | | ¿Cuenta dinero invertido en el Negocio? | | Vía Pública | |
| | | | | | | X | |
| ¿Cuántas horas comercializa? | | <u>15 hrs</u> | | ¿Cuales son los productos con mayor demanda? | | <u>15 mil de durazno</u> | |
| ¿Cuánto es el monto de gastos/compras aproximada en Bs: | | <u>80 Bs</u> | | | | <u>Durazno</u> | |
| ¿Cuánto es su ganancia total aproximada en Bs: | | <u>1.600 Bs. aprox.</u> | | | | | |
| Observaciones: | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Transporte 200 bs. carrera - Trabajan de Agosto a febrero con la venta de durazno - Venta Platano temporalmente | | | | | | | |
| Responsable: <u>[Firma]</u> Nombre y Firma del Autor (a) | | | | Firma: <u>[Firma]</u> Nombre y Firma del Afiliado (a) | | | |

ANEXO 5 – FICHAS TÉCNICAS BANCOS DE PRÉSTAMO

FICHAS BANCOS DE PRÉSTAMO

| Nombre del BP: | Agua Clara | Ubicación del Banco de Préstamo | |
|--|------------|---------------------------------|--------------------------|
| | | Progresiva de Referencia: | 337+600 |
| Código del BP: | BP-AC | Coordenada Aproximada: | 384525 8009560 |
| Características del Bancos de Préstamo | | | |
| Área (m ²) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Distancia de Acceso (km) |
| 9062.55 | 0.3 | 2718.77 | 0.188 |

Estado Actual del Banco de Préstamo:

En la actualidad este BP no se encuentra en proceso de explotación, más todo lo contrario se encuentra abandonado y sin ningún tipo de actividad relacionada al rescate de áridos.

FOTOGRAFÍAS



MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Los áridos de los cauces de ríos, podrán ser aprovechables en una proporción equivalente a los excedentes de arrastre, es decir el material de recarga.
- En la medida de lo posible, las excavaciones no deberán superar en profundidad, las cotas de fondo del cauce ni las pendientes longitudinales del mismo, con el fin de evitar procesos erosivos.
- La explotación de agregados de islas laterales, debe realizarse extrayendo sólo el material depositado en el sector más próximo al eje del río y no así el material del borde ribereño.
- Las excavaciones deben ser realizadas en franjas paralelas al eje del cauce del río, evitando la apertura de zanjas en dirección transversal a este.
- Todo material pétreo residual o no aprovechable para su uso, de preferencia deberá ser destinado al reforzamiento de las riberas.
- Es recomendable realizar la explotación de material en el sector aguas abajo del cruce de puentes, esto para evitar posibles efectos negativos de arrastre de sedimentos y socavamiento de pilas.
- Contemplar la protección de los márgenes del río, estableciéndose franjas laterales de seguridad cuyo ancho mínimo está dado por el tercio central del ancho del río.
- Construir fosas de recarga, longitudinales y paralelas al eje del río con la finalidad de acumular sedimentos de grava y arena del material de arrastre con lo que se mantendría controlado el curso del agua, previniendo riesgos de desbordes e inundaciones en las orillas.

FICHAS BANCOS DE PRÉSTAMO

| Nombre del BP: | Yerba Buena | Ubicación del Banco de Préstamo | |
|--|-------------|---------------------------------|--------------------------|
| | | Progresiva de Referencia: | 346+700 |
| Código del BP: | BP-YB | Coordenada Aproximada: | 391388 29214.79 |
| Características del Bancos de Préstamo | | | |
| Área (m ²) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Distancia de Acceso (km) |
| 29214.79 | 1 | 29214.79 | 0.08 |

Estado Actual del Banco de Préstamo:

En la actualidad este BP es explotado por areneros minoristas que rescatan este material segregando la arena del material grueso para comercializarlo por separado.

FOTOGRAFÍAS



MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Los áridos de los cauces de ríos, podrán ser aprovechables en una proporción equivalente a los excedentes de arrastre, es decir el material de recarga.
- En la medida de lo posible, las excavaciones no deberán superar en profundidad, las cotas de fondo del cauce ni las pendientes longitudinales del mismo, con el fin de evitar procesos erosivos.
- La explotación de agregados de islas laterales, debe realizarse extrayendo sólo el material depositado en el sector más próximo al eje del río y no así el material del borde ribereño.
- Las excavaciones deben ser realizadas en franjas paralelas al eje del cauce del río, evitando la apertura de zanjas en dirección transversal a este.
- Todo material pétreo residual o no aprovechable para su uso, de preferencia deberá ser destinado al reforzamiento de las riberas.
- Es recomendable realizar la explotación de material en el sector aguas abajo del cruce de puentes, esto para evitar posibles efectos negativos de arrastre de sedimentos y socavamiento de pilas.
- Contemplar la protección de los márgenes del río, estableciéndose franjas laterales de seguridad cuyo ancho mínimo está dado por el tercio central del ancho del río.
- Construir fosas de recarga, longitudinales y paralelas al eje del río con la finalidad de acumular sedimentos de grava y arena del material de arrastre con lo que se mantendría controlado el curso del agua, previniendo riesgos de desbordes e inundaciones en las orillas.

FICHAS BANCOS DE PRÉSTAMO

| Nombre del BP: | Posuelos | Ubicación del Banco de Préstamo | |
|--|------------|---------------------------------|--------------------------|
| | | Progresiva de Referencia: | 358+300 |
| Código del BP: | BP-PO | Coordenada Aproximada: | 395273 8002082 |
| Características del Bancos de Préstamo | | | |
| Área (m ²) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Distancia de Acceso (km) |
| 23437.41 | 1 | 23437.41 | 0.5 |

Estado Actual del Banco de Préstamo:

De la misma manera, este banco se encuentra en explotación por parte de areneros que extraen este material para comercializarlo a poblaciones cercanas.

FOTOGRAFÍAS



MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Los áridos de los cauces de ríos, podrán ser aprovechables en una proporción equivalente a los excedentes de arrastre, es decir el material de recarga.
- En la medida de lo posible, las excavaciones no deberán superar en profundidad, las cotas de fondo del cauce ni las pendientes longitudinales del mismo, con el fin de evitar procesos erosivos.
- La explotación de agregados de islas laterales, debe realizarse extrayendo sólo el material depositado en el sector más próximo al eje del río y no así el material del borde ribereño.
- Las excavaciones deben ser realizadas en franjas paralelas al eje del cauce del río, evitando la apertura de zanjas en dirección transversal a este.
- Todo material pétreo residual o no aprovechable para su uso, de preferencia deberá ser destinado al reforzamiento de las riberas.
- Es recomendable realizar la explotación de material en el sector aguas abajo del cruce de puentes, esto para evitar posibles efectos negativos de arrastre de sedimentos y socavamiento de pilas.
- Contemplar la protección de los márgenes del río, estableciéndose franjas laterales de seguridad cuyo ancho mínimo está dado por el tercio central del ancho del río.
- Construir fosas de recarga, longitudinales y paralelas al eje del río con la finalidad de acumular sedimentos de grava y arena del material de arrastre con lo que se mantendría controlado el curso del agua, previniendo riesgos de desbordes e inundaciones en las orillas.

ANEXO 6 – ACTAS DE ACUERDO

ACTA DE ACUERDO

04 / 2015

En fecha...12...de marzo de 2015. El equipo PRP de la empresa CPS Belmonte sostuvo una reunión con el Aux. Vicente Osinaga Sanabria Secretario Municipal Administrativo, Ing. Saul Gonzales jefe de la Unidad de Medio Ambiente De Mairana

los puntos abordados fueron los siguientes:

Se informa a las Autoridades y Técnicos del Municipio la necesidad de contar con huecos para depositar el material de desarte que se retira de la carretera al momento de realizar el mantenimiento en su sector.

Se llegaron a los siguientes acuerdos.

Las Autoridades están de acuerdo que los espacios identificados como huecos sean utilizados previa comunicación y coordinación con el Responsable de Medio Ambiente del Municipio y los propietarios del terreno. El municipio manifiesta que no existirá oposición

Para constancia de la misma firman los presentes.

ni obstaculización de este proyecto que es de gran beneficio para las Valles Crucenses. Asimismo el municipio en caso de identificar espacios que necesitan relleno para dar uso al material de desarte será comunicado a la empresa.

El municipio indica que presentó a la ABC. Regional Santa Cruz, una solicitud en marzo de 2015 sobre el proy. a Diseño Final la ampliación y modificación de fenderosa en la doble Vía Avenida Abaroa en el municipio de Mairana, al cual a fecha no existe respuesta alguna.

Aux. Vicente Osinaga Sanabria
SECRETARIO MUNICIPAL ADMINISTRATIVO
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL MAIRANA

Lic. Saúl Gonzales
JEFE MEDIO AMBIENTE Y FORESTAL
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL MAIRANA

Aracely Sosa
CPS Belmonte

Belen Raynaga
CPS Belmonte



ACTA DE ACUERDO 05/2015

En fecha 11 de marzo de 2015. El equipo PRP de la empresa CPS Belmonte sostuvo una reunión con el Sr. Herculiano Gutierrez Calle Secretario General del Sindicato Cuevas.

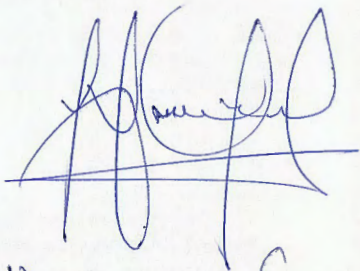
De la Comunidad de Cuevas los puntos abordados fueron los siguientes:

Se informa al Dirigente la necesidad de contar con buzones para depositar el material de desecho que sea retirado de la carretera al momento de realizar el mantenimiento de la carretera en su sector.

Se llegaron a los siguientes acuerdos.

La Autoridad es de acuerdo con que los espacios identificados como buzones sean utilizados previa comunicación a las Autoridades y al propietario del terreno.

Para constancia de la misma firman los presentes.



HERCULIANO GUTIERREZ CALLE
SECRETARIO GENERAL,
Cel. 71328821

ACTA DE ACUERDO

06/2015

En fecha...12...de marzo de 2015. El equipo PRP de la empresa CPS Belmonte sostuvo una reunión con ...la Sra. Jimena Sanabria Control Social

y el Sr. Sordio Vaca Pinto Sub. Alcalde

De...La Angostura... los puntos abordados fueron los siguientes:

Se informó al Dirigente la necesidad de contar con
bujones para depositar el material de desaste que será
retirado de la carretera al momento de realizar el mantenimiento
de su sector

Se llegaron a los siguientes acuerdos.

La Autoridad está de acuerdo con que los espacios identificados
como bujones sean utilizados previa comunicación a los
Autoridades y al propietario del terreno. J. S. S.

Para constancia de la misma firman los presentes.

Jimena Sanabria
Control Social


Sordio Vaca Pinto
SUB-ALCALDE DEL DISTRITO N° 5
LA ANGOSTURA
MUNICIPIO EL TORNO

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL
FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha 01 de diciembre de 2014, a hrs. 11:30 en la comunidad de Bermeyo
perteneciente al municipio de Sanmampata representantes de CPS - Belmonte se
hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa con la Sra. Eulalia Groz

Se abordaron los siguientes temas:

- Se informó acerca de la alcantarilla existente
q' se encuentra tapada con tierra y q' no
deja q' la alcantarilla funcione correctamente.
Alcantarilla N° A874
- El vecino es el colegio Timoteo Rendales

llegando a los siguientes acuerdos:

La Sra. Groz esta de acuerdo con los trabajos de
limpieza y en cauce de las aguas de la
alcantarilla siguiendo el curso natural
hasta llegar al río.

Ref. En caso de no encontrar a la Sra. en su domicilio
buscarla a lado del Restaurant. Orienta en su puesto de
venta.

Para constancia firman los presentes:

Eulalia
Eulalia Groz
3928508

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha...01..... de diciembre de 2014. a hrs...14:00...en la comunidad deCuruas..... perteneciente al municipio de...Samaipata.....representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. con el Sr. Gregorio Rivera

Se abordaron los siguientes temas:

Se informa al Sr. Gregorio Rivera q' la Alcantarilla A-731 esta pasando por su propiedad y necesita recharse mejoras para encausar el agua al Cauce del Rio.

Llegando a los siguientes acuerdos:

El Sr. Gregorio Rivera informado acepta que la Alcantarilla se mejore y no perjudique la vivienda tambien indica que el apoyara los obras que se puedan ejecutar.

Tambien informa que en el sector la Escuela de la Comunidad necesitan se ejecute una alcantarilla para evitar la inundacion q' afecta a la comunidad.

Para constancia firman los presentes:

Gregorio Rivera C. 132124156.
ed. 73196487.

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha...01... de diciembre de 2014, a hrs...16:00... en la comunidad de Cola y palo Av. Corrientes perteneciente al municipio de...Samaipata... representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Sra. Valentina Silva

Se abordaron los siguientes temas:

Se informo a la Sra. Valentina Silva acerca de la alcantarilla existente que se encuentra a lado de su vivienda y los trabajos que se realizarán como limpieza.
Alcantarilla A-592

Llegando a los siguientes acuerdos:

La Sra. Valentina Cruz esta de acuerdo con los trabajos de mejoramiento que se tenga q. realizar, como limpieza de la alcantarilla siguiendo el curso natural hasta llegar al Río.

En el paso de la alcantarilla existe la construcción de una vivienda de material, el canal de la alcantarilla también sirve de drenaje. Se advierte que la vivienda de material de dos plantas pertenece a la Sra. Alejandra Marín que por el momento la Sra. Valentina Silva es la Tutora.

Para constancia firman los presentes:

Valentina Silva S.
4545426

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL
FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

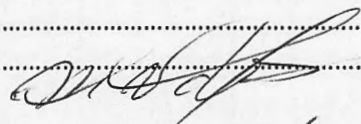
En fecha 03 de diciembre de 2014, a hrs. 18:00 en la comunidad de Venadillos perteneciente al municipio de Pampa Grande Miana representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. con el Sr. Morio Vides, Corregidor de Venadillos.
Se abordaron los siguientes temas:

Se informa al Sr. Morio Vides, corregidor de Venadillos que existen alcantarillas tapadas que necesitan limpieza y mejoramiento que estarían en su jurisdicción y se necesita su apoyo para informar a los vecinos que se realizarán trabajos de limpieza y mejoramiento de la carretera y alcantarillas.

llegando a los siguientes acuerdos:

Informado la Autoridad de Venadillos indica que si efectivamente existen alcantarillas que están tapadas y no están cumpliendo su función, la Autoridad manifiesta que pondrá en conocimiento de los vecinos para que sean informados al momento de la ejecución del proyecto mejoramiento carretera Angostura - Comarapa.

Para constancia firman los presentes:


Morio Vides
C.I. 4643208
CORREGIDOR
VENADILLOS

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha 04 de diciembre de 2014, a hrs. 7:50 en la comunidad de Las Cruces perteneciente al municipio de Mairana, representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Con los Sres. Limber Franco, Rte. OTB Las Cruces, Anuncio Saavedra Vecino y Paul Rivera Vecino. Se abordaron los siguientes temas:

Se informo respecto al Estudio del proyecto Mejoramiento de la Carretera La Angostura - Comarapa que se viene elaborando donde se encontraran alcantarillas que se encuentran tapadas. Se indico que los mismos deben ser destapados para que puedan cumplir la función de drenaje del agua.

llegando a los siguientes acuerdos:

Los Señores Limber Franco Rte OTB Las Cruces, Sr. Anuncio Saavedra Vecino y Sr. Paul Rivera Vecino de Las Cruces. Manifiestan que la alcantarilla que se encuentra ubicada en A-356+500 causa daños a la vivienda del Sr. Anuncio Saavedra y principalmente al Camino que es utilizado por todas las Vecinos que tienen poderos causando perjuicios porque no pueden sacar sus productos. Las Autoridades y Vecinos solicitan que la alcantarilla/carcanas sean limpiadas para disminuir el caudal del agua en esta alcantarilla y se tome en cuenta el Camino que es el único acceso para sacar los productos, si se obstruye el agua por el camino se debe buscar alguna solución técnica que cause el menor daño de ser así nosotros quitamos completamente de acuerdo con apoyar el proyecto.

Para constancia firman los presentes:

Limber Franco Anuncio Saavedra Paul Rivera

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha... 05... de diciembre de 2014. a hrs. 11:15... en la comunidad de Mairana..... perteneciente al municipio de Mairana..... representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Con el Sr. Roger Terceros, Celosco N. Alcalde Municipal.
Se abordaron los siguientes temas:

Se informa al H. Alcalde Municipal sobre el proyecto
Estudio Mejoramiento Carretera Angostura - Comarapa
se socializo la preocupación que se tiene al encontrar
alcantarillas tapadas, se solicita a la máxima autoridad
apoyar y designar a quien corresponda, para que
se pueda socializar la limpieza de las alcantarillas.

llegando a los siguientes acuerdos:

El Honorable Alcalde Municipal informado sobre el
proyecto Estudio Mejoramiento de la Carretera Angostura,
Comarapa manifiesta estar de acuerdo en apoyar la
ejecución del proyecto socializando en su jurisdicción

También manifiesta que como municipio les interesa
participar en el estudio para aportar y poner a conocimiento
del equipo técnico las dificultades que como municipio
traspasan el momento o en época de lluvias por ello
solicita trabajar de manera coordinada en el
estudio y la ejecución del proyecto
pone a conocimiento de la ASC. que las empresa-empresas
de mantenimiento y limpieza de la carretera de comarapa
no están cumpliendo su trabajo.

Obs. El H.A.M. observa que supervisión de la ASC. no estaría haciendo
cumplir el mantenimiento de la carretera por productores.

Para constancia firman los presentes:

obs. Las Mico empresas solo limpian 5 o 7 mts. de la capa
asfáltica con lo cual inducen a los campesinos a ocupar
el resto del espacio que pertenece al derecho de Vía.



Sr. Roger Terceros Celosco
H. ALCALDE
GOBIERNO AUTÓNOMO MCPAL. MAIRANA

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha...05... de diciembre de 2014, a hrs...12:00... en la comunidad de Villa Copacabana perteneciente al municipio de...Mairana... representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Con el Sr. José Wilber Siles. Pte. de la OTB. Villa Copacabana.
Se abordaron los siguientes temas:

Se informó al Sr. José Wilber Siles sobre el proyecto Mejoramiento Carretera La Angostura - Comarapa indicando que se encontraron varios alcantarillos que se encuentran tapados y necesitan limpieza y mejoramiento, se solicita el apoyo para realizar a los botes.

llegando a los siguientes acuerdos:

Fr. Sr. José Wilber Siles manifiesta estar de acuerdo con el proyecto Estudio Mejoramiento Longostura Comarapa: indica que apoyara con la socialización para la limpieza de los alcantarillos comunicando a los Vecinos para la ejecución del proyecto y los obras de mejoramiento en su jurisdicción.

Para constancia firman los presentes:

O.T.B. VILLA COPACABANA C.M.N.
3ra. SECCION PROV. FLORIDA
Santa Cruz - Bolivia

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha... 05... de diciembre de 2014, a hrs. 14:50 en la comunidad de Achira perteneciente al municipio de Samaipata representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Sr. Pedro Centellos Picón, Rte de OTB. Achira.

Se abordaron los siguientes temas:

Se informa a la Autoridad que se está elaborando el proyecto Estudio Mejoramiento Angostura - Comarapa y que en el recorrido se identificarán alcantarillos tapados que necesitarían ser limpiados.

Llegando a los siguientes acuerdos:

Se informa a la Autoridad sobre el estudio del proyecto Mejoramiento Angostura - Comarapa, la Autoridad manifiesta estar de acuerdo con el proyecto, brindara el apoyo en la socialización a los vecinos para la limpieza de los alcantarillos y el mejoramiento según estudios realizados.

La Autoridad indica que desde el año 2008 la Comunidad viene solicitando la apertura de cada alcantarillo a la altura de la cancha de fútbol que es el lugar mas bajo y ayudaría mucho al drenaje y evita la inundación de los vecindades, Como Autoridad manifiesta estar de acuerdo con los trabajos que se voyon a desarrollar durante la ejecución del proyecto.



12. Pedro Centellos T.
Presidente OTB. Cnd. Achira

Para constancia firman los presentes:

Anacely Soza.
Socine
CPS. Belmonte

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha 05 de diciembre de 2014, a hrs. 17:00 en la comunidad de Achira perteneciente al municipio de Samaipata representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Con el Sr. Javier Gonzales.

Se abordaron los siguientes temas:

Se informa al Sr. Javier Gonzales sobre el proyecto Estudio Mejoramiento de la carretera La Angostura - Comarapa, se informa que al momento de la ejecución del proyecto se realizarán limpieza de alcantarillas y mejoramiento según estudios.

Llegando a los siguientes acuerdos:

El Sr. Javier Gonzales informado sobre el proyecto manifiesta su acuerdo para que se ejecute el proyecto y se limpien las alcantarillas.

El propietario indica que cuenta con un contrato de Contribución de servidumbre, las alcantarillas que poseen por su propiedad se encuentran bien mantenidos sin embargo indica que en su propiedad se realizarán muros de contención para que por la erosión esta obra no fue bien concluida porque existe un flujo de agua por los laterales por lo que se solicita se haga mantenimiento al muro que el propietario y apegara al momento de la ejecución del proyecto.

Para constancia firman los presentes:

JAVIER GONZALES

Cd 67811842

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha: 05..... de diciembre de 2014, a hrs. 17:30..... en la comunidad de perteneciente al municipio de Samaipata..... representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa, con el Ing. Juan Carlos Aguilera Fernández, Secretario Administrativo y Financiero Municipio Samaipata. Se abordaron los siguientes temas:

Se informa al Secretario Administrativo Financiero, sobre el proyecto Estudio Mejoramiento Carretera La Angostura - Comarapa que en el recorrido se identificarán alcantarillos que se encuentran tapados los cuales necesitarán ser intervenidos con limpieza y mejoramiento de acuerdo a estudios.
Se hizo conocer los casos civiles que se tienen y ver la posibilidad para que el municipio pueda colaborar a estos casos.

llegando a los siguientes acuerdos:

La Autoridad informada manifiesta estar de acuerdo con el proyecto Estudio Mejoramiento Carretera La Angostura - Comarapa, indica que se coordinarán los trabajos que se requirieran al momento de la ejecución del proyecto.
El Gobierno Municipal apoyará en la socialización con los Vecinos de su jurisdicción para que se realicen los trabajos que se requiriera en el proyecto.

Para constancia firman los presentes:



Ing. Juan C. Aguilera Fernández
SECRETARIO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
Gobierno Autónomo Municipal de Samaipata
05-12-2014
Cel. 76669770

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha 06 de diciembre de 2014, a hrs. 8:30 en la comunidad de Agua Rica perteneciente al municipio de Samaypara representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Con los Sr. Alfredo Urquiza Jefe del Corregidor de Agua Rica y la Sr. Erica Urquiza Vecina
Se abordaron los siguientes temas:

Se informó sobre el proyecto mejoramiento de la carretera Angostura Comarapa, se hizo conocer que existen alcantarillos que se encuentran tapados y necesitan limpieza y mantenimiento

Llegando a los siguientes acuerdos:

Los Señores informados manifiestan estar de acuerdo con los trabajos que sean necesarios porque sea en bien de la comunidad para evitar las inundaciones que hemos estado sufriendo, la Sr. Erica Urquiza indicó que la alcantarilla es muy pequeña y en época de lluvia revolsa causando inundación por tanto están completamente de acuerdo en que se realice mejora limpieza de las alcantarillas.

El Sr. Alfredo Urquiza como Corregidor de Agua Rica se encargará de comunicar a todos los Vecinos para que se realicen los trabajos necesarios
progresos - 395 + 050. - A-702

Para constancia firman los presentes:


Erica Urquiza

PROYECTO: ESTUDIOS (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIODICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL; TRAMO LA ANGOSTURA - COMARAPA

ACTA DE ACUERDO

En fecha 06 de diciembre de 2014, a hrs. 9:00 en la comunidad de Cuevas - Rancho Negro perteneciente al municipio de Samalapa representantes de CPS - Belmonte se hicieron presentes a objeto de realizar una reunión informativa. Sr. Ramon Zurita Encargado del Centro Ecologico Cuevas Se acordaron los siguientes temas:

Se informa al Sr. Ramon Zurita sobre el proyecto Estudio mejoramiento de la Carretera La Angostura - Comarapa, se indica que existen alcantarillos tapados que necesitan limpieza y mejoramiento para evitar problemas futuros

llegando a los siguientes acuerdos:

Informado al Sr. Ramon Zurita Encargado del Centro Ecologico Cuevas indica que esta de acuerdo con el proyecto y con la limpieza de los alcantarillos que se encuentran en su propiedad se convenga con el apoyo para brindar información que se requiera. El Sr. Ramon Zurita indica que la carretera es muy peligrosa existe señalización y causa riesgos.

Ramon Zurita
Ramon Zurita

Para constancia firman los presentes:

ANEXO 7 – CORRESPONDENCIA CURSADA

La Paz, 2 de febrero de 2016
CITE:CPS/BEL-LANCO-OTR-001-2016



Señor
Ing. Juan Carlos Añez Chávez
Director de Áreas Protegidas
Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz
Santa Cruz

REF.: ESTUDIO (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL: TRAMO LA ANGOSTURA -COMARAPA

De mi consideración:

Mediante la presente se formaliza la información proporcionada de forma verbal a su autoridad respecto al contrato suscrito entre la sociedad accidental CPS - Belmonte y la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) para los servicios de consultoría para la elaboración del estudio de referencia cuyos alcances generales consideran entre otros la elaboración de Estudios básicos de Ingeniería (Topografía, Geología y Geotecnia, Hidrología, Materiales de Construcción, Drenaje, etc.), auscultación del estado actual del pavimento, identificación de Sitios Críticos, estudios de tráfico, evaluación hidráulica de los elementos de drenaje, diseño de ingeniería, análisis de alternativas, identificación de secuencia de intervenciones y su cronología en directa relación con las solicitudes de tránsito a que estará expuesta la carretera, presupuesto asociado a las intervenciones definidas y estudio ambiental.

Considerando que la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) cuenta con el Certificado de Dispensación CD-3/No. 2218/14 para el Programa de Mantenimiento Periódico y Rutinario Zona: Subandino, Valles y Yungas emitido en fecha 17 de noviembre de 2014, del cual forma parte el tramo La Angostura - Comarapa, el citado Estudio Ambiental se traduce en la elaboración de un Plan Ambiental de Mantenimiento específico para cada sub tramo en el cual ha sido dividido el proyecto.

Asimismo, en consideración a que dos de los sub tramos: La Angostura - Bermejo y Bermejo - Mairana, atraviesan el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Río Grande Valles Cruceños bajo la administración de Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz a través de la Dirección de Áreas Protegidas, se solicita a su autoridad la coordinación formal respectiva para el desarrollo del proyecto que es de suma importancia para el desarrollo de la región.

En espera de una pronta respuesta favorable de su parte y agradeciendo su gentil atención, me despido atentamente.

Ing. Miguel Grandi Molina
REPRESENTANTE LEGAL
CPS - BELMONTE



DICOPAN Of. No. 18/16

Santa cruz de la Sierra, 26 de Febrero de 2016

Sr.
Ing. Miguel Grandi Molina.
REPRESENTANTE LEGAL
CPS – BELMONTE
Presente.-

Ref. : **A SU CONOCIMIENTO.**

De mi consideración:

Adjunto a la presente, envío a Ud. para su conocimiento el informe del Regional Tucumano Boliviano – Yungas – Chiquitanía, respecto a los resultados de las reuniones de coordinación que se sostuvieron con representantes de la Empresa CPS – BELMONTE, respecto a la realización del estudio TESA para el diseño de obras de mantenimiento periódico en los tramos de la carretera La Angostura-Bermejo y Bermejo-Mairana, los cuales pasan por la Unidad de Conservación del Patrimonio Natural (área protegida) Río Grande Valles Cruceños.

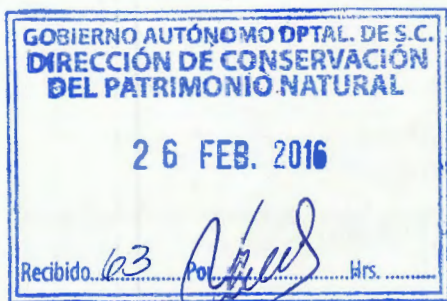
Sin otro particular, me despido con mis mayores respetos.

Atentamente,

Ing. MSc. Juan Carlos Añez Ch.
DIRECTOR DE CONSERVACIÓN
DEL PATRIMONIO NATURAL
Gobierno Autónomo Dptal. Santa Cruz



Nota.- Adjunto lo mencionado.



**Gobierno
Autónomo
Departamental**
Santa Cruz

COMUNICACIÓN INTERNA

DICOPAN-TUBOYU-CHIQ. C.I. N° 003/2016
Santa Cruz de la Sierra, 26 de Febrero de 2016

Ing. MSc. Juan Carlos Añez Ch.
DIRECTOR DE CONSERVACIÓN
DEL PATRIMONIO NATURAL
Gobierno Autónomo Dptal. Santa Cruz

A : Ing. Juan Carlos Añez Chávez
DIRECTOR DE LA DICOPAN

DE : Ing. Eber Menacho Menacho
RESPONSABLE REGIONAL TUCUMANO BOLIVIANO YUNGAS-CHIKUITANIA

REF.- : INFORME ESTUDIO (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE
MANTENIMIENTO PERIODICO RED VIAL FUNDAMENTAL: TRAMO ANGOSTURA-
BERMEJO y BERMEJO-MAIRANA EMPRESA "BELMONTE"

Estimado Ing.

Dando cumplimiento a su nota derivada a mi persona sobre la solicitud de la Empresa CPS-BELMONTE, según Nota CITE:CPS/BEL-LANCO-OTR-001-2016 de fecha 02 de Febrero de 2016, en la cual hacen conocer a su autoridad que la indicada empresa ha sido contratada por la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC), para realizar el estudio (TESA) para el diseño de obras de mantenimiento periódico en los tramos de la carretera La Angostura-Bermejo y Bermejo-Mairana, además de mantener una coordinación formal para el desarrollo de dicho estudio; en el entendido que dichos tramos atraviesan el Área Protegida UNMI Rio Grande – Valles Cruceños, a través de la presente hago llegar el informe correspondiente con las conclusiones y recomendaciones a ser tomadas en cuenta en el diseño de dicho estudio (TESA).

Sin otro particular, saludo a usted con las consideraciones más distinguidas,

Atentamente

Ing. Eber Menacho Menacho
RESPONSABLE REGIONAL
TUCUMANO - BOLIVIANO - YUNGAS
DICOPAN
Gobierno Autónomo Dptal. Santa Cruz



C.c. Arch.
Adj. Lo indicado



INFORME TECNICO

Santa Cruz de la Sierra, 26 de Febrero de del 2016
DICOPAN TUBOYU – CHIQ. INF TEC N° 001/2016

A : Ing. Juan Carlos Añez Chávez
DIRECTOR DE LA DICOPAN

DE : Ing. Eber Menacho Menacho
Responsable Regional Tucumano Boliviano Yungas – Chiquitania

**REF.: INFORME ESTUDIO (TESA) PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE
MANTENIMIENTO PERIODICO RED VIAL FUNDAMENTAL: TRAMO
ANGOSTURA-BERMEJO y BERMEJO-MAIRANA EMPRESA
BELMONTE**

De mi mayor consideración:

Como es de su conocimiento la solicitud de la Empresa CPS-BELMONTE según Nota **CITE:CPS/BEL-LANCO-OTR-001-2016 de fecha 02 de Febrero de 2016**, en la cual hacen conocer a su autoridad que la indicada empresa ha sido contratada por la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC), para realizar el estudio (TESA) para el diseño de obras de mantenimiento periódico en los tramos de la carretera La Angostura-Bermejo y Bermejo-Mairana, en el entendido que dichos tramos atraviesan el Área Protegida UNMI Rio Grande – Valles Cruceños, a través del presente informe hago conocer a su autoridad el análisis según el Plan de Manejo y cuáles serían las zonas que atraviesa según la zonificación del área y cuáles serían las actividades permitidas y las recomendaciones a ser tomadas en cuenta muy a pesar de que la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) cuente con su Licencia Ambiental y el Certificado de Dispensación **CD-3/N° 2218/14 de fecha 17 de Noviembre de 2014** para el Programa de Mantenimiento Periódico para esta tramo carretero. El tramo indicado se encuentra atravesando dos zonas según el Plan de Manejo:

Zona de uso extensivo, extractivo con manejo sostenible

Objetivos

- Protección de la cobertura vegetal primaria de las cabeceras de cuencas y de los bosques nublados, destinados a mantener la estabilidad de las cuencas y los procesos ecológicos esenciales.
- Proteger los valores biológicos y paisajísticos de los ecosistemas presentes con un mínimo de impacto humano.
- Ofrecer acceso y facilidades públicas para la educación ambiental, la interpretación de la naturaleza, el ecoturismo, la investigación científica y el monitoreo, incluyendo la colecta científica.
- Promover el uso sostenible de los recursos y el desarrollo sostenible social, ambiental y económico de las comunidades del ANMI RG-VC.

Normas

- No se permiten nuevos asentamientos.
- No se permite el chequeo, quema, desmonte y aprovechamiento forestal no autorizado por la autoridad competente del área protegida.

- Se permite el desarrollo de actividades productivas de agricultura sostenible (uso de técnicas apropiadas que no degradan el suelo, uso de productos naturales para control de insectos, y la habilitación de suelo en áreas aptas con pendientes no mayores al 15°).
- Se permite la ganadería extensiva bajo sistemas silvopastoriles, monte mejorado.
- Se permite el desarrollo de infraestructura turística acorde al área y debidamente regulada.

Actividades permitidas

- *Ecoturismo*, que genere ingresos a las familias y asegure la protección de la zona por los servicios que brinda.
- *Desarrollo de actividades pecuarias*: con manejo sostenible se promoverá e incentivará la implementación de sistemas silvopastoriles, campos mejorados, ensilaje, etc.
- *Desarrollo de actividades agrícolas (orgánica)*: se incentivará la producción orgánica sostenible, el uso apropiado de los suelos, el uso de productos orgánicos naturales para el control de plagas, y la diversificación de cultivos.
- *Uso de recursos del bosque*: desarrollo de actividades económicas locales con el uso y manejo de los recursos naturales del bosque.

Zona de uso extractivo intensivo (antrópica)

Esta zona está caracterizada por un ambiente natural fuertemente modificado, en donde la presencia humana es altamente evidente y los espacios del área son destinados para usos productivos (forestales, agrícolas y pecuarios) sin ordenamiento. Este tipo de actividades no son compatibles con la conservación de los ecosistemas y estas prácticas pueden afectar la calidad de los servicios ambientales del área protegida, especialmente en cuanto al mantenimiento de la calidad y cantidad de agua, la conservación de la biodiversidad y el incremento de la vulnerabilidad a desastres naturales.

Por ello nos planteamos un **Objetivo general**:

- Reducir las presiones y el daño sobre los elementos de conservación a través de la promoción de técnicas y métodos sostenibles de producción con los productores y pobladores, y con ello fomentar el desarrollo de las comunidades.

Objetivos

- Restauración de la cobertura vegetal, primaria y secundaria en las cabeceras de las cuencas destinadas a mantener la estabilidad de las cuencas hidrográficas, asegurando los procesos ecológicos y la producción de las comunidades locales.
- Restauración de las cuencas afectadas por la actividad productiva (forestal, agrícola, y pecuaria).
- Desarrollo de programas y proyectos de manejo sostenible de los recursos naturales del bosque.
- Promover la producción agropecuaria que sea ecológicamente sostenible.
- Mantener y mejorar los conocimientos de los recursos arqueológicos.
- Promover el desarrollo turístico cultural organizado.

- Preservación de las áreas de interés histórico culturales en la región de los valles a través de un uso racional y armónico de los rasgos culturales del ambiente natural.
- Proteger los sitios culturales conocidos y aquellos por descubrir. Proteger paisajes que han tenido presencia humana durante mucho tiempo, ayudando a rescatar y valorar conocimiento tradicional.

Normas

- Se permite el pastoreo en praderas naturales tradicionales, que no afecten las cabeceras de cuencas.
- Se permite la extracción de productos forestales con fines domésticos, siempre y cuando no sea de cabeceras de cuencas, bajo planes de manejo sostenible.
- Se permite el turismo ecológico, científico, y cultural bajo reglamentación específica.
- Se permite la educación ambiental.
- Se permite el aprovechamiento de especies como la palma de sunkha, previo la elaboración de un plan de manejo de la misma.
- No se permitirán nuevos asentamientos en la zona.
- Se permite la restauración productiva con técnicas agroecológicas sostenibles.
- Se deberán implementar a corto plazo los estudios que se requieran para la recuperación de cuencas y bosques nativos de estas áreas.
- Se permitirá la reforestación con especies nativas.
- Se permite la utilización de la fauna silvestre para fines de subsistencia (caza y pesca extensiva de subsistencia).
- Se permitirá los sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles, cultivos orgánicos, de plantaciones de frutales y ganadería intensiva reglamentada.
- Se permitirá sistemas de producción agroforestales, y aprovechamientos forestales basados en planes de manejo.
- La apertura de caminos rurales podrá realizarse siempre y cuando sea estrictamente de utilidad para las comunidades locales y deberá seguir los lineamientos de mitigación según la legislación vigente.
- Se permitirá la construcción de infraestructura sanitaria y productiva que reduzca la contaminación (basureros para evitar tirar la basura en campo abierto).

Actividades permitidas

- *Producción sostenible:* construcción de barreras vivas, curvas de nivel, construcción de terrazas, y diversificación de cultivos.
- *Ganadería con manejo:* sistemas silvopastoriles, monte mejorado, ensilaje, etc.
- *Construcción de infraestructura turística* armónica con el paisaje y medio ambiente.
- *Reforestación* con especies nativas.
- *Desarrollo de basureros comunales y familiares* para evitar echar la basura en campo abierto, en especial las bolsas plásticas.
- *Actividades culturales y tradicionales* que no degraden el patrimonio natural y cultural del área.

Conclusiones:

De acuerdo a las normas y actividades permitidas del Plan de manejo del Área Natural de Manejo Integrado Río Grande Valles Cruceños las actividades de Mantenimiento rutinario del tramo La Angostura-Bermejo y Bermejo-Mairana, se encuentra dentro del AP UNMI Río Grande Valles Cruceños, en la **Zona de uso extensivo, extractivo con manejo sostenible y en la Zona de uso extractivo intensivo**, Zona alta mente productiva, sitios turísticos, para lo cual se debe seguir los lineamientos de mitigación según las prescriptas en la ficha ambiental y según las legislaciones vigentes.

Habiéndose revisado el PPM-PASA y la Licencia Ambiental de la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC), presentada por parte de la Empresa CPS-BELMONTES, en ninguna parte de los mencionados documentos hace referencia alguna a la existencia del Área Protegida UNMI Río Grande Valles Cruceños, sin embargo, de forma general se menciona aspectos que deben ser considerados como ser actividades permitidas en las Áreas Protegidas, así como que se deben hacer Evaluaciones de Impactos Ambientales en atención a las actividades que se realizarían durante los trabajos de mantenimiento.

En ese sentido se realizan las siguientes recomendaciones que deben ser consideradas en el estudio TESA y que necesariamente deben ser ejecutadas al momento de realizar los trabajos de mantenimiento de dicho tramo:

Recomendaciones:

- ✓ Reposición de toda la cobertura boscosa afectada en el mantenimiento de dicho tramo carretero.
- ✓ La reposición se debe realizar con especies nativas de la zona afectada.
- ✓ Por considerarse un AP se recomienda tomar todas las previsiones para que el impacto sea lo menos posible y así de esa manera no afectar la integridad de las nacientes de las micro cuencas de la zona.
- ✓ Debido a que el mantenimiento permanente permitirá un mayor tráfico vehicular. Por lo tanto requiere una señalización adecuada.
- ✓ Al existir mayor tráfico vehicular en el tramo se recomienda una mayor señalización debido a que entre el P1 y P2 (según mapa adjunto) existe una conectividad entre el Área Protegida UNMI Río Grande Valles Cruceños con el Parque Nacional y ANMI Amboro en coordinación con la DICOPAN.
- ✓ Se debe incorporar en el estudio un proyecto o programa de capacitación al personal y de concienciación a los actores locales en coordinación con la DICOPAN.

En todo en cuanto informo, saludos a usted, muy atentamente.




[Handwritten signature]
Ing. Eber Menacho Menacho
RESPONSABLE REGIONAL
UCUMANO - POLIVIANO - YUNGAS
DICOPAN
Gobierno Autónomo Dptal. Santa Cruz


Acta de Reunión


En fecha 24 de febrero de 2016, se ha sostenido una reunión entre funcionarios de la Dirección de Conservación del Patrimonio Natural de la Gobernación de Santa Cruz, en la cual se ha informado acerca de los alcances del Proyecto de Mantenimiento del tramo La Angostura - Comarapa, a cargo de la empresa Belmonte Ingenieros representada por la Ing. Angélica Vilca, habiéndose llegado a los siguientes acuerdos y recomendaciones:

- Se incluya señalización ambiental dentro del proyecto en un número de 10 (10 puntos) para cada tramo. La ubicación será coordinada con la Dicopan.
- El proyecto incorporará la capacitación al personal y para actores locales en coordinación con la Dicopan.

En señal de conformidad, se firma a continuación


Wilma Salas Bauhista
Resp. SIG.
DICO PAN


Jg. Bertha García Coronado
OFICIAL REG. COL. ABOG. 2644
DICOPAN
Gobierno Autónomo Deptal. Santa Cruz


Ing. Eber Menacho Menacho
RESPONSABLE REGIONAL
CUMANO - BOLIVIANO - YUNGAS
DICOPAN
Gobierno Autónomo Deptal. Santa Cruz


Angélica Vilca
Belmonte Ingeniero.

ANEXO 8 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| ETA 001: CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS..... | 2 |
| ETA 002: OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO | 5 |
| ETA 003: OBRAS DE ARTE MENOR..... | 7 |
| ETA 004: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ASFALTO | 9 |
| ETA 005: MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE PRÉSTAMO | 11 |
| ETA 006: MANTENIMIENTO DE TALUDES Y TERRAPLENES..... | 14 |
| ETA 007: MANTENIMIENTO DE PLATAFORMA..... | 16 |
| ETA 008: REMOCIÓN DE DERRUMBES | 18 |
| ETA 009: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MAYOR..... | 19 |
| ETA 010: SEÑALIZACIÓN TEMPORAL..... | 21 |
| ETA 011: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS FÍSICOS..... | 23 |
| ETA 012: TRATAMIENTO Y MANEJO DE BUZONES | 25 |
| ETA 013: RELACIONES COMUNITARIAS | 27 |

1. ETA 001: CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS

1.1 DESCRIPCIÓN

Los campamentos son las instalaciones destinadas al albergue de trabajadores y todo el personal de obra tanto del Contratista, como de la Supervisión, así como los sectores en los cuales dispondrá de oficinas, talleres, maestranza, etc.

La presente especificación establece las condicionantes principales características para la selección del sitio de emplazamiento del campamento, estableciendo además los requerimientos mínimos de los ambientes de tales instalaciones, así como sus distancias, estableciendo además los requisitos indispensables del sistema de saneamiento básico que se instalará.

Asimismo se incluyen estipulaciones con relación a los campamentos temporales que serán instalados por el CONTRATISTA para el desarrollo de sus trabajos.

Las recomendaciones de la presente especificación son aplicables también a las instalaciones de los subcontratistas, supervisión y/o fiscalización y deben ser aplicados a los campamentos permanentes y temporales.

1.2 MATERIALES

En lo posible, los campamentos e instalaciones asociadas serán construidos con material prefabricado y se evitará al máximo la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación incluyendo el desbroce y tala de árboles, más allá de lo estrictamente necesario.

1.3 EQUIPO

El equipo a utilizar en los campamentos dependerá de la magnitud del mismo, se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo al tamaño y materiales del campamento.

1.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC 001.

Los campamentos deberán ser ubicados en lugares preferentemente ya intervenidos y degradados, en superficies relativamente planas, que tengan una pendiente suficiente para facilitar el escurrimiento de las aguas, pero que no provoque erosión. La elección de los lugares de emplazamiento de campamentos deberá ser aprobada por la Supervisión del proyecto.

No se permitirá la instalación de campamentos en las márgenes de cursos de agua que sirvan de fuente de abastecimiento de agua potable a las poblaciones que se encuentren aguas abajo del mismo.

Para la instalación de campamentos temporales o móviles, se deberán elegir sectores previamente intervenidos, dentro del Derecho de Vía, estando prohibida la instalación de estos campamentos en las planicies de inundación de los ríos, así como a una distancia menor a 100 m de cualquier curso de agua.

Antes del inicio de las actividades de instalación de campamentos, como primera actividad, el Contratista deberá presentar a la Supervisión del Proyecto un Plan de Manejo Ambiental del Campamento.

Con carácter previo a la construcción de un nuevo campamento, el contratista deberá presentar a la Supervisión las autorizaciones y/o contratos de arrendamiento correspondientes con los propietarios del predio.

Todo emplazamiento de cualquier nueva instalación y/o infraestructura deberá contar con la previa aprobación de la Supervisión del Proyecto.

Se instalarán en los talleres y patios de almacenamiento, sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites, así mismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior manejo.

El abastecimiento de combustible, mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, se efectuará de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, aceites u otras sustancias contaminantes, al suelo y a cuerpos de agua superficial.

En las zonas de lavado de maquinaria se instalarán sistemas de desarenadores y trampas de grasas, así mismo los patios destinados para la realización de estas operaciones deben estar alejados de cursos y cuerpos de agua.

En atención a que los depósitos de combustible son vulnerables a cualquier contingencia que pueda ocasionar el derrame de los mismos, se deben construir diques o trampas de combustible en la zona perimetral de los depósitos.

En todas las áreas de maestranza, talleres y depósitos de combustible se procederá al extendido de capas de ripio para poder contener posibles fugas y derrames de hidrocarburos y otros. Una vez concluidas las operaciones, esta capa de gravilla o ripio será removida del área y dispuesta de manera adecuada.

En general, se deberá mantener el orden y limpieza en toda el área.

Cada uno de los campamentos deberá contar con un sistema de aprovisionamiento de agua potable. El agua a ser distribuida deberá por lo menos ser desinfectada con cloro, y en caso necesario deberá realizarse la potabilización antes de su distribución, garantizando de esta forma su calidad.

Todos los campamentos deberán estar provistos de instalaciones sanitarias y de tratamiento de aguas servidas, locales apropiados para la preparación y consumo de alimentos, sistema de alcantarillado, y sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos. Los sistemas de saneamiento básico deberán estar separados del sistema de alcantarillado pluvial.

A la salida de los talleres mecánicos y depósitos de combustible, así como a la salida de las cocinas, se deberán implementar trampas de grasas, la cuales serán diseñadas en función de la población proyectada para los campamentos y formarán parte del Plan de manejo Ambiental de campamentos elaborado por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

Los campamentos deben contar con cámaras sépticas para el tratamiento previo de las aguas residuales. Estas cámaras podrán ser dimensionadas para retener el líquido y los lodos por lo menos durante 12 horas y en función de un consumo de agua de aproximadamente 150 l/hab día,

que incluye el consumo humano y los requerimientos de las actividades que se desarrollan en los campamentos. El diseño de estas cámaras será realizado por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

Las cámaras sépticas deberán ser limpiadas semestralmente. Los lodos que resulten de la limpieza de estas cámaras serán secados en sectores especialmente destinados a ello y posteriormente enterrados en fosas adecuadas.

El campamento deberá contar con una o varias baterías de baños, las cuales cuenten con al menos un sanitario por cada 10 trabajadores alojados en el sector del campamento.

La gestión de Residuos Sólidos debe ser llevada a cabo por el contratista considerando como base las Normas de Residuos Sólidos aprobadas por la Dirección de Saneamiento Básico DINASBA, que contempla las Normas de IBNORCA siguientes: NB 755, NB 756, NB 757 y NB 760. En base a esta Normativa, el Contratista preparará su gestión residuos sólidos adaptada a las condiciones de los campamentos y áreas asociadas y realidad del proyecto.

El Contratista destinará un sector para el acopio de residuos sólidos para su disposición final en el relleno sanitario de Normandía en la ciudad de Santa Cruz, para lo cual se deben realizar los convenios necesarios.

1.5 CONTROL

El Supervisor realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado del equipo de medio ambiente, realizará visitas periódicas al sitio del campamento, a fin de verificar entre otras cosas las condiciones en las cuales se aloja al personal del Contratista, así como las características del lugar, incluyendo la verificación de los campamentos temporales, así como los campamentos de los subcontratistas, todos los cuales deberán cumplir con la presente especificación.

El Supervisor realizará el control del cumplimiento de la presente Especificación de forma conjunta con el PASA G001.

1.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

1.7 FORMA DE PAGO

La Construcción y operación de campamentos y áreas asociadas, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

2. ETA 002: OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

2.1 DESCRIPCIÓN

La presente especificación es aplicable a las actividades de operación de todo tipo de vehículo, maquinaria y equipo.

2.2 MATERIALES

Los necesarios para el cumplimiento de la presente especificación.

2.3 EQUIPO

No aplica.

2.4 EJECUCIÓN

Los vehículos destinados al transporte de materiales (volquetas) deben tener la tolva en perfectas condiciones a fin de evitar el derrame, pérdida del material y el escurrimiento de material húmedo durante el transporte.

No se podrá modificar el diseño original de las tolvas de los camiones de volteo (volquetas), para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

Si en caso de haberse cumplido las recomendaciones anteriores, hubiese algún escape, pérdida o derrame de algún material en espacio público, éste deberá ser recogido inmediatamente.

Se establecerán horarios de operación de maquinaria en sectores cercanos a centro poblados.

En época seca, se procederá al humedecimiento diario de las vías de circulación mediante riego en la noche, principalmente en las comunidades ubicadas en la orilla de la carretera, y en las áreas de mayor circulación de maquinaria o cuando sea indicado por la supervisión.

El aprovisionamiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo incluyendo el lavado deberá efectuarse de tal forma que no se contaminen las aguas o los suelos.

Se prohíbe el lavado de vehículos y maquinaria en cursos y depósitos de agua. Existe un sitio específicamente destinado para el lavado de equipos, el cual está ubicado en los campamentos del proyecto

Se procurará mantener en buen estado de funcionamiento toda la maquinaria, para evitar escapes de lubricantes o combustible que puedan afectar los suelos y cursos de agua.

Se deben instalar avisos en puntos de interés que indiquen la velocidad máxima permitida, sitios de derrumbe, pasó a nivel, instalaciones, almacenamiento de combustibles y todo tipo de peligros que ocasionen riesgos.

El contratista deberá elaborar manuales para por la operación segura de las diferentes máquinas y equipos que se utilicen en labores de excavación a cielo abierto debiendo impartir a sus operadores las respectivas instrucciones de seguridad, operación y uso de EPP.

Cuando se está efectuando la operación de cargue, el medio de transporte deberá estar completamente detenido y con el freno puesto para evitar movimientos accidentales.

Todo vehículo destinado a transportar trabajadores, estará equipado con asientos, los pasajeros deberán permanecer sentados mientras el vehículo esté en movimiento.

Se dará estricto cumplimiento al reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, tanto para fuentes fijas como móviles.

2.5 CONTROL

El Supervisor realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará inspecciones periódicas a la operación de maquinaria y equipo.

El Supervisor realizará el control del cumplimiento de la presente Especificación de forma conjunta con el PASA respectivo.

2.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

2.6 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

3. ETA 03: OBRAS DE ARTE MENOR

3.1 DESCRIPCIÓN

Uno de los aspectos importantes para el mantenimiento de un tramo vial apropiado, es el mantenimiento del sistema de drenaje adecuado y eficiente, el cual permita el flujo de aguas a través de la vía, sin modificar el régimen hídrico natural.

3.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como de las especificaciones técnicas correspondientes del proyecto.

3.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a las especificaciones técnicas del proyecto.

3.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

Los cortes y demás obras de excavación deben avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas y desagües de cunetas. Durante todos los trabajos de excavación, el respectivo tramo de la vía en construcción debe mantenerse adecuadamente drenado.

El material procedente de las excavaciones deberá depositarse provisionalmente fuera de las riberas, a una distancia mayor a 50 m, para luego ser retirado y utilizado en la construcción de otras obras o depositarlos en sitios designados o como apoyos de los taludes de terraplén.

El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto se utilizarán puentes u otras estructuras donde se prevea un número apreciable de paso de equipo y maquinaria.

Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un río, éste deberá estar provisto de obras civiles que permitan la disipación de energía y decantación de sedimentos.

El sistema de drenaje deberá ser construido conforme lo especifican los documentos de la ingeniería del proyecto, incluyendo estructuras de protección y de disipación de energía a la entrada y salida de las alcantarillas, para evitar el inicio de procesos de erosión.

Se deberán tener en cuenta las áreas con drenajes menores que pueden ser obstruidas por la vía y efectuar las obras necesarias para remediar tal situación.

El Contratista debe tomar las medidas necesarias para garantizar que elementos residuales como ser: cemento, limos, arcillas u hormigón fresco, no tengan como receptor final los cuerpos de agua.

Es importante señalar todos los frentes de trabajo, en los lugares y distancias adecuadas.

En los sectores donde sea necesario demoler y remover alcantarillas en mal estado, para contruir nuevas alcantarillas, se deberá limitar el área de excavación a lo estrictamente necesario.

Los escombros generados por la demolición y remoción de alcantarillas deben ser, en lo posible, fragmentado o triturado en el sitio de forma tal que estos escombros puedan ser utilizados como material de apoyo de los taludes de terraplen y de rellenos.

Al momento de realizar la remoción de alcantarillas, se debe evitar realizar desbroce de la vegetación de ribera o de bosques de galería. Asimismo, en la medida de lo posible se evitará el vertido del material de excavación dentro del lecho activo de la quebrada.

Se debe definir del sector al cual serán transportadas las alcantarillas removidas.

La excavación podrá de las zanjas necesarias ser manual o mecánica. Se deberá prever un ancho 30 cm más grande que la obra existente o que la que será ejecutada, conforme el caso. Se debe realizar la remoción de las alcantarillas de tubos de hormigón o con arco metálico, de manera cuidadosa, para no dañar los materiales, los que serán entregados a la Administradora Boliviana de Carreteras bajo inventario elaborado por la Supervisión.

Se realizará la demolición y remoción del lecho y de las bocas de las alcantarillas, cuando sea necesario, siempre de forma que los fragmentos resultantes sean reducidos al punto de que se los pueda cargar.

Se podrá transportar el material demolido, por medio de carretillas a mano, y disposición en local próximo a los puntos de pasaje, de forma que no se produzcan interferencias en el proceso de escurrimiento de las aguas superficiales y si posible no haya un aspecto visual desagradable a los usuarios de la carretera.

3.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los frentes donde se estén ejecutando las obras de drenaje.

3.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

3.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para la Construcción de Obras de Drenaje, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

4. ETA 004: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ASFALTO

4.1 DESCRIPCIÓN

Las medidas plasmadas en la presente especificación, son planteadas a fin de controlar los aspectos ambientales relacionados con las actividades en estas zonas industriales.

4.2 MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación de plantas de asfalto serán los adecuados y necesarios para su operación. Sin embargo, en el momento de su instalación se debe tomar en cuenta materiales que minimicen el impacto de estas instalaciones, evitando al máximo la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación incluyendo el desbroce y tala de árboles, más allá de lo estrictamente necesario.

4.3 EQUIPO

El equipo a utilizar dependerá de la magnitud del mismo, se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo al tamaño y materiales de la instalación.

4.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el respectivo.

Las plantas de asfalto deberán estar provistas de filtros o captadores de polvo, para minimizar los efectos de la emisión de partículas y gases tóxicos.

Se debe verificar permanentemente el buen funcionamiento del sistema de combustión de los hornos, de bombas y bombillas de dosificación, la calidad del combustible empleado y la inyección de aire limpio. Se debe cuidar que la operación de la planta se realice de forma que ocasione la menor contaminación posible.

La Supervisión verificará que las chimeneas de las plantas de asfalto tengan una altura adecuada, para permitir la rápida difusión de gases y polvo.

Los trabajadores de la planta deberán someterse periódicamente a revisiones médicas. Se recomienda realizar estas revisiones médicas trimestralmente.

El manejo de los residuos se realizará bajo Normas Bolivianas vigentes.

La infraestructura necesaria para la disposición de residuos sólidos en áreas industriales deberá incluir: basureros ligeros y contenedores.

Los residuos especiales generados en el área, tales como la chatarra, deben ser almacenados temporalmente para luego ser dispuesto de la forma indicada en la gestión de residuos sólidos del proyecto.

Los aceites industriales, lubricantes o hidrocarburos usados serán almacenados en turriles metálicos, para su posterior venta y tratamiento respectivo a una planta de reciclaje.

4.5 CONTROL

El Supervisor realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas al sitio donde se encuentran instaladas las plantas de asfalto, verificando las condiciones de funcionamiento de la maquinaria, así como la disposición, señalización y realización de los trabajos al interior de las diferentes plantas cumplan con la presente especificación.

4.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

4.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para la Instalación y Operación de plantas de asfalto, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

5. ETA 005: MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE PRÉSTAMO

5.1 DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones proveen normas para minimizar los impactos producidos en el medio por la explotación bancos de préstamo.

5.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento.

5.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación.

5.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

MEDIDAS GENERALES

Para cada una de las extracciones de áridos, ya sea las previstas en la ingeniería u otros nuevos, sean éstas en lugares de topografía plana u ondulada, será obligación del Contratista presentar a la Supervisión, un Plan de Manejo Ambiental que contemple lo siguiente:

Tipo del banco de préstamo: aluvial, coluvial o lateral (zanja).

Plano de ubicación

Volumen de la extracción, cálculo aproximado incluido el material de rechazo.

Descripción del área a explotar y su entorno: suelos, geomorfología, hidrología, tipo de vegetación si la hubiera (identificación de especies, valor de especies, cuantificación de especies), sitios arqueológicos.

Plano planialtimétrico del área en estado previo a la explotación.

Fotografías panorámicas del área antes de la explotación.

Definición del uso posterior que se le dará al área explotada, si corresponde.

Plano planimétrico y altimétrico de como se pretende dejar el área explotada al concluir la actividad.

Antes de iniciar las actividades de explotación, el Contratista debe presentar a la Supervisión, el documento que acredite la concesión de los recursos del sector identificado, o en su caso el acuerdo con el Concesionario legal para la explotación de estas áreas, independiente del tipo de banco de préstamo que se requiere explotar, con excepción de los bancos de préstamo laterales dentro del derecho de vía.

Los áridos de los cauces de ríos, podrán ser aprovechables en una proporción equivalente a los excedentes de arrastre, es decir el material de recarga

La extracción racional de agregados de ríos puede considerarse beneficiosa puesto que puede prevenir la colmatación de sedimentos y evitar posibles desbordes e inundaciones hacia terrenos circundantes.

En la medida de lo posible, las excavaciones no deberán superar en profundidad, las cotas de fondo del cauce ni las pendientes longitudinales del mismo, con el fin de evitar procesos erosivos. Dada la naturaleza de la mayor parte de los ríos identificados para la extracción de agregados, la profundización de la explotación no debe exceder de 1,5 m.

La explotación de agregados de islas laterales (adyacentes a las riberas), debe realizarse extrayendo sólo el material depositado en el sector más próximo al eje del río y no así el material del borde ribereño, ya que esta acción conllevaría a debilitar la estabilidad de las riberas.

Las excavaciones deben ser realizadas en franjas paralelas al eje del cauce del río, evitando la apertura de zanjas en dirección transversal a este.

Todo material pétreo residual o no aprovechable para su uso, de preferencia deberá ser destinado al reforzamiento de las riberas.

Es recomendable realizar la explotación de material en el sector aguas abajo del cruce de puentes, esto para evitar posibles efectos negativos de arrastre de sedimentos y socavamiento de pilas.

Independientemente del tipo de tecnología y maquinaria que vaya a ser empleada en la explotación de agregados, el Contratista debe contemplar la protección de los márgenes del río, estableciéndose franjas laterales de seguridad cuyo ancho mínimo está dado por el tercio central del ancho del río.

Para el aprovechamiento planificado de los agregados, se podrán construir fosas de recarga, longitudinales y paralelas al eje del río con la finalidad de acumular sedimentos de grava y arena del material de arrastre con lo que se mantendría controlado el curso del agua, previniendo riesgos de desbordes e inundaciones en las orillas.

Se establecerán rutas de circulación evitando el vadeo frecuente.

Los acopios de material extraído del lecho del río se ubicarán en zonas desprotegidas de cobertura vegetal y alejada de cuerpos de agua.

Se debe definir un único acceso a los sitios de extracción para evitar la alteración y compactación innecesaria de sitios aluviales aledaños.

Se deberá llevar registros de control sobre cantidades extraídas para evitar sobre-explotación.

Una vez concluidas las actividades extractivas de cada yacimiento, se debe proceder a la reconformación del lecho del río que consistirá en el perfilado y nivelación de la superficie aluvial y la eliminación de los camellones de material residual. Si el curso del río fue desviado para la explotación, éste deberá ser restaurado a su curso original.

Entre las principales actividades de abandono y restauración de yacimientos, se debe contemplar lo siguiente:

Reconformación del terreno de manera que vuelva a ser útil para el uso compatible con el uso actual.

Perfilar los bordes de manera que se adecuen a la topografía circundante.

Los taludes no deben tener ángulos de inclinación mayores a 45°.

El fondo de la excavación debe ser emparejado y nivelado.

Reacondicionar las vías de circulación o acceso y retirar los cercos perimetrales si se establecieron.

El abandono de yacimientos deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor.

5.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los sitios de explotación de bancos de préstamo.

5.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

5.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para la Explotación de bancos de préstamo, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

6. ETA 006: MANTENIMIENTO DE TALUDES Y TERRAPLENES

6.1 DESCRIPCIÓN

Se realizará el mantenimiento de taludes y terraples de acuerdo a un diseño, que debe realizar el Contratista para la implementación de las obras.

6.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento y los especificados en la Especificación Técnica del Proyecto.

6.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la Especificación Técnica del Proyecto.

6.4 EJECUCIÓN

En la reconformación de las capas base y subbase, se deberá cubrir con lonas impermeables los camellones de material almacenados temporalmente, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y cuerpos hídricos cercanos por acción eólica o hídrica.

En época de estiaje, se efectuarán, humedecimientos periódicos sobre la vía en construcción (sin sobrepasar la humedad óptima) y sobre accesos y/o desvíos temporales, para controlar la dispersión de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos, evitando así afectaciones a los usuarios, los predios y flora y fauna aledaña.

Restringir la velocidad de volquetas y vehículos en general, con lo que se disminuirá el efecto de dispersión señalado y se mejorará la seguridad de la vía.

Se limitará la emisión de ruidos cerca de centros poblados, especialmente en horarios de sueño.

El agua requerida para la compactación de los terraplenes así como para las obras de pavimentación, será obtenida de aquellas fuentes de recursos autorizadas por la Supervisión.

No está permitida la extracción de agua de cursos de agua superficiales en época de estío cuyo caudal sea menor a 1 m³/s, o el caudal del río sea menor al 20% de caudal de aprovechamiento requerido.

Antes de iniciar las actividades de protección y estabilización de taludes, el Contratista verificará las recomendaciones establecidas en los diseños con relación a las obras que garantizarán la estabilidad de los taludes de corte y terraplén de la vía.

De manera similar, antes de dar inicio a las excavaciones, el Contratista garantizará el cumplimiento de todas las medidas de mitigación.

De acuerdo con el tipo de material a excavar y a la altura del corte se deben controlar los fenómenos geodinámicos externos tales como procesos de erosión.

El operador de la maquinaria utilizada para los cortes deberá realizar la excavación de tal manera que no produzca deslizamientos inesperados, identificando el área de trabajo y verificando que no haya personas u obstrucciones cerca.

Los materiales de corte, deberán ser transportados directamente en volquetas hacia los buzones.

En caso de requerirse el almacenamiento temporal del material de corte, éste se dispondrá en un lugar que no cause riesgos de contaminación del suelo o de algún drenaje natural próximo y deberá ser retirado en el menor tiempo posible hacia el sitio de disposición final.

Está prohibido disponer el material de excavación en las laderas o en lechos de ríos y quebradas.

Los drenajes naturales interceptados por los cortes deberán ser canalizados mediante estructuras escalonadas con el fin de proteger el talud y evitar erosión e inestabilidad del mismo.

En caso que cualquier infraestructura enterrada sea afectada, el Contratista deberá reponer la misma en el tiempo más corto posible, para ello destacará cuadrillas especiales, que se encargarán del trabajo, y de ser necesario, deberá realizar el trabajo en doble turno hasta solucionar el problema presentado.

Es obligatorio el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para todo el personal que opera en los sitios de excavación. Es de especial importancia el uso de protección respiratoria y auditiva debido a los elevados niveles de polvo gases y ruido que se producen durante las excavaciones.

Se aplicaran las medidas establecidas en los PAM de drenaje, colocación de gaviones y obras de mampostería de piedra.

6.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación.

6.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

6.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para Excavaciones, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

7. ETA 007: MANTENIMIENTO DE PLATAFORMA

7.1 DESCRIPCIÓN

Las capas base y subbase del pavimento son capas regulares de material granular con distintas características, que soportará el tráfico vehicular, asimismo, la capa de rodadura es del tipo pavimento flexible y deben ser mantenidas mediante los procedimientos dictados en las especificaciones técnicas.

7.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como las especificaciones técnicas respectivas.

7.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la especificación técnica correspondiente.

7.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

Capa de Rodadura

Se deberá tener especial cuidado con el riego de asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico, en particular cuando se trate de cruces con cuerpos de agua. Esta recomendación deberá ser considerada adicionalmente a las otras recomendaciones ya previstas en lo concerniente al transporte de carga, disposición de materiales, campamento, plantas industriales, operación de maquinaria.

Se debe evitar derrames de material asfáltico.

En caso de vertimiento accidental de asfalto líquido o emulsión asfáltica utilizada para la imprimación, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponerse en sectores previamente autorizados por la Supervisión.

Para el riego de liga colocar barreras para impedir la contaminación al drenaje natural.

Se realizará limpieza periódica de cunetas para remover residuos de la capa de rodadura que pueden ser material asfáltico.

Los restos de material para la capa de rodadura pueden ser dispuestos en accesos a poblaciones, predios, etc.

Todos los frentes de trabajo deben ser convenientemente señalizados.

Todo el personal contará con equipo de protección personal apropiado a sus actividades.

Los residuos de las tareas de colocación de la carpeta de asfalto deberán ser acopiados y recolectados por el Contratista, realizando la correcta disposición de estos elementos, en sectores autorizados por la Supervisión.

Bermas

Para la reposición de bermas, serán necesaria la conformación de las capas base y subbase, además de la colocación de la capa de rodadura mediante reciclaje de la capa de rodadura existente. Se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

Durante el transporte de material se deberá cubrir con lonas impermeables los camellones de material almacenados temporalmente, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y cuerpos hídricos cercanos por acción eólica o hídrica.

En época de estiaje, se efectuarán, humedecimientos periódicos sobre la vía y sobre accesos y/o desvíos temporales, para controlar la dispersión de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos, evitando así afectaciones a los usuarios, los predios y flora y fauna aledaña.

Restringir la velocidad de volquetas y vehículos en general, con lo que se disminuirá el efecto de dispersión señalado y se mejorará la seguridad de la vía.

Se limitará la emisión de ruidos cerca de centros poblados, especialmente en horarios de sueño.

7.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los frentes de trabajo donde se ejecutan los trabajos.

7.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

7.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para los trabajos de mantenimiento de plataforma, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

8. ETA 008: REMOCIÓN DE DERRUMBES

8.1 DESCRIPCIÓN

El proyecto de mantenimiento prevé la remoción de derrumbes que consisten en el traslado de los derrumbes a sitios apropiados.

8.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como las especificaciones técnicas respectivas.

8.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la especificación técnica correspondiente.

8.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

La remoción de derrumbes es una actividad constructiva considerada dentro de los alcances del proyecto, sin embargo esta actividad puede ser considerada como una medida de mitigación, pues permitirá de forma conjunta con las actividades de estabilización de taludes la circulación segura y expedita del tramo.

En el momento de la remoción de derrumbes se considerará la reposición de este material en buzones para material excedente. Asimismo se aplicarán todos los programas ambientales de mantenimiento definidos en el presente documento.

8.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los frentes de trabajo donde se ejecutan los trabajos de remoción de derrumbes.

De forma general, el Control se realizará en función del cumplimiento de la presente especificación y del PASA respectivo.

8.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

8.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para los trabajos de remoción de derrumbes, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

9. ETA 009: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE MAYOR

9.1 DESCRIPCIÓN

Las obras de arte mayor serán mantenidas considerando la infraestructura y la superestructura.

9.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como las especificaciones técnicas respectivas.

9.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la especificación técnica correspondiente.

9.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

Durante la construcción de las obras de arte mayor, el Contratista deberá realizar sus tareas de manera tal que evite la afectación del cuerpo de agua, así como los suelos adyacentes.

En caso de derrame de la mezcla, deberá recogerse y disponerse de manera inmediata.

Los muros y otras obras de encauzamiento que deban ser construidas para el encauce de las aguas o para mejorar el funcionamiento hidráulico, deberán realizarse de forma tal que no se afecte la calidad del recurso agua y de preferencia, estas actividades deberán realizarse en época de estío.

En caso que estas actividades sean realizadas cuando exista flujo de agua, y sea necesaria la construcción de ataguías, el diseño de las mismas deberá ser realizada por el Contratista y aprobada por la Supervisión. Estas ataguías deberán ser diseñadas de manera que garanticen su funcionamiento, precautelando la seguridad de las obras y los trabajadores que desarrollan estos trabajos.

Durante la construcción de muros de gaviones, colchonetas y obras complementarias relacionadas, se deberá evitar el vadeo por los ríos.

Está prohibido el desmonte innecesario.

Durante la colocación de señalización y el pintado de la vía, se debe evitar el vertido de productos tóxicos dentro de los cursos de agua, tales como solventes y pinturas.

9.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los frentes de trabajo donde se ejecutan los trabajos de mantenimiento de obras de arte mayor.

De forma general, el Control se realizará en función del cumplimiento de la presente especificación y del PASA respectivo.

9.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

9.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para los trabajos de mantenimiento de obras de arte mayor, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

10. ETA 010: SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

10.1 DESCRIPCIÓN

Durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento será necesario precautelar la seguridad vial en el tramo, por lo que será necesario que el contratista incorpore señalización vertical temporal en todos los frentes de trabajo.

10.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como las especificaciones técnicas respectivas.

10.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la especificación técnica correspondiente.

10.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

Todas las señales y dispositivos de control, los cuales serán utilizados en los diferentes frentes de trabajo de la vía en ejecución, estarán de acuerdo con el Manual de señalización de la ABC.

Dichos elementos serán colocados antes del inicio de cualquier obra, en la vía, mantenidos adecuadamente durante la totalidad del proceso de la ejecución de las mismas. Si los trabajos son por etapas, se colocarán sólo los dispositivos correspondientes a la etapa en ejecución.

En los casos del control del tránsito durante la noche se utilizarán señales y/o dispositivos de iluminación respectivos.

Dichos elementos, contarán con el mantenimiento adecuado del caso es decir, se mantendrán limpios, legibles y aptos todo el tiempo, siendo reemplazados y/o reparados los que no reúnan con tales requisitos.

Estos serán retirados una vez culminadas las labores realizadas en el frente de trabajo.

Se realizará mantenimiento de todos los elementos puestos en la vía

Todas las señales que se utilicen en horas nocturnas deberán ser reflectantes o iluminadas.

Al inicio del proyecto el contratista elaborará un Plan de Señalización temporal que será aprobado por la supervisión y servirá para el seguimiento respectivo durante la ejecución de las obras.

Las señales preventivas se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la carretera. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.

10.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los frentes de trabajo verificando la cantidad, calidad y funcionalidad de la señalización temporal

De forma general, el Control se realizará en función del cumplimiento de la presente especificación y del PASA respectivo.

10.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

10.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de la señalización temporal, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

11. ETA 011: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS FÍSICOS

11.1 DESCRIPCIÓN

Durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento será necesario la realización de trabajos de mantenimiento de los dispositivos de seguridad entre los que se incluyen los dispositivos de seguridad, barandas y otros.

11.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como las especificaciones técnicas respectivas.

11.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la especificación técnica correspondiente.

11.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

Todas las señales y dispositivos de control, los cuales serán utilizados en los diferentes frentes de trabajo de la vía en ejecución, estarán de acuerdo con el Manual de señalización de la ABC.

El objetivo de este programa consiste en proveer normas para minimizar los impactos producidos en el medio durante la mantenimiento de los elementos físicos del camino como los dispositivos de seguridad, pinturas para estructuras metálicas, barandas y sistemas de iluminación

Colocación de señalización vertical y horizontal será efectuada como una medida de prevención y de mejoramiento de la seguridad vial en el tramo. Esta señalización será ejecutada de acuerdo a las especificaciones técnicas para la señalización vertical y horizontal.

Señalizar los sitios ecológicamente sensibles donde existe corredores o pasos de fauna silvestre y también pasos de ganado.

Reposición de barandado y de todos los elementos físicos que compone una carretera.

11.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los frentes de trabajo verificando la cantidad, calidad y funcionalidad de la señalización temporal

De forma general, el Control se realizará en función del cumplimiento de la presente especificación y del PASA respectivo.

11.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

11.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de la señalización temporal, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.

12. ETA 012: TRATAMIENTO Y MANEJO DE BUZONES

12.1 DESCRIPCIÓN

Todo material de corte y/o excavaciones que no sea reutilizable para rellenos o terraplenes será dispuesto en sitios determinados denominados buzones, los mismos que han sido ubicados en el estudio, en función de los sectores de corte de material.

12.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos en la presente especificación para su cumplimiento, así como las especificaciones técnicas respectivas.

12.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación y a la especificación técnica correspondiente y relacionada.

Para la conformación de estos depósitos, se utilizarán tractores sobre orugas.

12.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

El material excedente se dispondrá en buzones, los cuales no deberán situarse en zonas geológicamente inestables (fallas), sujetas a la erosión, anegamiento o sitios donde la capacidad y soporte de los suelos no permita su colocación. En lo posible deberán identificar depresiones naturales (secas), antiguas canteras o similares para la disposición del material sobrante. Debe evitarse utilizar terrenos con vocación agrícola.

Medición del volumen para proceder al transporte resultante, no sobrepasar la capacidad de carga del buzón.

Transporte del material tapado para evitar el esparcimiento de las partículas de polvo. No descargar de manera directa para evitar afectar la calidad de los cursos de agua.

Disposición de los materiales gruesos seguidos de los finos para evitar dispersión de partículas de polvo.

Se prohíbe estrictamente al Contratista utilizar sitios de disposición final del material excedente sin la autorización de la Supervisión del proyecto. A este respecto será obligación del Contratista presentar un Plan de Manejo de Sitios de Disposición Final.

No podrán colocarse materiales en los lechos de ríos o quebradas, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 m de cada lado de las orillas de los mismos, ni se permitirá que haya contaminación alguna de las corrientes de agua por materiales de las zonas de depósito.

Previo a la implementación del relleno, se retirará la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que pueda soportar el sobrepeso inducido por el depósito de tal forma que no se produzcan

asentamientos considerables que pondrían en peligro la estabilidad del depósito. El descapote removido se colocará en sitios adecuados de manera que sea posible su futura utilización en las obras de restauración de áreas.

El manejo de drenaje es de suma importancia para evitar su posterior erosión, por lo que se recomienda disponer de un adecuado sistema de drenaje

12.5 CONTROL

La Supervisión realizará una verificación continua del cumplimiento de la presente especificación, para ello, el profesional asignado realizará visitas periódicas a los sitios de disposición de material excedente.

De forma general, el Control se realizará en función del cumplimiento de la presente especificación y del PASA G007 del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

12.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

El transporte del material excedente a estos sitios es considerado en los ítemes correspondientes de transporte y sobreacarreo de las especificaciones técnicas y forman parte del estudio técnico.

12.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para la disposición de material excedente en buzones, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista del ítem de transporte y sobre acarreo de material excedente.

13. ETA 013: RELACIONES COMUNITARIAS

13.1 DESCRIPCIÓN

La presente especificación está dirigida principalmente al personal de obra. Se desarrollan lineamientos generales para el relacionamiento comunitario durante los trabajos de mantenimiento.

13.2 MATERIALES

Los necesarios y requeridos para el cumplimiento de la presente especificación.

13.3 EQUIPO

Se utilizará equipo adecuado y dimensionado de acuerdo a la presente especificación.

13.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las especificaciones establecidas líneas debajo será aplicada de forma conjunta con el PAC respectivo.

El Programa de relaciones comunitarias es el eje articulador de la información generada, es el facilitador de la comunicación entre todos los diferentes actores, es el mediador en la solución de los conflictos, es el apoyo, en la generación y puesta en común de las estrategias que contribuyan a disminuir los impactos negativos y a potenciar los positivos, con vistas facilitar la elevación de la calidad de vida de la población que tiene su asiento a lo largo de la carretera en construcción.

En el marco de los principios de participación, democracia y equidad consciente, desarrollar un proceso de acompañamiento social permanente y sostenido a la construcción de la carretera, con el propósito de disminuir los impactos negativos a los ecosistemas y al medio sociocultural de la región, potenciar los impactos positivos y facilitar procesos de desarrollo participativo, que los diferentes actores lleven adelante con responsabilidad y sin que se lesionen sus derechos.

PÚBLICO META DEL PROGRAMA

Las acciones del Programa de Relaciones Comunitarias tendrán características específicas según los públicos meta a que se dirige. En todos los casos, son públicos ubicados en el área de influencia directa de las obras de mantenimiento del tramo Bermejo- La Angostura.

Forma: Visitas a localidades en el área de influencia del proyecto: reuniones, debates, exposiciones, entrevistas, difusión a través de medios de comunicación locales. Contactos con las autoridades, líderes locales y otros.

Recursos de apoyo: Videos, boletines de información, afiches y otros materiales impresos.

El PRC está compuesto por tres componentes:

- Comunicación, información y tratamiento de conflictos
- Apoyo a la Generación de empleo
- Educación Ambiental y Vial

COMUNICACIÓN INFORMACIÓN Y TRATAMIENTO DE CONFLICTOS

Objetivo:

Conocer en profundidad el contexto en el que se ejecuta el proyecto para y ajustar estrategias, objetivos y plan de acción.

Controlar de manera inmediata la situación de convulsión encontrada en la zona

Generar procesos de comunicación con la Administradora Boliviana de Carreteras sobre la realidad del proceso de ejecución e impactos de la obra y sobre las estrategias de comunicación desarrolladas.

Establecer un sistema de relaciones entre la Administradora Boliviana de Carreteras, autoridades locales, empresas constructoras y supervisión para el buen desarrollo de la obra.

Facilitar estrategias y procesos de concertación, y la ejecución de acuerdos, que posibilite el adecuado tratamiento de problemas.

Acciones que deben desarrolladas:

- Desarrollo de investigaciones de campo: Línea de Base y Diagnóstico Agropecuario.
- Relacionamiento con todos los actores que intervienen en el proceso para recopilar información
- Observación de actitudes y comportamientos de los principales actores del proceso.
- Reuniones de análisis con poblaciones y autoridades en conflicto
- Implementar la estrategia de tratamiento de conflictos
- Desarrollar procesos comunicacionales, hacia la población y autoridades.
- Preparación de documentos de planificación y organización del proceso de ejecución para cada componente.
- Investigación y Tratamiento de Conflictos

Para la atención de este componente se deben realizar las siguientes actividades:

- Concertación
- Reuniones
- Seguimiento
- Coordinación

- Atención de Demandas
- Medio de Verificación
- Cobertura

Instrumentos de Apoyo

Para facilitar las entrevistas, se deberá utilizar guías que orientaran al entrevistador, con preguntas abiertas para que el entrevistado pueda expresarse con libertad.

Las preguntas deben hacer referencia a la situación del proyecto en el día a día de la construcción.

Se deberá usar grabadoras, filmadoras y otros aparatos que permitan facilitar el trabajo del entrevistador y contar de ésta manera con un testimonio oral completo del entrevistado.

Procesamiento de la Información

Inicialmente se deberá identificar a los entrevistados, y efectuar un modelo de informe más el cuadro con el resumen para colocar observaciones y resultados en cada una de las entrevistas.

Elaborar las conclusiones en un informe mensual con las entrevistas y remarcando lo más importante para la atención de las observaciones si amerita por las autoridades e involucrados que correspondan en el proyecto vial.

APOYO A LA GENERACIÓN DE EMPLEO

Objetivo:

El objetivo fundamental es apoyar, coordinar y facilitar la contratación de mano de obra local.

Metodología:

La ejecución del proyecto generará empleo local, para lo que el especialista ambiental de contratista coadyuvará con la administración del proyecto para la contratación de mano de obra local para el proyecto, para lo cual coordinará con las autoridades locales para que en base a la oferta de mano de obra se haga una contratación justa enmarcada en la legislación laboral.

Asimismo, el contratista deberá revisar periódicamente todas las condiciones de trabajo. Los aspectos que deben ser revisados son los siguientes:

- Ropa de trabajo
- Transporte
- Condiciones de la vivienda (campamentos)
- Condiciones de alimentación
- Seguridad Social
- Pago de salarios y horas extraordinarias

Se debe revisar que la Empresa Contratista brinde a sus trabajadores seguridad industrial adecuada de acuerdo a lo establecido en las leyes y para la construcción de una carretera prestando especial atención por la diversidad de actividades constructivas desarrolladas en la obra vial, por lo cual la Empresa Contratista debe dotar del equipo adecuado, la ropa de trabajo, materiales, etc.

13.5 CONTROL

La Supervisión realizará la verificación a cada uno de los eventos de capacitación, así como a las inducciones de forma aleatoria.

De forma general, del Control se realizará en función del cumplimiento de la presente especificación y del PASA respectivo.

13.6 MEDICIÓN

La aplicación de las recomendaciones establecidas en la presente especificación será medida bajo el concepto de cumple o no cumple, para lo que el personal a cargo de la supervisión ambiental presentará su conformidad en el certificado de pago del periodo.

13.7 FORMA DE PAGO

La aplicación de las medidas de mitigación ambiental para la Capacitación al personal, medidas de conformidad al inciso 6, no es objeto de pago porque forma parte de los Gastos Generales del Contratista.