

Proyecto Especial de Infraestructura de Transportes Nacional
PROVIAS NACIONAL

Contrato de Estudios N° 003-2009-MTC/20

“ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN
SAN IGNACIO-RIO CANCHIS”



INFORME FINAL



TRAMO : PERICOS - SAN IGNACIO
(INC. VIA DE EVITAMIENTO)

VOLUMEN N° 7

Informe de Mantenimiento Periódico y Rutinario

Consultor :



Bustamante Williams
Consultores y Constructores S.A.C.

ORIGINAL
DICIEMBRE 2011



INDICE

1.0 INTRODUCCION

2.0 MANTENIMIENTO PERIODICO

2.1 Actividades Periódicas

2.2 Descripción de actividades

2.3 Costos de mantenimiento periódico

3.0 MANTENIMIENTO RUTINARIO

3.1 Actividades Rutinarias

3.2 Descripción de las actividades

3.3 Costo de Mantenimiento Rutinario

4.0 SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SACIng. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 18008Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SACIng. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34488

INFORME DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO

1.0 INTRODUCCION

La Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chamaya – Jaén – San Ignacio – Rio Canchis, Tramo Pericos – San Ignacio, representa una importante inversión para el país con recursos del Tesoro Público, por tanto, es necesario programar los trabajos necesarios para garantizar que dure el período para el que ha sido diseñado, manteniendo los niveles de serviciabilidad y beneficios proyectados, permitiendo de esta manera que retorne al país la inversión económica comprometida en su ejecución.

Para alcanzar estos objetivos es necesario contar con un programa de Mantenimiento Rutinario y Periódico, de acuerdo a los niveles de las obras ejecutadas.

El mantenimiento Rutinario tiene una frecuencia de un año y comprende principalmente reparaciones pequeñas desde el día siguiente de la puesta en servicio de la carretera, debiendo contar con un presupuesto mensual aportado por el MTC.

El mantenimiento Periódico tiene una frecuencia de más de un año, generalmente de 5 años y comprende principalmente reparaciones importantes para prevenir fallas de consideración en la carretera y debe tener un presupuesto anual en el MTC.

El presente informe, propone las actividades y los costos de mantenimiento a partir de la puesta en servicio de la carretera ejecutada a nivel Pavimento Asfáltico en Caliente, propuesta que permitirá al MTC expandir o acortar las metas programadas y financiar los recursos económicos necesarios para su implementación.

2.0 MANTENIMIENTO PERIODICO

Comprende las actividades que se ejecutan con una periodicidad de mas de un año. El objetivo principal del mantenimiento periódico es prevenir daños a la carretera y así evitar costosas rehabilitaciones. Generalmente este tipo de mantenimiento se recomienda para aquellos elementos del camino que sufren desgastes con el uso continuo y que necesitan ser fortificados cada cierto tiempo. Previo al Mantenimiento Periódico debe realizarse la evaluación estructural, funcional y superficial a fin de precisar las actividades a ejecutar.

2.1 Actividades Periódicas

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 48005

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486



Las principales actividades consideradas bajo mantenimiento periódico, aquí propuesto, son el Sellado asfáltico y restauración del sistema de drenaje.

El sellado asfáltico se recomienda para esta vía por ser uno de los tratamientos más usados y de mas bajo costo para aplicar a la superficie del pavimento de acuerdo a la severidad del daño, el clima y los recursos disponibles.

El sistema de drenaje tiende a deteriorarse con el paso de los años y en algunos casos se tornan insuficientes y no cumple con el objetivo de coleccionar y llevar las aguas que rodean el camino, a un lugar donde no causen erosión u otro tipo de daño. Los elementos del sistema que cumplen con esta función son las alcantarillas y cunetas.

2.2 Descripción de las Actividades

Actividad: 304 Sello Asfáltico

Descripción

Es una actividad que consiste en la puesta de una sobrecarpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el pavimento flexible existente, previo el tratamiento de los daños puntuales presentes y, en ocasiones, puede incluir el fresado de la carpeta asfáltica antigua y el tratamiento puntual de la capa de base granular.

Método de Trabajo

Preparar la superficie para aplicar el recapado asfáltico haciendo bacheo y sellos de fisuras y grietas, si es del caso, y efectuar la limpieza de la superficie a recapar haciendo un barrido cuidadoso hasta eliminar toda basura, polvo, barro y otros materiales sueltos.

2.3 Costo del Mantenimiento de Rutina

En las siguientes líneas se esboza el costo por Km del Programa de Mantenimiento de Rutina, especificando las actividades, un estimado de precios unitarios.

Recursos y sus Costos

Para poder calcular un presupuesto anual realista es necesario determinar y actualizar cada año los precios unitarios de los recursos. Los precios utilizados son en Nuevos Soles a Septiembre del 2011.

Personal

Los costos del personal son los de un día de trabajo normal de ocho horas más los costos administrativos.



Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46005



Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486



Equipo

El costo del equipo asume que es arrendado para trabajar un día normal de ocho horas. El costo del equipo incluye el operador. Las herramientas son parte del equipo, están incluidas como el 5% del costo del Peón en cada actividad.

Presupuesto

El presupuesto que se presenta puede ser reajustado modificando los alcances de las obras por la unidad ejecutora según la disponibilidad de los recursos.

El presupuesto de mantenimiento periódico por Km de acuerdo a las partidas indicadas es:

309. A Refuerzo Asfáltico 70.79 S/. / Km

Precios referidos al 30 de Septiembre del 2011.

3.0 MANTENIMIENTO RUTINARIO

El mantenimiento Rutinario comprende las actividades que se ejecutan para evitar que los daños en la carretera que se producen por su uso diario se agraven o comprometan, por su descuido, a otras partes de la vía.

A continuación se desglosan las actividades de un mantenimiento de rutina.

3.1 Actividades Rutinarias

Las actividades de mantenimiento de rutina consideradas serán las siguientes

- 302 Bacheo superficial
- 303 Bacheo profundo
- 304 Sello asfáltico

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46006

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486

Método de Trabajo

Limpiar y barrer las zonas.

Preparar la superficie para aplicar el sello asfáltico Deberá cumplir con los requerimientos de la Sección 406. Sello Arena-Asfalto, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

3.3 Costo del Mantenimiento de Rutina

En las siguientes líneas se esboza el costo por Km del Programa de Mantenimiento de Rutina, especificando las actividades, un estimado de precios unitarios.

Recursos y sus Costos

Para poder calcular un presupuesto anual realista es necesario determinar y actualizar cada año los precios unitarios de los recursos. Los precios utilizados son en Nuevos Soles al 30 de Septiembre del 2011.

Personal

Los costos del personal son los de un día de trabajo normal de ocho horas más los costos administrativos.

Equipo

El costo del equipo asume que es arrendado para trabajar un día normal de ocho horas. El costo del equipo incluye el operador. Las herramientas son parte del equipo, están incluidas como el 5% del costo del Peón en cada actividad.

Presupuesto

El presupuesto que se presenta puede ser reajustado modificando los alcances de las obras por la unidad ejecutora según la disponibilidad de los recursos.

El presupuesto de mantenimiento rutinario por Km de acuerdo a las partidas indicadas en la Evaluación económica es:

302	Bacheo superficial	48.52 S/. / Km
303	Bacheo profundo	42.89 S/. / Km
304	Sello	10.80 S/. / km

Precios referidos al 30 de Septiembre del 2011

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46005

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486



4.0 SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Los programas de mantenimiento durante la vida de un camino deben ser preparado cada año. Por lo tanto, para programas buenos y realistas, es muy útil saber cual ha sido el desempeño y los problemas del programa del año anterior. Estos datos se obtienen a través de la preparación de informes mensuales y anuales que registraron las actividades realizadas.

Al conocer las actividades realizadas se sabe en que lugar se hicieron los diferentes trabajos y cuales recursos se emplearon, la producción y el costo real del mantenimiento. Con esta información se pueden preparar muy buenos programas anuales. El tener un buen programa anual significa buenos presupuestos los cuales se traducen en una efectiva forma de preservar la infraestructura vial y dar el servicio esperado por los usuarios con la consecuente mejora económica de las poblaciones servidas por la obra vial.

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 48006

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486



**ESPECIFICACIONES TECNICAS
MANTENIMIENTO
PERIODICO – RUTINARIO**



INDICE

- Bacheos
- Sello
- Refuerzo



302 BACHEO SUPERFICIAL

DESCRIPCIÓN

Generalidades

El Bacheo Superficial consiste en la reparación de baches, entendidos éstos como las desintegraciones parciales del pavimento en forma de hueco, cuya reparación se conoce como bacheo. Generalmente tienen su origen en mezclas mal dosificadas o con compactación insuficiente. Esta actividad es una de las más difundidas técnicamente en la conservación de pavimentos flexibles. El Bacheo Superficial comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas, siempre que afecten exclusivamente a la carpeta asfáltica, encontrándose en buenas condiciones la base granular y demás capas de suelos.

El objetivo del Bacheo Superficial es recuperar las condiciones para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.

La actividad de Bacheo Superficial debe ser realizada en el menor tiempo posible después de que los baches se han desarrollado y su aparición es visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada, con el fin de identificar su presencia con la mayor prontitud después de su aparición. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

El Bacheo Superficial es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños en un pavimento flexible:

- Áreas agrietadas por fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, pero con un grado de severidad que no muestra la presencia de trozos separados sueltos. Cuando la severidad de esta falla es baja, sin interconexión entre fisuras y grietas, se puede reparar también mediante lo indicado en la Sección 301 Sellado de Fisuras y Grietas y cuando el agrietamiento es más severo, la reparación se debe realizar según la Sección 303 Bacheo Profundo, de estas Especificaciones.
- Baches poco profundos, entendiéndose como tales, aquéllos cuya profundidad alcanza menos de 50 mm. Los baches de mayor profundidad se deben reparar según lo establecido en la Sección 303, Bacheo Profundo, de estas Especificaciones.

- Desplazamiento de áreas localizadas de la carpeta conocidas como corrugaciones o distorsiones.

El Bacheo Superficial, con excepción de la reparación de las corrugaciones, contribuye al refuerzo de una estructura que se encuentra débil y actúa como un sello que impide la infiltración de agua. Sin embargo, tiene efectos negativos sobre la rugosidad superficial (IRI) del pavimento y, en consecuencia, en el nivel de servicio y en la vida útil remanente del pavimento.

Los trabajos que se especifican se pueden realizar mediante procedimientos fundamentalmente manuales o mediante sistemas mecanizados.

MATERIALES

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del bache que se ha decidido reparar. Los materiales a emplear pueden ser:

Ligantes. Cuando la mezcla de reemplazo deba apoyarse sobre una base granular, se debe utilizar como imprimante un asfalto diluido de curado medio, tipo MC-30, o una emulsión asfáltica de imprimación.

Cuando la mezcla se coloque apoyándose sobre una capa asfáltica y cuando se utilicen medios mecánicos para el bacheo, como ligantes debe utilizar una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida, tipo CRS-1, diluida en agua en proporción de 1:1.

Mezclas asfálticas. En la reparación de pavimentos de concreto asfáltico en caliente se deben utilizar, de preferencia, mezclas asfálticas densas en caliente, ligadas con cemento asfáltico tipo CA 60-70 o CA 85-100. Su dosificación se deberá ajustar a lo señalado en la Sección 410.02, Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente, de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

En la reparación de pavimentos constituidos por mezclas en frío, cuando se realice un bacheo mecanizado o cuando resulte impracticable colocar una mezcla en caliente, se podrá utilizar una mezcla en frío, utilizando como ligante una emulsión de rotura lenta o media. La mezcla se preparará de conformidad con lo definido en el Expediente Técnico correspondiente.

Como una solución de emergencia y cuando las condiciones climáticas impidan utilizar mezclas en caliente, se podrán emplear mezclas en frío tipo almacenables (Stock Pile)

o similares, predosificadas y que se encuentren apiladas en lugares adecuados. Deberán ajustarse, con lo definido en el Expediente Técnico correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán del procedimiento y de los materiales a utilizar para el bacheo. En general pueden ser: Bacheo manual: herramientas: lampas, carretillas, escobas, escobillas de acero, picotas, rastrillos, varillas, regadora y termómetro de inmersión, y equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos, compresor móvil para la limpieza con aire a presión, esparcidor de riego de liga, compactador neumático o liso.

Bacheo mecanizado: herramientas: lampas, carretillas, chuzos, y termómetro de inmersión, y equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos y equipo mecánico para bacheo. Además, en ambos casos, una cámara fotográfica, etc.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos del Bacheo Superficial es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
3. Identificar las áreas deterioradas y proceder a delimitarlas con pintura dándoles forma rectangular o cuadrada con sus lados paralelos y perpendiculares al eje de la calzada y deben cubrir unos 30 cm de superficie circundante en buen estado.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el bacheo superficial y distribuir el personal a emplear.
6. Ejecutar las acciones de bacheo manual o de bacheo mecanizado de acuerdo con los siguientes requerimientos.

6.1 Bacheo Manual. Se refiere al procedimiento tradicional, consistente en la remoción manual de la zona deteriorada, la limpieza de las paredes resultantes, luego la colocación de un imprimante o un riego de liga, según corresponda, para finalizar con la colocación y compactación de una mezcla asfáltica. Este tipo de bacheo se puede realizar con mezclas en caliente, mezclas en frío y mezclas preparadas previamente, como se detalla a continuación:

Bacheo Superficial Manual con Mezclas en Caliente: comprende la excavación y remoción del pavimento por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, el riego de liga o imprimación, según corresponda, y la preparación de la mezcla asfáltica de concreto asfáltico en caliente, su transporte, colocación y compactación.

Bacheo Superficial Manual con Mezclas en Frío: comprende la excavación y remoción del pavimento por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, el riego de liga o la imprimación, según corresponda, y la preparación de la mezcla asfáltica en frío, su transporte, colocación y compactación.

Bacheo Superficial Manual con Mezclas Preparadas: comprende la excavación y remoción del pavimento por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, el riego de liga o la imprimación, según corresponda, y el suministro de la mezcla asfáltica en frío preparada y almacenada, del tipo stock pile, su transporte, colocación y compactación.

Remoción de la zona deteriorada. Posteriormente a la delimitación de la zona deteriorada, las mezclas asfálticas deben cortarse de manera que las paredes queden verticales. Para ello se debe utilizar sierras, de preferencia, aún cuando también pueden emplearse taladros. La remoción debe alcanzar hasta una profundidad en que las mezclas no presenten signos de agrietamientos o fisuras y, en el caso de baches, se debe alcanzar, como mínimo, el punto más profundo de él.

La remoción se deberá programar poniendo especial cuidado en no dañar la base granular existente debajo de las capas asfálticas.

Relleno. Las paredes y fondo de la zona donde se realizó la remoción del material asfáltico, deben limpiarse mediante un barrido enérgico, que elimine todas las partículas sueltas y luego, de preferencia mediante soplado, retirar el polvo; las paredes deben quedar firmes y perfectamente limpias.

En seguida, la superficie y las paredes se recubrirán con el ligante que corresponda según se especificó en el numeral 302.2, Materiales, de la presente especificación. Se deben utilizar escobillones u otros elementos similares que permitan esparcir el ligante uniformemente (generalmente la dosificación está comprendida entre 1,3 l/m² y 2,4 l/m²). Se debe verificar que la emulsión haya alcanzado la rotura o que la imprimación haya penetrado debidamente.



La mezcla asfáltica se debe extender y nivelar mediante rastrillos, colocando la cantidad adecuada para que sobresalga unos 6 mm sobre el pavimento circundante. En los extremos, y coincidiendo con las líneas de corte de la zona, se deberá recortar la mezcla de manera de dejar paredes verticales y retirar cualquier exceso. La compactación se deberá realizar con un rodillo neumático o liso, de 3 toneladas a 5 toneladas de peso. Alternativamente podrá usarse un rodillo manual, si el espesor de la capa por compactar es menor de 10 cm.. El desnivel máximo tolerable entre la zona reparada y el pavimento que la rodea será de 3 mm.

6.2 Bacheo mecanizado. Se refiere a las labores de bacheo superficial realizadas mediante un equipo, especialmente diseñado, que en forma secuencial, limpia el área afectada, coloca un imprimante o riego de liga a presión y rellena y compacta el bache mediante una mezcla asfáltica.

En ambos casos, los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos del camino no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

La utilización de mezclas almacenables o previamente preparadas, tipo stock pile, debe ser por situaciones de emergencia o en épocas en las cuales las precipitaciones impiden utilizar otro material. Consecuentemente, en estos casos, el trabajo se deberá terminar dentro de un plazo de 24 horas desde el momento que se da la orden de ejecución.

La longitud máxima de los tramos para la ejecución de este tipo de obras en un carril de la calzada y manteniendo el tránsito unidireccional en el otro carril, será de 2,5 kilómetros, espaciados entre ellos en una longitud igual sin trabajos en la calzada y con tránsito bidireccional. Se deberá tener en cuenta que al término de la jornada de trabajo diario no deben quedar excavaciones de bacheo abiertas.

7. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
9. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.





ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Bacheo Superficial a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados y que como resultado, los baches están completa y debidamente reparados.

MEDICIÓN

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) aproximado a la décima, del área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor, o el Indicador de Conservación o el Indicador de Nivel de Servicio.

PAGO

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización





303. BACHEO PROFUNDO

DESCRIPCIÓN

Generalidades

El Bacheo Profundo consiste en la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura de un pavimento flexible, cuando el daño afecte tanto a la o las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase.

El procedimiento se debe aplicar para reparar áreas que presenten fallas originadas por agrietamientos de las diversas capas asfálticas y/o por debilitamiento de la base, subbase y/o subrasante.

El objetivo del Bacheo Profundo es recuperar las condiciones estructurales y superficiales para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.

La actividad de Bacheo Profundo debe ser realizada en el menor tiempo posible después de que los baches se han desarrollado y su aparición es visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada con el fin de identificar su presencia prontamente después de su aparición. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

El Bacheo Profundo es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños en el pavimento:

- Áreas agrietadas por fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, las que forman trozos de ángulos agudos, normalmente menores a 30 cm en el lado más largo y muestran la presencia de pequeños trozos separados sueltos. Generalmente a este tipo de daño se le denomina "piel de cocodrilo".
- Baches profundos, entendiéndose como tales aquéllos cuya profundidad es mayor de 50 mm. Los baches de menor profundidad se deben reparar según lo establecido en la Sección 302, Bacheo Superficial, de estas Especificaciones.
- Sectores que presenten surgencia o eyección de agua y/o finos desde el fondo del pavimento a través de las grietas; muchas veces estos lugares son claramente visibles después de un período de precipitaciones, por los depósitos de suelos finos que quedan como manchas de otro color sobre el pavimento o las bermas.





- Grietas de borde de alta severidad, que se reconocen por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 30 cm del borde del pavimento. El pavimento debe encontrarse con roturas y con pérdida de material en más del 10% de la longitud de la grieta.

MATERIALES

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del daño que se ha decidido reparar. Los materiales a emplear pueden ser:

Bases y Subbases. Las subbases y bases existentes por remover serán reemplazadas por materiales que cumplan los requisitos correspondientes establecidos en la Sección 305.02, Base Granular de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Ligantes. Se debe utilizar como imprimante un asfalto diluido de curado medio, tipo MC-30, que cumpla con los requisitos establecidos en la Sección 422.02 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000. Para riegos de liga se utilizarán emulsiones asfálticas de rotura lenta tipo CSS-1 o CSS-1h diluidas en agua en proporción 1 : 1. Para los tratamientos superficiales se utilizarán emulsiones asfálticas de rotura rápida tipo CRS-1 O CRS-2.

Mezclas asfálticas. En la reparación de pavimentos de concreto asfáltico en caliente se deben utilizar, de preferencia, mezclas asfálticas densas en caliente, ligadas con cemento asfáltico tipo CA 60-70 o CA 85-100. Su dosificación se deberá ajustar a lo señalado en la Sección 410.02 Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

En la reparación de pavimentos constituidos por mezclas en frío, o cuando resulte impracticable colocar una mezcla en caliente, se podrá utilizar una mezcla en frío, utilizando como ligante una emulsión de rotura lenta o media. La mezcla se preparará en conformidad con lo definido en el Expediente Técnico correspondiente. En casos de emergencia también se podrán emplear mezclas en frío tipo almacenables (Stock Pile) o similares, predosificadas, las cuales se deberán ajustar, en lo que corresponda, a los requerimientos estipulados en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.



EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán del procedimiento y de los materiales a utilizar para el bacheo. En general pueden ser: herramientas: lampas, carretillas, escobas, escobillas de acero, picotas, rastrillos, varillas, regadora y termómetro de inmersión, y equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos, compresor móvil para la limpieza con aire a presión, esparcidor de riego de liga, compactador neumático o liso. Además, una cámara fotográfica para llevar el registro de las actividades principales y/o representativas que fueron realizadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos del Bacheo Profundo es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
3. Identificar las zonas deterioradas y proceder a delimitarlas con pintura dándoles forma rectangular o cuadrada y cuyos lados deberán ser paralelos y perpendiculares al eje de la vía y deberán cubrir unos 30cm de superficie circundante de pavimento en buen estado.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el bacheo superficial y distribuir el personal a emplear.
6. Ejecutar las acciones de bacheo de acuerdo con las siguientes opciones técnicas dependiendo del caso y de las circunstancias.

Bacheo Profundo con Mezclas en Caliente: comprende la excavación y remoción del pavimento, bases y subbases por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, la colocación compactada de la base de reemplazo, la imprimación de la base, el riego de liga, y la preparación de la mezcla asfáltica de concreto asfáltico en caliente, su transporte, colocación y compactación.

Bacheo Profundo con Mezclas en Frío: comprende la excavación y remoción del pavimento, bases y subbases por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, la colocación y compactación de la base de reemplazo, la imprimación de la base, el riego de liga, y la preparación de la mezcla asfáltica en frío diseñada y fabricada especialmente o del tipo almacenable, su transporte, colocación y compactación.





Bacheo Profundo con Tratamiento Superficial: comprende la excavación y remoción del tratamiento superficial existente, bases y subbases por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, la colocación y compactación de la base de reemplazo, la imprimación de la base y la construcción del tratamiento superficial de las mismas características del existente.

Remoción de la zona deteriorada. Posteriormente a la delimitación de la zona deteriorada, las mezclas asfálticas se debe cortar de manera que las paredes queden verticales. Para ello deben utilizarse sierras, de preferencia, aún cuando también pueden emplearse taladros. La remoción debe alcanzar hasta una profundidad en que las mezclas no presenten signos de agrietamientos o fisuras y, en el caso de baches, se debe alcanzar como mínimo hasta el punto más profundo de él o hasta encontrar un nivel firme de material. En la reparación de otro tipo de daños se deben retirar las capas asfálticas y continuar la base y/o la subbase hasta encontrar una superficie firme y densa.

La reparación se debe efectuar reemplazando todo el material removido por mezclas asfálticas, aún cuando parte de él corresponda a antiguas capas de bases o subbases. Sólo cuando la extensión del área por reemplazar sea muy importante y, simultáneamente, el espesor sea igual o superior a 150 mm, se debe optar por reemplazar la base y/o subbase por materiales de tipo base. En tal caso, las bases y subbases se debe cortar de manera que sus paredes queden con una inclinación del orden de 1 : 3 (H : V) hacia dentro, de manera que sirvan de apoyo firme al material que se agregará. El fondo de la excavación deberá ser paralelo a la rasante.

Antes de iniciar la colocación de los materiales de reemplazo se deberá revisar el fondo y paredes de la excavación, para verificar la presencia o no de escurrimientos de aguas; en caso positivo, se deberá instalar un drenaje que asegure que los escurrimientos serán evacuados en el futuro.

Reemplazo de Bases y Subbases. En caso de que se decida el reemplazo de capas granulares de base y/o subbase se colocará un solo tipo de material de reemplazo, que se ajustará a los requisitos de la base, que cumpla con los requisitos de la Sección 305.D de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Relleno con Mezclas Asfálticas. Las paredes y fondo de la excavación donde se realizó la remoción del material asfáltico, de base y subbase, se deben limpiar mediante un barrido enérgico, que elimine todas las partículas sueltas y luego, de preferencia mediante soplado, retirar el polvo; las paredes deben quedar firmes y



perfectamente limpias. El fondo de la excavación se deba imprimir utilizando el asfalto diluido tipo MC-30 o emulsiones de imprimación y las paredes limpias se deben recubrir con el riego de liga mediante escobillones u otros elementos similares que permitan esparcir el ligante uniformemente (generalmente la dosificación está comprendida entre $1,3 \text{ l/m}^2$ y $2,4 \text{ l/m}^2$).

Se debe verificar que la emulsión haya alcanzado la rotura o que la imprimación haya penetrado debidamente y luego la mezcla asfáltica se debe extender y nivelar mediante rastrillos, colocando la cantidad adecuada para que sobresalga unos 6 mm sobre el pavimento circundante. En los extremos, y coincidiendo con las líneas de corte de la zona, se deberá recortar la mezcla de manera de dejar paredes verticales y retirar cualquier exceso. La compactación deberá realizarse con un rodillo neumático o liso de 3 toneladas a 5 toneladas de peso. Alternativamente, se podrá usar un rodillo manual, dependiendo del espesor de la capa por compactar. El desnivel máximo tolerable entre la zona reparada y el pavimento que la rodea será de 3 mm.

Construcción de un tratamiento superficial. Cuando corresponda construir un tratamiento superficial, éste se diseñará de acuerdo con el método de la dimensión mínima promedio, y se construirá cumpliendo requisitos establecidos en las Secciones 405.A Tratamiento Superficial Simple y 405.B Tratamiento Superficial Múltiple de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

La longitud máxima de los tramos para la ejecución de este tipo de obras en un carril de la calzada y manteniendo el tránsito unidireccional en el otro carril, será de 2,5 kilómetros, espaciados entre ellos en una longitud igual sin trabajos en la calzada y con tránsito bidireccional, se debe tomar en cuenta que al final de la jornada de trabajo diario no se debe dejara excavaciones abiertas, pueden ocasionar graves accidentes.

7. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
9. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO (INC. VIA DE EVITAMIENTO)

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46004

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486



ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Bacheo Profundo a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados y que como resultado, los baches están completa y debidamente reparados.

MEDICIÓN

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) de área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

PAGO

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado, o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización





304. SELLOS ASFÁLTICOS

DESCRIPCIÓN

Generalidades

Los Sellos Asfálticos consisten en recubrimientos sobre pavimentos flexibles con un riego asfáltico, sólo o combinado con algún agregado, cualquiera fuera la extensión de la superficie por tratar. Los tipos de sellos que aquí se incluyen son: riego con emulsión, lechada asfáltica, sello de arena-asfalto y tratamiento superficial simple.

El objetivo de los Sellos Asfálticos es la protección oportuna de pequeñas fisuras y resquebrajamiento que se presentan en la superficie y que normalmente son precursores de daños graves cuando no hay una intervención a tiempo. Asimismo, se utilizan para recuperar las condiciones superficiales de calzadas desgastadas o pulidas y, de esta manera, contribuir a una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento. En este sentido, las técnicas de sellado asfáltico tienen por finalidad aplicar medidas que pueden ser preventivas, correctivas o ambas.

La actividad de los Sellos Asfálticos se debe realizar en el menor tiempo posible después que las fisuras y los daños superficiales se han desarrollado y su presencia es visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada con el fin de identificar su aparición prontamente para proceder a su reparación. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

Los Sellos Asfálticos son eficaces para tratar los siguientes tipos de daños en el pavimento:

- Corrección de pequeñas fisuras y resquebrajamiento de la carpeta asfáltica.
- Falta de adherencia superficial de la carpeta, la cual se presenta cuando en las mezclas asfálticas se utilizan agregados que no tienen afinidad con el asfalto y el tránsito produce un desgaste del ligante, dejando las partículas más gruesas expuestas. Este daño puede provocar una disminución en el coeficiente de fricción pavimento-neumático que puede resultar muy peligrosa.
- Desgaste de la superficie de una mezcla asfáltica, el cual ocurre cuando se utilizan agregados poco resistentes que se fracturan con el paso vehicular y provocan pérdidas de asfalto.



- Corrección de la carencia de una cantidad adecuada de asfalto en la mezcla, originada por deficiencias durante la construcción.

Las principales aplicaciones de las técnicas de sellado asfáltico para la conservación de pavimentos flexibles son:

Los sellos con emulsión asfáltica que se utilizan para rejuvenecer superficies que presentan un cierto grado de envejecimiento (oxidación), para sellar fisuras y grietas pequeñas y cuando se detecta una insuficiencia de asfalto en la dosificación de la mezcla asfáltica utilizada en la construcción.

Las lechadas asfálticas que cumplen una función similar que los sellos con emulsión y además detienen el desgaste superficial y mejoran la fricción entre el pavimento y los neumáticos.

Los sellos tipo arena-asfalto y tratamiento superficial simple que, al igual que los sellos anteriores, rejuvenecen, sellan la superficie, detienen el desgaste superficial y mejoran la fricción entre pavimento y neumático. El tamaño del agregado a utilizar se define técnicamente, según el objetivo para él o los cuales se coloca.

MATERIALES

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de la técnica a emplear como Sello Asfáltico, tal como se indica en seguida:

Para sellos con emulsión asfáltica y con lechadas asfálticas se deberán utilizar emulsiones catiónicas de rotura lenta tipo CSS-1, CSS-1h que se ajusten a los requerimientos de la Sección 400. Disposiciones Generales y de la Sección 421. Emulsiones Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Para los sellos con lechadas asfálticas y con tratamientos superficiales, también se podrán usar emulsiones modificadas.

Los áridos para las lechadas asfálticas deberán ser limpios, angulares, durables y bien graduados, provenientes del chancado de rocas, de arena natural o de una mezcla de ambos. Deberán cumplir con los requerimientos de la Sección 407. Lechadas Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.



Los áridos y el asfalto, para los sellos arena-asfalto deberán cumplir con los requerimientos de la Sección 406. Sello de Arena-Asfalto, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Los áridos para tratamientos superficiales deberán cumplir con los requerimientos de la Sección 405.02. Tratamiento Superficial Simple, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán de la técnica de sellado a emplear. En general pueden ser:

Los sellos de emulsión se aplicarán con distribuidor a presión y asegurándose que se produzca un recubrimiento uniforme. Cuando el área por recubrir sea grande se utilizará la barra de riego del distribuidor de asfalto, a la que se le colocará una pantalla perpendicular, inmediatamente contigua a la boquilla externa (borde exterior del pavimento), de manera de lograr un riego más uniforme y proteger las áreas contiguas a la superficie por tratar. Para superficies pequeñas se podrá emplear una barra manual.

El equipo para la aplicación de las lechadas asfálticas deberá incluir elementos para la explotación y elaboración de agregados pétreos; una mezcladora móvil para la fabricación y extensión de la lechada; elementos para la limpieza de la superficie, elementos para el humedecimiento de la superficie y herramientas menores para correcciones localizadas durante la extensión de la lechada.

Para la ejecución del sello arena-asfalto y el tratamiento superficial se requieren, básicamente, equipos para la explotación de agregados, una planta de trituración y clasificación de agregados, equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, compactadores neumáticos y herramientas menores. En algunos casos, la Supervisión podrá autorizar el esparcido manual de arena para los sellos arena-asfalto.

Además, se debe contar con una cámara fotográfica para llevar el registro de las actividades principales y/o representativas que fueron realizadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El procedimiento general a seguir para la ejecución de los trabajos de colocación de los Sellos Asfálticos, es el siguiente:





1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
3. Identificar las zonas deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el sellado asfáltico y distribuir el personal a emplear.
6. Preparar la superficie para aplicar el sello asfáltico haciendo bacheo, si es del caso, y efectuar la limpieza de la superficie a sellar haciendo un barrido cuidadoso hasta eliminar toda basura, polvo, barro y otros materiales sueltos.
7. Verificar que las condiciones climáticas sean favorables, sin lluvias y que la temperatura atmosférica y de la superficie por sellar, sea 10°C o superior durante todo el proceso. Asimismo, verificar las condiciones de los equipos para lograr que los recubrimientos sean uniformes.
8. Ejecutar los Sellos Asfálticos de acuerdo con las siguientes opciones técnicas, dependiendo del caso y de las circunstancias:
 - 8.1 Sello con emulsión asfáltica. El riego se debe hacer con distribuidor a presión en que la emulsión, diluida en agua en razón de 1:1, se aplique a razón de 0,5 kg/m² a 1,0 kg/m², dependiendo del estado en que se encuentre la superficie por tratar. La dosis mayor se aplicará sobre superficies muy abiertas y oxidadas. La dosis definitiva por aplicar será determinada en terreno. En el caso de sellos en superficies pequeñas se podrán utilizar barras regadoras manuales

Las emulsiones diluidas se aplicarán a una temperatura comprendida entre 50° y 85°C.

No se debe transitar sobre el área tratada hasta que la emulsión haya alcanzado la rotura completamente y, en ningún caso, antes de 2 horas.

8.2 Sello con lechada asfáltica. La lechada asfáltica deberá cumplir con los requerimientos de la Sección 407. Lechadas Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Mediante distribuidor a presión se aplicará primeramente, un riego de emulsión diluida en agua en proporción máxima de 1 : 4 (emulsión-agua) dependiendo del residuo de la emulsión, y a razón de 0,5 l/m² a 0,7 l/m² de superficie, dependiendo de la porosidad y sequedad que presente la superficie por tratar, y asegurándose que se produzca un recubrimiento uniforme. No se deberá aplicar más riego de liga que lo que pueda ser cubierto por el tratamiento el mismo día.





La lechada se deberá diseñar para que la capa resulte de un espesor que dependerá del Tamaño Máximo Nominal del agregado. El contenido de asfalto será el establecido por la dosificación que cumpla la especificación. Se deberán hacer mezclas de prueba para verificar consistencia y proporciones (los agregados pétreos deben ser humedecidos antes de mezclarlos con la emulsión).

Los equipos deberán definirse para asegurar mezclas homogéneas y uniformes, colocadas en forma continua e ininterrumpida por el máximo de tiempo posible; no deberán existir interrupciones de más de 30 minutos, lo cual se deberá considerar según las necesidades de carga de la maquina.

El área tratada sólo podrá entregarse al tránsito cuando la lechada esté lo suficientemente firme, como para que no se levante por la acción de los neumáticos.

8.3 Sello con arena- asfalto. Deberá cumplir con los requerimientos de la Sección 406. Sello Arena-Asfalto, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

8.4 Tratamiento Superficial Simple. Cuando corresponda aplicar un tratamiento superficial, éste se diseñará de acuerdo con el método de la dimensión mínima promedio, y se construirá cumpliendo requisitos establecidos en las Secciones 405. Tratamientos Superficiales, de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista como parte de esta actividad.

9. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.
10. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
11. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.





ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Sello Asfáltico a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

MEDICIÓN

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) aproximado al número entero, de área de pavimento reparada con sello asfáltico, bajo cualquier técnica de aplicación o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

PAGO

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado con sello asfáltico o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización





309. A REFUERZO ASFALTICO

DESCRIPCIÓN

Generalidades

La actividad de Colocación del Refuerzo consiste en la puesta de una sobrecarpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el pavimento flexible existente, previo el tratamiento de los daños puntuales presentes y, en ocasiones, puede incluir el fresado de la carpeta asfáltica antigua y el tratamiento puntual de la capa de base granular.

El objetivo de la Colocación de Refuerzo es recuperar las condiciones estructurales y superficiales del pavimento para alcanzar una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía.

La Colocación de Refuerzo debe ser realizada como parte de la conservación periódica del pavimento flexible cuando éste se encuentra en un estado regular, el cual deberá ser determinado técnicamente a través de pruebas de auscultación. El estado regular de un pavimento flexible se ha alcanzado cuando el Índice de Rugosidad Internacional IRI, tiene un valor entre 2,8m/km y 4,0m/km. El espesor de recapado asfáltico a colocar debe ser calculado en el Expediente Técnico.

El conocimiento de las condiciones anteriores requiere de una auscultación periódica del pavimento flexible para poder determinar la fase crítica a partir de la cual se debe colocar el recapado.

La Colocación de Refuerzo es eficaz para tratar las siguientes deficiencias en el pavimento:

- Insuficiencia estructural para soportar las cargas de tránsito en un período determinado.
- Irregularidad superficial severa más allá de los límites permitidos de rugosidad superficial.

MATERIALES

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad son esencialmente Riego de Liga y Mezcla de Concreto Asfáltico en Caliente que deben cumplir con los requerimientos establecidos en las Secciones 402 Riego de Liga y 410 Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.





EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son los indicados en las Secciones 402 Riego de Liga y 410 Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000. En general son: fresadora, cargador, camiones volquetes, barredora mecánica, compresor, extendedora de mezcla asfáltica caliente o pavimentadora y compactador vibratorio. Además, se debe contar con una cámara fotográfica para llevar el registro de las actividades principales y/o representativas que fueron realizadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El procedimiento general a seguir para la ejecución de los trabajos de Refuerzo, es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
3. Identificar las zonas a intervenir y proceder a delimitarlas para el trabajo diario, de acuerdo con lo indicado en el Expediente Técnico elaborado previamente.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el recapado asfáltico y distribuir el personal a emplear.
6. Preparar la superficie para aplicar el recapado asfáltico haciendo bacheo y sellos de fisuras y grietas, si es del caso, y efectuar la limpieza de la superficie a recapar haciendo un barrido cuidadoso hasta eliminar toda basura, polvo, barro y otros materiales sueltos. En algunos casos ha de requerirse el fresado de la carpeta asfáltica existente y quizá de parte de la capa de base hasta llegar a la profundidad indicada en el Expediente Técnico.
7. Verificar que las condiciones climáticas sean favorables, sin lluvias durante todo el proceso. Asimismo, verificar las condiciones de los equipos para lograr eficiencia y eficacia en su utilización.
8. Aplicar un riego de liga y permitir su curado.
9. Ejecutar la Colocación del Recapado Asfáltico con la extendedora de mezcla asfáltica en caliente o máquina pavimentadora y luego compactar la mezcla extendida con cilindro vibratorio, operaciones que deberán ser realizadas de acuerdo con lo establecido en la Sección 410 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras EG 2000.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos de





- la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista como parte de esta actividad.
10. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.
 11. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
 12. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado la Colocación del refuerzo a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

MEDICIÓN

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) con aproximación al numero entero, de área de pavimento reparada con recapado asfáltico, bajo cualquier técnica de aplicación o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

PAGO

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de Refuerzo o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización

ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA – JAEN – SAN IGNACIO – RIO CANCHIS
TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO (INC. VIA DE EVITAMIENTO)



Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
RESPONSABLE EN MATERIA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS



Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486



**ANALISIS DE COSTOS
DE ACTIVIDADES PARA EL MANTENIMIENTO
PERIODICO-RUTINARIO**

Presupuesto

Presupuesto **0405002 ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**

Subpresupuesto **001 COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS**

Cliente **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** Costo al **30/09/2011**

Lugar **CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MANTENIMIENTO PERIODICO AFIRMADO				70.79
309.A	REFUERZO ASFALTICO	m2	1.00	70.79	70.79
02	MANTENIMIENTO RUTINARIO				102.21
303	BACHEO PROFUNDO	m2	1.00	48.52	48.52
302	BACHEO SUPERFICIAL	m2	1.00	42.89	42.89
304	SELLO	m2	1.00	10.80	10.80
	Costo Directo				173.00
	Gastos Generales (10.00 %)				17.30
	Utilidad (10.00 %)				17.30
	Sub Total				207.60
	IGV (18.00 %)				37.37
	Presupuesto Total				244.97

SON : DOSCIENTOS CUARENTICUATRO Y 97/100 NUEVOS SOLES

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46005

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0405002 ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**
 Subpresupuesto **001 COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS** Fecha presupuesto **30/09/2011**
 Partida **309.A REFUERZO ASFALTICO**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,000.0000	EQ. 4,000.0000	Costo unitario directo por : m2			70.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0020	19.32	0.04	
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.0160	11.66	0.19	
0.23							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.23	0.01	
0349030045	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 70-100HP 8-14 ton	hm	1.0000	0.0020	51.42	0.10	
0349110011	RODILLO NEUMATICO	hm	1.0000	0.0020	126.32	0.25	
0349250001	PAVIMENTADORA DE 65 HP	hm	1.0000	0.0020	127.90	0.26	
0.62							
Subpartidas							
900508020513	ARENA	m3		0.5200	57.21	29.75	
900508020514	PIEDRA	m3		0.4800	36.07	17.31	
909701032801	MEZCLA ASFALTICA	m2		0.0625	365.28	22.83	
909701060186	RIEGO DE LIGA	m2		0.0500	1.09	0.05	
69.94							

Partida	303	BACHEO PROFUNDO		Costo unitario directo por : m2			48.52
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
901102020223	EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA A MANO	m2		1.0000	7.61	7.61	
909701020176	PERFILADO Y COMPACTACION MANUAL	m2		1.0000	5.63	5.63	
909701030602	IMPRIMACION DE PARCHE	m2		1.0000	9.16	9.16	
909701030707	PREPARACION DE LA MEZCLA (inc. insumos)	m2		0.1200	134.88	16.19	
909701031356	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3		0.1200	57.21	6.87	
909701031801	REMOCION DE CARPETA	m2		1.0000	3.06	3.06	
48.52							

Partida	302	BACHEO SUPERFICIAL		Costo unitario directo por : m2			42.89
Rendimiento	m2/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
901102020223	EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA A MANO	m2		1.0000	7.61	7.61	
909701030602	IMPRIMACION DE PARCHE	m2		1.0000	9.16	9.16	
909701030707	PREPARACION DE LA MEZCLA (inc. insumos)	m2		0.1200	134.88	16.19	
909701031356	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3		0.1200	57.21	6.87	
909701031801	REMOCION DE CARPETA	m2		1.0000	3.06	3.06	
42.89							

Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46008

Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34488

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0405002 ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**
 Subpresupuesto **001 COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS** Fecha presupuesto **30/09/2011**
 Partida **304 SELLO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por: m2 **10.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0040	19.32	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	14.86	0.12
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	12.93	0.10
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.0640	11.66	0.75
1.05						
Materiales						
0213000024	EMULSION ASFALTICA CON POLIMEROS	gal		0.2600	8.00	2.08
2.08						
Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 10 m3	hm	1.0000	0.0080	223.30	1.79
0349110011	RODILLO NEUMATICO	hm	1.0000	0.0080	126.32	1.01
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1.0000	0.0080	109.31	0.87
3.67						
Subpartidas						
900508020513	ARENA	m3		0.0700	57.21	4.00
4.00						

 **Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC**
 Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
 ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
 CIP N° 48005

 **Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC**
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 Jefe de Proyecto
 CIP N° 34486

Obra **0405002 ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**
Subpresupuesto **001 COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS**
Fecha **30/09/2011**
Lugar **060101 CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA**

Reporte subpartidas (Resumido)

Código	Partida	Und	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
900508020513-0405002-01	ARENA	m3	0.5900	57.21	33.75
909701031222-0405002-01	CARGUIO	m3	0.4800		
909701043160-0405002-01	CARGUIO (AGREGADOS)	m3	0.5900	1.61	0.95
909701031352-0405002-01	CHANCADO	m3	0.4800		
901102020223-0405002-01	EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA A MANO	m2	2.0000	7.61	15.22
909701043162-0405002-01	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3	0.5900	3.82	2.25
909701031357-0405002-01	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3	0.4800		
909701030602-0405002-01	IMPRIMACION DE PARCHE	m2	2.0000	9.16	18.32
909701032801-0405002-01	MEZCLA ASFALTICA	m2	0.0625	365.28	22.83
909701020176-0405002-01	PERFILADO Y COMPACTACION MANUAL	m2	1.0000	5.63	5.63
900508020514-0405002-01	PIEDRA	m3	0.4800	36.07	17.31
909701030707-0405002-01	PREPARACION DE LA MEZCLA (inc. insumos)	m2	0.3181	134.88	42.91
909701031801-0405002-01	REMOCION DE CARPETA	m2	2.0000	3.06	6.12
909701060186-0405002-01	RIEGO DE LIGA	m2	0.0500	1.09	0.05
909701020615-0405002-01	TRANSPORTE A OBRA	m3	1.0700	2.75	2.94
909701043164-0405002-01	TRANSPORTE DE AGUA A OBRA	m3	0.0100	47.29	0.47
909701031356-0405002-01	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	0.2400	57.21	13.73
909701043161-0405002-01	TRANSPORTE INTERNO	m3	0.4800		
909801010504-0405002-01	TRANSPORTE INTERNO d = 0.5 km	m3	0.5900	32.63	19.25
909701043156-0405002-01	ZARANDEADO	m3	0.5900	16.40	9.68
909801010414-0405002-01	ZARANDEO	m3	0.4800		

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46005

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486

036

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0405002** ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
 PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)
 Subpresupuesto **001** COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS Fecha presupuesto **30/09/2011**

Partida **(900508020513-0405002-01) ARENA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.1.00 EQ.1.00 Costo unitario directo por : m3 **57.21**

Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701043160	CARGUIO (AGREGADOS)		m3		1.0000	1.61	1.61
909701020615	TRANSPORTE A OBRA		m3		1.0000	2.75	2.75
909701043162	EXTRACCION Y APILAMIENTO		m3		1.0000	3.82	3.82
909701043156	ZARANDEADO		m3		1.0000	16.40	16.40
909801010504	TRANSPORTE INTERNO d = 0.5 km		m3		1.0000	32.63	32.63
							57.21

Partida **(900508020514-0405002-01) PIEDRA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.1.00 EQ.1.00 Costo unitario directo por : m3 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701020615	TRANSPORTE A OBRA		m3		1.0000	2.75	2.75
							2.75

Partida **(901102020223-0405002-01) EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA A MANO**
 Rendimiento **m2/DIA** MO.150.00 EQ.150.00 Costo unitario directo por : m2 **7.61**

Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0053	19.32	0.10
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1067	11.66	1.24
							1.35
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.34	0.07
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.0533	24.55	1.31
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton		hm	1.0000	0.0533	91.71	4.89
							6.26

Partida **(909701020176-0405002-01) PERFILADO Y COMPACTACION MANUAL**
 Rendimiento **m2/DIA** MO.100.00 EQ.100.00 Costo unitario directo por : m2 **5.63**

Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0080	19.32	0.15
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	12.93	1.03
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1600	11.66	1.87
							3.05
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	3.05	0.15
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.0800	24.55	1.96
							2.12
Subpartidas							
909701043164	TRANSPORTE DE AGUA A OBRA		m3		0.0100	47.29	0.47
							0.47

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 44008

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486

037

Análisis de precios unitarios de subpartidasPresupuesto **0405002****ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**Subpresupuesto **001****COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS**Fecha presupuesto **30/09/2011**

Partida	(909701020615-0405002-01) TRANSPORTE A OBRA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.483.00	EQ.483.00	Costo unitario directo por : m3			2.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0083	12.93	0.11	
0.11							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.11	0.01	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.0166	158.71	2.63	
2.64							

Partida	(909701030602-0405002-01) IMPRIMACION DE PARCHES						
Rendimiento	m2/DIA	MO.200.00	EQ.200.00	Costo unitario directo por : m2			9.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	19.32	0.08	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	12.93	0.52	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	11.66	1.87	
2.46							
Materiales							
0213000023	ASFALTO DILUIDO MC-30	gal		0.3000	6.88	2.06	
2.06							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.47	0.12	
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 gl	hm	1.0000	0.0400	55.92	2.24	
0349080090	TRACTOR DE TIRO DE 60 HP	hm	1.0000	0.0400	56.65	2.27	
4.63							

Partida	(909701030707-0405002-01) PREPARACION DE LA MEZCLA (inc. insumos)						
Rendimiento	m2/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : m2			134.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	11.66	0.37	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	12.93	0.41	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0320	19.32	0.62	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	14.86	0.95	
2.36							
Materiales							
0266060003	LUBRICANTE, FILTRO, GRASA	gib		0.5000	66.80	33.40	
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		6.0000	11.97	71.82	
105.22							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.35	0.12	
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0320	143.81	4.60	
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1.0000	0.0320	156.09	4.99	
0349260006	PLANTA DE ASFALTO DE 150 ton/h	hm	1.0000	0.0320	550.00	17.60	
27.31							

**Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC**

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46005

**Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC**

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34488

038

Análisis de precios unitarios de subpartidasPresupuesto **0405002****ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**Subpresupuesto **001****COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS**Fecha presupuesto **30/09/2011**

Partida	(909701031222-0405002-01) CARGUIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.665.00	EQ.665.00	Costo unitario directo por : m3			1.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.2500	0.0030	12.93	0.04	
0.04							
Equipos							
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0120	143.81	1.73	
1.73							

Partida	(909701031352-0405002-01) CHANCADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.215.00	EQ.215.00	Costo unitario directo por : m3			19.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0074	19.32	0.14	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0372	14.86	0.55	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1488	11.66	1.74	
2.43							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07	
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.5000	0.0186	143.81	2.67	
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1.0000	0.0372	156.09	5.81	
0349080004	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 5 FAJAS 75 HP 46-70 ton/h	hm	1.0000	0.0372	225.80	8.40	
16.95							

Partida	(909701031356-0405002-01) TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.24.00	EQ.24.00	Costo unitario directo por : m3			57.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	12.93	4.31	
4.31							
Equipos							
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.3333	158.71	52.90	
52.90							

Partida	(909701031357-0405002-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.810.00	EQ.810.00	Costo unitario directo por : m3			3.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0099	19.32	0.19	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0395	11.66	0.46	
0.65							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.65	0.02	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0099	289.79	2.87	
2.89							

 **Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC**
Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 48005

 **Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC**
Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486

Análisis de precios unitarios de subpartidasPresupuesto **0405002****ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)**Subpresupuesto **001****COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS**Fecha presupuesto **30/09/2011**

Partida	(909701031801-0405002-01) REMOCION DE CARPETA						
Rendimiento	m2/DIA	MO.50.00	EQ.50.00	Costo unitario directo por : m2			3.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	19.32	0.31
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1600	11.66	1.87
							2.17
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	2.18	0.11
0348080067	CORTADORA DE ASFALTO		hm	1.0000	0.1600	4.80	0.77
							0.88

Partida	(909701032801-0405002-01) MEZCLA ASFALTICA						
Rendimiento	m2/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : m2			365.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales							
0220010003	CEMENTO ASFALTICO PEN 120/150		gal		33.0000	5.96	196.68
							196.68
Subpartidas							
909701030707	PREPARACION DE LA MEZCLA (inc. insumos)		m2		1.2500	134.88	168.60
							168.60

Partida	(909701043156-0405002-01) ZARANDEADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.128.00	EQ.128.00	Costo unitario directo por : m3			16.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0625	12.93	0.81
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0625	19.32	1.21
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1250	11.66	1.46
							3.47
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.48	0.10
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP		hm	1.0000	0.0625	48.89	3.06
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW		hm	1.0000	0.0625	156.09	9.76
							12.92

Partida	(909701043160-0405002-01) CARGUIO (AGREGADOS)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.750.00	EQ.750.00	Costo unitario directo por : m3			1.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.0053	12.93	0.07
							0.07
Equipos							
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3		hm	1.0000	0.0107	143.81	1.54
							1.54

 **Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC**

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS GUSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 45005

 **Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC**

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34488

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0405002** ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
 PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)
 Subpresupuesto **001** COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS Fecha presupuesto **30/09/2011**

Partida	(909701043161-0405002-01) TRANSPORTE INTERNO						Costo unitario directo por : m3	1.72
Rendimiento	m3/DIA	MO.799.00	EQ.799.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	12.93	0.13		
							0.13	
		Equipos						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.0100	158.71	1.59		
							1.59	

Partida	(909701043162-0405002-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO						Costo unitario directo por : m3	3.82
Rendimiento	m3/DIA	MO.690.00	EQ.690.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0012	19.32	0.02		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0116	12.93	0.15		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0232	11.66	0.27		
							0.44	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.44	0.02		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0116	289.79	3.36		
							3.38	

Partida	(909701043164-0405002-01) TRANSPORTE DE AGUA A OBRA						Costo unitario directo por : m3	47.29
Rendimiento	m3/DIA	MO.24.00	EQ.24.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	12.93	4.31		
							4.31	
		Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.3333	128.96	42.98		
							42.98	

Partida	(909701060186-0405002-01) RIEGO DE LIGA						Costo unitario directo por : m2	1.09
Rendimiento	m2/DIA	MO.3,800.00	EQ.3,800.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0004	19.32	0.01		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0126	11.66	0.15		
							0.15	
		Materiales						
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.0700	6.05	0.42		
							0.42	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.16	0.01		
0349080096	TRACTOR DE TIRO	hm	1.0000	0.0021	56.65	0.12		
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0021	72.25	0.15		
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	1.0000	0.0021	109.31	0.23		
							0.51	

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 46005

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC
Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34486

041

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0405002** ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA-JAEN-SAN IGNACIO-RIO CANCHIS, TRAMO:
 Subpresupuesto **001** PERICOS - SAN IGNACIO (INC. EVITAMIENTO)
 COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS PAVIMENTADAS Fecha presupuesto **30/09/2011**

Partida (909801010414-0405002-01) ZARANDEO
 Rendimiento m3/DIA MO.300.00 EQ.300.00 Costo unitario directo por : m3 **9.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	11.66	0.62
0.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.62	0.03
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0267	48.89	1.31
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0267	143.81	3.84
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1.0000	0.0267	156.09	4.17
9.34						

Partida (909801010504-0405002-01) TRANSPORTE INTERNO d = 0.5 km
 Rendimiento m3/DIA MO.96.00 EQ.96.00 Costo unitario directo por : m3 **32.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0833	11.66	0.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0833	12.93	1.08
2.05						
Equipos						
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0833	143.81	11.98
0348040036	CAMION VOLQUETE 10 m3	hm	1.0000	0.0833	223.30	18.60
30.58						

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Lidia Susana Galindo Heredia
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS
CIP N° 44008

 Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Rivero
Jefe de Proyecto
CIP N° 34488