

## Anexo IV – Mantenimiento en caminos de montaña

Por los ingenieros Carlos Zanini, Juan y Leonardo Castagnino

Si bien en las regiones serranas o montañosas, existen caminos de topografía llana o levemente ondulada en los cuales el presente documento, es totalmente aplicable; en estas regiones predominan caminos muy ondulados o montañosos, que presentan en general un universo de problemas bastante más complejo debido a la diversidad de situaciones propias de este tipo de caminos.



**Definición:** Camino de montaña es aquel que se desarrolla sobre un terreno con variaciones en altura, longitudinal y transversalmente; por lo cual se necesitará realizar trabajos de excavaciones y rellenos, a fin de obtener una alineación tanto horizontal como vertical adecuada para que un vehículo automotor, pueda transitar a una velocidad uniforme determinada.

En estos caminos son aplicables la mayoría de las recomendaciones, métodos y normas de trabajo de la Guía y es posible seguir los lineamientos de la misma para realizar una planificación de las tareas de mantenimiento.

Sin embargo, hay cuestiones específicas inherentes a las características propias de los caminos de montaña, que no están tratadas en la Guía y requieren un documento complementario.

Un camino de montaña no deberá obligar al conductor del vehículo realizar un adiestramiento especial, sino solamente respetar la velocidad directriz de diseño y las señales camineras.

Sin embargo, tendremos diferencias muy importantes; entre las cuales nombraremos las siguientes:

- Con respecto al suelo, será muy variado, generalmente rocoso, de distintos grados de dureza, a veces disgregado, otras compacto, que en caso de necesitar de excavación será necesario, la utilización de voladuras.
- Un clima, muy severo, con cambios bruscos de temperaturas, y presencia de precipitaciones intensas, en forma de lluvias o nevadas, que a bajas temperaturas, quedarán las estructuras expuestas al hielo, con lo que debe tomarse en cuenta sus efectos sobre la seguridad en la circulación y operación de los vehículos, como así también, en la conservación de los materiales empleados en la obra.
- El camino contará con un sistema de drenaje que tenga en cuenta los caudales hídricos que se deben transportar, con característica de flujos muy intensos e intermitentes. Generalmente esta red debe planificar construcción de defensas, disipadores de energía y encausamientos.
- Además, será un inconveniente a tener en cuenta la altitud y la falta de oxígeno que afectará el rendimiento de personas y motores de los vehículos que se empleen.
- Impacto ambiental: La modificación de la geomorfología, se verá reflejada en distintos aspectos:
  - El visual, que transformará el paisaje que dispone de vistas, formas y colores diversos.
  - Por otro lado los movimientos de suelo cambiarán los cursos del escurrimiento de las aguas.

- La erosión que provocan las aguas y los vientos, se vería incrementada al romper el aparente equilibrio que la naturaleza había logrado.
- 

A continuación se presentan 15 Normas de Trabajo específicas para caminos de montaña, con una descripción de las tareas, el procedimiento para su ejecución, los equipos y personal necesarios, el rendimiento promedio y frecuencia recomendada.

## NORMA DE TRABAJO – N°1-M.- Reposición de ripio

**Descripción:** Consiste en la reposición de ripio en zonas localizadas, en longitudes no mayores a 20/25 metros a fin de restituir el gálibo de la calzada, deteriorada por asentamientos, tránsito y/o deficiencias en la misma.

**Procedimiento:** retirar el material suelto, posteriormente conformar la calzada para permitir colocar una capa de espesor constante, transporte del material, distribuir con motoniveladora el ripio sobre la calzada, perfilado y compactación, en caso de necesidad aplicar riego de agua.

### Equipos necesarios

-Camión regador c/motobomba	3 horas
-motoniveladora	8 horas
-cargadora frontal	8 horas
-compactador	8 horas
-camión volcador	24 horas
-herramientas menores	
-rendimiento diario: 180 m3/d	

### Personal necesario

-chofer de camión regador	3 horas
-ayudante	24 horas
-oficial motoniveladorista	8 horas
-oficial cargadorista	8 horas
-oficial maquina compactador	8 horas
-oficial chofer	24 horas

### Material: ripio

- 180 m3/día

### Frecuencia:

-según necesidad

### Observaciones

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## NORMA DE TRABAJO – N°2-M.- Bacheo en camino de ripio y/o estabilizado

**Descripción:** Consiste en corregir pequeñas áreas de superficie inestable, con material similar al existente en la calzada, a efectos de mejorar la superficie de rodamiento y mantener el gálibo; esta corrección se ejecuta en zonas que no pueden ser corregidas con el repaso realizado con motoniveladora.

**Procedimiento:** reponer el material necesario, mediante carga, transporte y descarga del material, distribuir con motoniveladora el ripio sobre la calzada, perfilado y compactación, en caso de necesidad aplicar riego de agua.

**Equipos necesarios**

-Camión regador c/motobomba	3 horas
-motoniveladora	8 horas
-cargadora frontal	8 horas
-camión volcador	16 horas
-herramientas menores, vibrocompactador etc	
-rendimiento diario: 60 m3/d	

**Personal necesario**

-chofer de camión regador	3 horas
-ayudante	32 horas
-oficial motoniveladorista	8 horas
-oficial cargadorista	8 horas
-oficial chofer	16 horas

**Material: ripio y/o estabilizado**

- 60 m3/día

**Frecuencia:**

-según necesidad

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°3-M.- Limpieza de cunetas revestidas**

**Descripción:** Consiste en la limpieza y remoción de elementos que se encuentren depositados en las cunetas revestidas con el fin de eliminar los obstáculos que dificulten la correcta circulación del agua; la tarea se realiza por medios manuales y mecánicos.

**Procedimiento:** retirar de las cunetas revestidas todos los residuos y sedimentos que se encuentren en la cuneta. Depositar el material en lugar adecuado y nunca dejarlo cerca de la cuneta El material extraído es trasladado por el camión volcador a zonas de depósito.

**Equipos necesarios**

-mini-cargador	8 horas
----------------	---------

-camión volcador	8 horas
-herramientas menores: palas, rastrillos, carretillas, escobillones, motosierras etc.	

**Personal necesario**

-ayudante	40 horas
-oficial mini-cargadora	8 horas
-oficial chofer	8 horas

**Rendimiento**

- 220 m/día

**Frecuencia:**

- 2 veces al año y/o necesidad

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°4-M.- Reparación de cunetas revestidas**

**Descripción:** Consiste en las reparaciones menores de cunetas revestidas, que se encuentran dañadas por la erosión del agua y/u otras causas

**Procedimiento:** limpiar y retirar de las cunetas revestidas todos los materiales sueltos que se encuentran en la zona deteriorada, depositándolos en sitios adecuados.

- conformar y compactar la base del sector a reparar
- preparar el encofrado, recomponiendo según el diseño original
- colocar el material necesario en la zona preparada, siguiendo las normas técnicas vigentes
- respetar las juntas y/o ejecutar nuevas.
- adecuar las zonas aledañas, rellenando y compactando con material seleccionado
- limpieza general de la zona de trabajo.

**Equipos necesarios**

-mini-cargador	8 horas
-camión volcador	8 horas
-hormigonera 250 lts	4 horas
-herramientas menores: palas, rastrillos, carretillas, escobillones, motosierras etc.	

**Personal necesario**

-ayudante	32 horas
-oficial mini-cargadora	8 horas
-oficial chofer	8 horas

**Rendimiento:**

- 4 m<sup>3</sup>/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales**

- agregado pétreo grueso: 1100 k/m<sup>3</sup>---arena 750 k/m<sup>3</sup>----cemento 350 k/m<sup>3</sup>

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°5-M.- Reparación de taludes**

**Descripción:** Consiste en uniformar los taludes que presenten irregularidades superficiales para que permanezcan estables, sin que se produzcan caídas de materiales para evitar posibles Deslizamientos o inestabilidad de los mismos. Para los trabajos se utilizan equipos y herramientas manuales.  
Ejecutar los trabajos antes de la época de lluvias.

**Procedimiento:**

- perfilar el talud con la mini cargadora
- completar el trabajo con herramientas manuales
- retirar del talud los materiales sueltos
- traslado de piedras y materiales excedentes al depósito
- limpieza general de la zona de trabajo.

**Equipos necesarios**

-mini-cargador	8 horas
-camión volcador	8 horas
-hormigonera 250 lts	4 horas
-herramientas menores:	
Palas, rastrillos, carretillas, escobillones, motovibrador, etc.	

**Personal necesario**

-ayudante	40 horas
-oficial mini-cargadora	8 horas
-oficial chofer	8 horas

**Rendimiento**

- 500 m<sup>2</sup>/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- no se utilizan materiales comerciales

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°6-M.- Conservación y reparación de badenes de hormigón-**

**Descripción:** Consiste en mantener libre de sedimentos el badén y cauce en las proximidades del camino y reparar las socavaciones y la estructura del mismo, a fin de mantener el paso de los vehículos.

**Procedimiento:**

- retirar el material suelto, limpiando y corrigiendo el cauce en las adyacencias del badén a fin de impedir las socavaciones del camino y/o el badén o impidan el correcto drenaje.
- demarcar las zonas a reparar
- reparar las zonas deterioradas con la ejecución de hormigón en el lugar.
- limpieza general de la zona de trabajo, retirando el material no utilizable, con depósito en sitio adecuado de forma tal que no afecte el medio ambiente y el sistema de drenaje

**Equipos necesarios**

- mini-cargador 8 horas
- camión volcador 8 horas
- hormigonera 250 lts 4 horas
- herramientas menores: palas, rastrillos, carretillas, picos, compactador manual etc

**Personal necesario**

- ayudante 40 horas
- oficial mini-cargadora 8 horas
- oficial chofer 8 horas

**Rendimiento**

- 50 m3/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- - agregado pétreo grueso: 1100 k/m3---arena 750 k/m3----cemento 350 k/m3

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc

- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°7-M.- Reparación de muros de gaviones.-**

**Descripción:** Consiste en la reparación de muros con mallas de alambre (gaviones) con piedras de tamaño y forma adecuadas para mantener la estabilidad y protección del camino

**Procedimiento:**

- marcar las zonas deterioradas del muro, retirar el material suelto
- armar los gaviones en el sitio, transportando el material necesario al lugar
- los canastos serán construidos con materiales similares a los existentes.
- la piedra se colocará en forma manual dentro del canasto, de forma tal que las de menor tamaño queden al centro y las más grandes junto a la malla.
- posteriormente proceder al anclado a las canastas existentes.
- adecuar los rellenos detrás del muro y compactar.
- limpieza general de la zona de trabajo, retirando el material no utilizable, con depósito en sitio adecuado de forma tal que no afecte el medio ambiente.

**Equipos necesarios**

- retrocargadora 8 horas
- camión volcador 8 horas
- herramientas menores:  
Palas, rastrillos, carretillas, picos, compactador manual etc.

**Personal necesario**

- oficial albañil/armador 8
- ayudante 40 horas
- oficial retrocargadora 8 horas
- oficial chofer 8 horas

**Rendimiento**

- 6 m<sup>3</sup>/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- 6 m<sup>3</sup> piedra mediana y gruesa—3 malla p/gaviones 2x1x1--alambre galvanizado

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.



-al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°8-M.- Reparación de muros de hormigón.-**

**Descripción:** Consiste en la reparación de muros de hormigón, para mantener la estabilidad y protección del camino.

**Procedimiento:**

- marcar las zonas deterioradas del muro, retirar el material producto de la demolición, dejando la superficie de forma que el nuevo material incorporado tenga una óptima adherencia.
- reparar el muro
- adecuar los rellenos detrás del muro y compactar.
- limpieza general de la zona de trabajo, retirando el material no utilizable, con depósito en sitio adecuado de forma tal que no afecte el medio ambiente.

**Equipos necesarios**

- retrocargadora 8 horas
- camión volcador 8 horas
- hormigonera 250 lts 5 horas
- herramientas menores:  
Palas, rastrillos, carretillas, picos, compactador manual etc

**Personal necesario**

- oficial albañil/armador 16 horas
- ayudante 32 horas
- oficial retrocargadora 8 horas
- oficial chofer 8 horas

**Rendimiento**

- 4 m<sup>3</sup>/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- agregado pétreo grueso: 1100 k/m<sup>3</sup>---arena 750 k/m<sup>3</sup>----cemento 350 k/m<sup>3</sup>
- hierros varios 60 k/m<sup>3</sup>—maderas/clavos/alambres etc

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°9-M.- Reparación de muros de hormigón ciclópeo.-**

**Descripción:** Consiste en la reparación de muros de hormigón ciclópeo, colocando nuevamente las piedras, pegadas con mortero de cemento, para mantener la estabilidad y protección del camino y seguridad del usuario

**Procedimiento:**

- marcar las zonas deterioradas del muro, remover las piedras sueltas o deterioradas, dejando la superficie de forma que el nuevo material incorporado tenga una superficie similar a la existente.
- preparar el mortero y las piedras a incorporar.
- reparar el muro
- adecuar los rellenos detrás del muro y compactar.
- limpieza general de la zona de trabajo, retirando el material no utilizable, con depósito en sitio adecuado de forma tal que no afecte el medio ambiente.

**Equipos necesarios**

- retrocargadora 8 horas
- camión volcador 8 horas
- hormigonera 250 lts 4 horas
- herramientas menores:  
Palas, rastrillos, carretillas, picos, compactador manual etc

**Personal necesario**

- oficial albañil/armador 16 horas
- ayudante 32 horas
- oficial retrocargadora 8 horas
- oficial chofer 8 horas

**Rendimiento**

- 3 m3/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- piedra de cantera seleccionada 3 m3-- arena p/relleno--cemento p/mortero según necesidad----  
maderas/clavos/alambres etc.

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°10-M.- Protección de taludes contra la erosión.-**

**Descripción:** Consiste en el mantenimiento de la protección de taludes en corte y terraplenes contra la erosión utilizando un tipo de vegetación nativa de la zona, siendo el objeto de éste trabajo mantener y mejorar la estabilidad de los taludes.

**Procedimiento:**

- marcar las zonas deterioradas del talud, remover el material suelto o deteriorado, dejando la superficie de forma que el nuevo material incorporado tenga una superficie similar a la existente.
- carga, transporte y colocación del material vegetal elegido para la protección del talud, de acuerdo a estudios, ya sea panes de césped, semilla de pasto u otra planta apropiada al tipo de vegetación existente y suelo
- limpieza general de la zona de trabajo, retirando el material no utilizable, con depósito en sitio adecuado de forma tal que no afecte el medio ambiente.

**Equipos necesarios**

- mini-cargadora 8 horas
- camión volcador 8 horas
- herramientas menores:  
Palas, rastrillos, carretillas, picos, compactador manual etc

**Personal necesario**

- oficial 8 horas
- ayudante 32 horas
- oficial mini-cargadora 8 horas
- oficial chofer 8 horas

**Rendimiento**

- 1200 m2/día

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- semillas de pasto, panes de césped, cualquier tipo de vegetación similar a la existente

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°11-M.- Reposición de pretilas.-**

**Descripción:** Consiste en el mantenimiento y/o reposición los pretilas que faltan o se encuentran en malas condiciones.

**Procedimiento:**

- marcar los pretilas a limpiar, proceder a su limpieza para que puedan ser divisados

-marcar los pretilos deteriorados y reponerlos.

-limpieza general de la zona de trabajo, retirando el material no utilizable, con depósito en sitio adecuado de forma tal que no afecte el medio ambiente.

**Equipos necesarios**

-camión volcador 8 horas

-herramientas menores:

hidrolavadora, compresor para arenado, moto-hoyadora, palas, rastrillos, carretillas, picos, compactador manual etc

**Personal necesario**

- oficial 8 horas

-ayudante 24 horas

- oficial chofer 8 horas

**Rendimiento**

- 30 u/día

**Frecuencia**

cada 6 meses

**Materiales:**

- pretilos según necesidad

**Observaciones**

-proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc

-el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

- llevar registro del proceso constructivo.

-al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO – N°12-M.- Despeje de nieve con equipo vial.-**

**Descripción:** Consiste en mantener transitable la calzada durante el invierno, en los caminos que presenten acumulación de nieve, mediante el trabajo ejecutado con:

a.- motoniveladora

b.- topadora

c.- cargadora frontal

**Procedimiento:**

- retirar la nieve y/o hielo que se encuentre sobre la calzada, despejando hacia las banquetas

-hasta completar el total de la calzada a limpiar, según el tramo, cada 400/500 metros se deberá despejar un sobre ancho para permitir la circulación de los vehículos en los dos sentidos.

**Equipos necesarios**

-motoniveladora/topadora/cargadora 8 horas

**Personal necesario**

- |            |         |
|------------|---------|
| - oficial  | 8 horas |
| - ayudante | 8 horas |

**Rendimiento**

- según cantidad Km/h, horas del equipo por km/camino

**Frecuencia**

inverno

**Materiales:**

- no se utilizan

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO - Nº13-M.- Despeje de materiales diversos de la calzada.-.-**

**Descripción:** Consiste en mantener transitable la calzada, libre de arena, canto rodado, sedimentos etc., mediante el trabajo ejecutado con equipos viales.

**Procedimiento:**

- retirar el material depositado sobre la calzada.
- utilizarlo para mejorar las banquetas y/o transportarlo a zonas de acopio.
- limpieza final de la calzada-

**Equipos necesarios**

- |                    |          |
|--------------------|----------|
| -cargadora frontal | 8 horas  |
| -camión volcador   | 16 horas |
| -topadora          | 8 horas  |

**Personal necesario**

- |                      |          |
|----------------------|----------|
| - oficial maquinista | 32 horas |
| -ayudante            | 16 horas |

**Rendimiento**

- 240 m3/d

**Frecuencia**

Según necesidad

**Materiales:**

- no se utilizan

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc

- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO - Nº14-M.- Perfilado de caminos de ripio.-**

**Descripción:** Consiste en nivelar la superficie con motoniveladora, alisando y restituyendo el gálibo de la calzada a fin de eliminar las deformaciones longitudinales y ondulaciones transversales.  
Es un repaso periódico que requiere el mantenimiento del camino sin el agregado de material, utilizando únicamente el que se encuentra suelto, en la calzada y en sus borde; en el caso que la humedad del material no sea la adecuada, se debe completar con un riego mediante la utilización de un regador autopropulsado (camión regador)

**Procedimiento:**

- según el estado de la deformación transversal y longitudinal, en ciertos sectores corresponderá en primer término escarificar la superficie.
- después de escarificar, proceder al nivelado utilizando la motoniveladora, a fin de eliminar las deformaciones, retirando el material de la capa de rodamiento hacia un costado.
- en una segunda operación (pasada) se redistribuye con la motoniveladora el material estabilizado, restituyendo el gálibo con el material suelto de la calzada y sus bordes, la pendiente transversal será entre 2 y 3%.
- opcionalmente, se aconseja compactar la calzada con rodillo liso vibrante y terminar con un riego de agua.
- limpieza final de la calzada-

**Equipos necesarios**

-motoniveladora	8 horas
-----------------	---------

**Personal necesario**

- oficial maquinista	8 horas
- ayudante	8 horas

**Rendimiento**

- 4,25 km/día

**Frecuencia**

Según programa

**Materiales:**

- no se utilizan

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.

-al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**NORMA DE TRABAJO - Nº15-M.- Mitigación de impacto ambiental durante el mantenimiento de rutina de caminos rurales.-**

**Descripción:** Consiste en las acciones tendientes a disminuir o evitar el posible impacto ambiental negativo durante la ejecución del mantenimiento de rutina en los caminos rurales y/o no pavimentados, tales como la contaminación de las corrientes y fuentes de agua, el depósito de materiales, tala y quema de material vegetal etc

**Procedimiento:**

- definir previamente las medidas ambientales y las recomendaciones que definen las leyes existentes y en vigencia.
- coordinar las actividades y las medidas ambientales en fuentes de agua, canteras y depósito de materiales excedentes.
- coordinar las actividades con las autoridades ambientales.
- en caso de necesidad realizar ensayos de campo y de laboratorio para medir los efectos de la actividad desarrollada durante los trabajos de mantenimiento.
- inspeccionar permanentemente las canteras, fuentes de agua, zona depósito de materiales.
- limpieza final de la calzada-

**Equipos necesarios**

- equipos y herramientas según el trabajo de mitigación a realizar

**Personal necesario**

- de acuerdo al trabajo de mitigación a realizar

**Frecuencia**

- según programa

**Materiales:**

- los indicados según los trabajos

**Observaciones**

- proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- el personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- llevar registro del proceso constructivo.
- al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.