

ANEXOS

- MANUAL TÉCNICO
- DETERMINACIÓN DE TIPOLOGÍA
- DIRECTIVAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO



DIRECTIVAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

- ***DIRECTIVA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO No 001-2004-MTC/21.GM***
- ***DIRECTIVA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO No 002-2004-MTC/21.GM***
- ***DIRECTIVA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO No 001-2005-MTC/21.GM***
- ***DIRECTIVA N°001-2022-MTC/21***
- ***DIRECTIVA N°007-2019-MTC/21***



"MANUAL TÉCNICO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES"

INDICE

- 1.0 Introducción
- 2.0 Glosario de términos relacionados con el mantenimiento de caminos
- 3.0 Normas de Ejecución
 - 3.1 Actividades del Mantenimiento Rutinario
 - 3.2 Rendimientos
 - 3.3 Priorización de Actividades
- 4.0 Normas de Cantidad
- 5.0 Normas de Evaluación
- 6.0 Programación Anual de Actividades
 - 6.1 Procedimiento para la Programación de actividades
 - 6.2 Ejemplo para la Programación Anual de Actividades
- 7.0 Funciones del Supervisor o Inspector

Anexos

- Anexo N° 1. Modelo de Informe para la Microempresa
- Anexo N° 2. Modelo de Informe para el Supervisor o Inspector
- Anexo N° 3. Instructivas para el Registro del Inventario Vial
- Anexo N° 4. Selección Práctica de Canteras
- Anexo N° 5. Ensayo para Determinar el Tipo de Material
- Anexo N° 6. Procedimiento para Mantener el Bombeo en la Superficie de Rodadura
- Anexo N° 7. Remoción de Bolones y Grandes Rocas
- Anexo N° 8. El Medio Ambiente
- Anexo N° 9. Conservación del Medio Ambiente
- Anexo N° 10. Destrucción del Medio Ambiente
- Anexo N° 11. Protección de los Bosques
- Anexo N° 12. Cuidado de Taludes
- Anexo N° 13. Construcción de Viveros



MANUAL TÉCNICO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES

1.0 INTRODUCCIÓN

Para la gestión del mantenimiento rutinario de caminos vecinales, se han establecido procedimientos de ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario, así como se han establecido reportes de las microempresas contratistas y monitores viales; a fin de evaluar la calidad del trabajo y medir la eficiencia del desempeño de las microempresas.

Otro de los aspectos importantes del actual sistema está relacionado con la **programación anual de las actividades del mantenimiento rutinario; la capacidad de programación de la mayoría de microempresas se reduce generalmente a la administración cotidiana del trabajo, sin que las actividades que realizan guarden relación, necesariamente, con las prioridades, estacionalidad y/o características del camino. En tal sentido, la revisión preliminar y el perfeccionamiento de las guías empleadas por las microempresas para la programación y registro de los trabajos por realizar y aquellos realizados resulta de particular importancia.**

En el marco de la gestión del mantenimiento de los caminos vecinales, el Instituto Vial Provincial utilizara **"el manual técnico"**; el mismo que incorpora las Normas de Ejecución, las Normas de Cantidad y las Normas de Evaluación, cuya aplicación facilitará tanto, la planificación del mantenimiento, como la medición de las cargas de trabajo, rendimientos y productividades alcanzadas por las microempresas. Así mismo, permitirá prevenir y reducir la probabilidad de ocurrencia de controversias generales en la administración de los contratos, estimulando altos niveles de calidad en el trabajo.

En ese sentido, el Manual Técnico incide en los siguientes aspectos:

- ❑ La incorporación de un glosario ampliado de términos normalmente utilizados en la gestión del mantenimiento de los caminos;
- ❑ El establecimiento de dieciséis (16) actividades de mantenimiento rutinario que habitualmente vienen ejecutando las microempresas.
- ❑ Las normas de ejecución.
- ❑ La incorporación de criterios para priorizar la ejecución de actividades;
- ❑ El establecimiento de rendimientos estándar para las dieciséis (16) actividades del mantenimiento rutinario.
- ❑ La incorporación de Normas de Cantidad, que establecen cargas de trabajo diferenciadas, por kilómetro-año, para cada una de las actividades del mantenimiento rutinario, según el tipo y nivel de servicio del camino;
- ❑ La incorporación de Normas de Evaluación, que establecen los indicadores de calidad que deberán alcanzar las microempresas; así como las sanciones o penalidades a los que estarán sujetas en caso de incumplimiento;



- ❑ La incorporación de una metodología sencilla para programar anualmente las actividades de mantenimiento rutinario de un camino;
- ❑ La incorporación de recomendaciones para un adecuado registro de las actividades diarias de la microempresa contratistas mediante el "Cuaderno de Mantenimiento";
- ❑ La incorporación de formatos para el registro estandarizado de las cargas de trabajo; y,
- ❑ La incorporación de un capítulo referente a la supervisión y control de las actividades de mantenimiento realizadas por las microempresas contratistas, describiendo las funciones del Supervisor o Inspector.

2.0 GLOSARIO DE TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL MANTENIMIENTO DE CAMINOS

En el presente Manual se complementa y amplía el glosario de términos utilizados en la gestión del mantenimiento de caminos.

Mantenimiento de caminos: Conjunto de actividades técnicas de naturaleza rutinaria, periódica o de emergencia, que se realizan para conservar los caminos y mantenerlos en estado óptimo de transitabilidad. Tienen como propósito inmediato brindar fluidez al tránsito vehicular en toda época del año, pero también en un sentido más amplio, busca preservar las inversiones y generar una "cultura de mantenimiento".

Mantenimiento rutinario: Conjunto de actividades dirigidas a conservar la calzada, el sistema de drenaje, el control de la vegetación, la señalización y el medio ambiente de un camino. Los trabajos se realizan durante todo el año, de acuerdo a una programación elaborada en función a prioridades, estacionalidad y características del camino. El mantenimiento rutinario se caracteriza por el uso intensivo de mano de obra.

Mantenimiento periódico: Conjunto de actividades orientadas a restablecer las características de la superficie de rodadura (uniformidad, textura, resistencia y transmisión de esfuerzos). Los trabajos se realizan cada tres o cuatro años en los caminos sometidos a un permanente mantenimiento rutinario. Se caracteriza por el uso intensivo de maquinaria pesada.

Mantenimiento de emergencia o extraordinario: Conjunto de actividades orientadas a recuperar la inmediata transitabilidad del camino, afectada por eventos severos y/o imprevisibles. Las actividades más frecuentes son: la remoción de derrumbes mayores, reconformación de la plataforma y construcción de obras de drenaje. Se caracteriza por el uso intensivo de maquinaria pesada.

Alcantarilla: Estructura de drenaje construida de piedra, concreto, madera o tubería de acero, a fin recoger y evacuar el agua proveniente de las precipitaciones pluviales o de las quebradas, permite el paso del agua por debajo de la calzada del camino evitando su erosión.

Bache: Depresión que se forma en la superficie de rodadura producto del desgaste originado por el tránsito vehicular y la erosión de las aguas superficiales.



Bacheo: Actividad principal del mantenimiento rutinario de un camino que consiste en rellenar y compactar los baches o depresiones que pudieran presentarse en la superficie de rodadura. Se utilizará material seleccionado de cantera.

Badén: Estructura construida con piedra y/o concreto, permite el paso del agua, piedras y otros elementos sobre la superficie de rodadura. Se construyen en zonas donde existen quebradas cuyos flujos de agua son de tipo estacional.

Berma: Franja longitudinal comprendida entre el borde exterior de la superficie de rodadura y la cuneta o talud.

Bombeo: Inclinación transversal de la superficie de rodadura a ambos lados del eje del camino permite que el agua discurra hacia las zonas laterales; generalmente el bombeo de un camino varía entre 2% y 4%.

Botadero: Lugar elegido para depositar desechos de forma tal que no afecte el medio ambiente.

Camino Vecinal: Elemento básico del sistema vecinal, que constituye la red alimentadora de los sistemas departamental y nacional. Une las capitales distritales, pueblos o caseríos entre sí, o los vinculan a carreteras más importantes.

Cantera: Lugar donde existe material apropiado para ser utilizado en la construcción, rehabilitación, mejoramiento y/o mantenimiento de los caminos.

Calzada: Parte del camino rural destinado a la circulación de vehículos. Comprende la superficie de rodadura y las bermas.

Colmatación: Acumulación de material o de residuos sólidos en las estructuras de drenaje del camino (cunetas, zanjas de coronación, alcantarillas, pontones, etc.).

Cuneta: Canal construido al borde del camino que sirve para evacuar el agua proveniente de las precipitaciones pluviales. Generalmente es de forma triangular y debe mantener una pendiente mínima para que discurra el agua.

Desbroce: Acción de cortar y eliminar todo arbusto, hierba, maleza, vegetación que crezca en los costados del camino y que impida su visibilidad.

Desquinche: Acción de eliminar toda piedra, roca o material ubicado en el talud que presente signos de inestabilidad, evitando la caída de dichos elementos hacia las cunetas o superficie de rodadura.

Derrumbe: Desprendimiento y precipitación de masas de tierra y piedra, obstaculizando el libre tránsito de vehículos por el camino.

Derecho de Vía: Llamada también faja de dominio, es el área del terreno dentro del cual se encuentra el camino rural y sus obras complementarias y cuya propiedad corresponde al estado.

Encauzamiento: Acción de dirigir una corriente de agua hacia un cauce determinado.



Erosión: Desgaste producido por el agua en la superficie de rodadura o en otros elementos del camino (cunetas, taludes, etc.).

Estiaje: Nivel más bajo que tiene las aguas de un río en un período determinado (normalmente entre los meses de mayo y octubre).

Hitos Kilométricos: Elementos de concreto armado o de madera que sirven para indicar la progresiva del camino; se ubican cada 1,000 metros.

Indicador de Mantenimiento: Evalúa la calidad del trabajo y la eficiencia del desempeño de las microempresas contratistas,

Inventario Vial: Registro ordenado, sistemático y periódico de los componentes de un camino, especificando su ubicación, características físicas y estado de conservación.

Muro de Contención o de Sostenimiento: Estructuras destinadas a garantizar la estabilidad de la plataforma o a defenderla de la acción erosiva de las aguas superficiales. Pueden ser construidos con piedra (muros secos) o concreto, sirven para contener los rellenos o para proteger la vía de eventuales derrumbes, en cuyo caso se construyen al pie de los taludes de corte en zonas inestables.

Normas Técnicas: Conjunto de normas desarrolladas para facilitar la planificación del mantenimiento, la medición de la productividad y los rendimientos que deberán alcanzar las microempresas para brindar un eficiente servicio de mantenimiento. Están compuestas por las normas de ejecución, normas de cantidad y normas de evaluación.

Normas de Ejecución: Conjunto de actividades, procedimientos técnicos, rendimientos, recursos de mano de obra, materiales y herramientas, que están dirigidas a conservar la vía, el sistema de drenaje, el control de la vegetación, la señalización y el medio ambiente, mediante uso intensivo de mano de obra.

Normas de Cantidad: Cargas de trabajo estimadas por cada actividad, por kilómetro año según el tipo y el nivel de servicio, que la microempresa debe ejecutar para mantener la transitabilidad del camino.

Normas de Evaluación: Conjunto de indicadores de mantenimiento que permiten evaluar la calidad del trabajo y la eficiencia del desempeño de las microempresas, considerando tolerancias y tiempos de respuesta por cada actividad.

Niveles de Servicio: Demanda o necesidad de mantenimiento que tiene un camino, en función a su categoría, importancia, uso y nivel de transitabilidad y/o accesibilidad esperado. La unidad de evaluación es el camino en su conjunto, es decir un camino sólo puede un nivel de servicio: Alto (A) o Básico (B).

Obras de Arte: Estructuras construidas para permitir la evacuación de las aguas y asegurar la estabilidad del camino.

Pontón: Es una estructura de drenaje construida con piedra, madera o concreto a fin de permitir el paso del agua por debajo de la superficie de rodadura del camino. Generalmente la longitud libre entre apoyos es de 5.00 m a 10.00 m.



Quebrada: Abertura entre dos montañas causada por la acción erosiva de las aguas.

Sedimento: Todo aquel material que se deposita en el fondo de un badén, cuneta o alcantarilla que obstaculiza el flujo normal del agua.

Socavamiento: Erosión de la cimentación de una estructura por la acción erosiva del agua.

Superficie de Rodadura: Zona destinada al tránsito de los vehículos, recubierta por una capa de material de afirmado a fin de proporcionar una superficie uniforme de forma y de textura apropiada resistente a la acción del tránsito.

Tajea: Alcantarilla de pequeños dimensiones, trabajada en piedra, destinada a transportar aguas con fines de riego.

Talud: Inclinação o declive del terreno, se ubica a ambos lados del camino.

Tipología: Proceso que permite clasificar un camino en grupos homogéneos, según sus demandas de mantenimiento. Evalúa una serie de variables o factores relacionadas con las características físicas del camino y del entorno en que ellos se ubican (relieve, vegetación, drenaje y calzada). Se trata de clasificar caminos según sus condiciones mas o menos favorables para ejecutar el mantenimiento rutinario. Tipo I, II y III. La unidad de medida es el kilómetro.

Zanja de Coronación: Canal ubicado en la parte alta de un talud a fin de amenguar el efecto erosivo del agua sobre el talud

3.0 NORMAS DE EJECUCIÓN

Conjunto de pautas que definen con claridad la forma y los mejores procedimientos técnicos para realizar cada actividad del mantenimiento rutinario; precisan, igualmente, los rendimientos y los recursos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos menores necesarios.

3.1 Actividades del Mantenimiento Rutinario

En el presente manual se han establecido dieciséis (16) actividades y dos (2) sub-actividades realizadas habitualmente por las microempresas en el mantenimiento rutinario de los caminos, todas ellas se caracterizan por el uso intensivo de mano de obra, están dirigidas a conservar la vía, el sistema de drenaje, el control de la vegetación, la señalización y el medio ambiente.

Las actividades de mantenimiento rutinario que se ejecutan habitualmente, con cargas de trabajo e intensidades que influyen significativamente en los programas de trabajo son:



➤ MR 100 Conservación de la Calzada

- ☐ MR 101 Limpieza de Calzada
- ☐ MR 102 Bacheo
- ☐ MR 103 Desquinche
- ☐ MR 104 Remoción de Derrumbes

- ❑ Proveer una superficie de rodadura uniforme, libre de defectos que representen peligro para el usuario.
- ❑ Corregir los defectos que con el transcurrir del tiempo contribuyan a crear problemas futuros para la vía.
- ❑ Evaluación y monitoreo del comportamiento de la superficie de la vía mediante la verificación de los indicadores.

➤ **MR 200 Limpieza de Obras de Drenaje**

- ❑ MR 201 Limpieza de Cunetas
- ❑ MR 202 Limpieza de Alcantarillas
- ❑ MR 203 Limpieza de Badén
- ❑ MR 204 Limpieza de Zanjas de Coronación
- ❑ MR 205 Limpieza de Pontones
- ❑ MR 206 Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua
- ❑ Limpieza del sistema de drenaje superficial (cunetas, alcantarillas, zanjas de coronación, zanjas de drenaje, etc) para asegurar su operatividad.
- ❑ Reconocimiento y evaluación del funcionamiento de las estructuras y la influencia en ellas de las aguas superficiales.
- ❑ Inspección periódica y sistemática de las estructuras, con el propósito de auscultar cualquier daño, evaluando su magnitud para proceder a su mantenimiento y reparación inmediata.

➤ **MR 300 Control de Vegetación**

- ❑ MR 301 Roce y limpieza
- ❑ Roce y limpieza de maleza, hierbas, pequeños arbustos a ambos lados del camino, tal que permitan una visibilidad adecuada y brinde seguridad a los usuarios.

➤ **MR 400 Seguridad Vial**

- ❑ MR 401 Conservación de Señales
- ❑ Tienen como objetivo garantizar al usuario una carretera segura a través de información adecuada, confiable y oportuna en los sitios de peligro o de frecuencia de accidentes, mediante señales que regulen el tránsito, que prevengan e informen al usuario.

➤ **MR 500 Medio Ambiente**

- ❑ MR 501 Reforestación
- ❑ Supervisar las obras específicas de prevención y mitigación ambiental.
- ❑ Reforestación de zonas deforestadas dentro del área de influencia o derecho de vía.
- ❑ Desarrollo de actividades de comunicación y capacitación a los usuarios de la vía y a la población en general, orientadas a la conservación del medio ambiente, en beneficio del mantenimiento de la vía.



- ❑ Mantenimiento y utilización adecuada de las zonas de botadero para el acondicionamiento de materiales provenientes de derrumbes, bacheos, limpiezas en general, etc.
- **MR 600 Vigilancia y Control Vial**
 - ❑ MR 601 Vigilancia y Control
- **MR 700 Actividades Complementarias**
 - ❑ MR 701 Reparación de muros secos
 - ❑ MR 702 Reparación de Pontones
- **Sub - actividades**
 - ❑ MR 102.01 Transporte de material de cantera
 - ❑ MR 102.02 Transporte de agua
- ❑ Verificar permanentemente el estado del camino, detectando cualquier hecho que pueda afectar la transitabilidad.

3.2 Rendimientos

El rendimiento diario es la producción promedio que alcanza un grupo de trabajadores en la ejecución de una determinada actividad.

3.3 Priorización de Actividades

Un esquema sencillo y de fácil aplicación para guiar las decisiones de las microempresas contratistas en cuanto a la prioridad de los trabajos del mantenimiento rutinario es el siguiente:

❑ **Primera prioridad: Seguridad de viaje**

Un servicio eficiente de mantenimiento debe garantizar, de un lado, la integridad física de las personas que utilizan el camino, y de otro, ofrecer seguridad al tránsito vehicular; en ese sentido, las actividades que deben ejecutarse prioritariamente son aquellas que tienen relación directa con la circulación de los vehículos y con la estabilidad de la plataforma, tales como: limpieza de plataforma, bacheo, remoción de derrumbes, limpieza de cunetas, reparación de pontones y de muros secos, roce y limpieza (en la selva).

❑ **Segunda prioridad: Conservación de las obras de drenaje**

Las obras de drenaje permiten el paso de los vehículos a través de las quebradas, acequias, riachuelos, etc. Normalmente, la circulación en estos lugares se realiza con algunas restricciones de velocidad, ya sea por las características de la estructura (ancho limitado, tipo de tablero, desniveles notorios en el caso de los badenes, etc.) o por la configuración del terreno. En ese sentido, podemos considerar que el riesgo es menor, por lo que actividades como la limpieza de alcantarillas, badenes, zanjas de coronación, pontones, encauzamiento de pequeños cursos de agua y desbroce de maleza deben considerarse como de segunda prioridad.



□ **Tercera prioridad: Otras actividades con prioridad media o baja**

La tercera prioridad, será para aquellas actividades complementarias que no interfieran directamente con la fluidez de la circulación vehicular, tales como: desquinche, desbroce de maleza, conservación de señales, reforestación de taludes.

Las normas de ejecución de las 16 actividades identificadas se muestran en el Anexo N° 1 de las Normas Técnicas.

4.0 NORMAS DE CANTIDAD

Las normas de cantidad determinan diferentes cargas de trabajo, por actividad y por kilómetro-año, donde la microempresa contratista debe ejecutarlo para mantener la transitabilidad del camino; siendo establecidas por el tipo y nivel de servicio del camino.

Se han calculado cargas de trabajo diferenciadas según el tipo y nivel de servicio del camino:

TIPO DE CAMINO	NIVEL DE SERVICIO	RELACIÓN INTEGRADA
I	B	IB
	A	IA
II	B	IIB
	A	IIA
III	B	IIIB
	A	IIIA

Los resultados de las cargas de trabajo por cada actividad del mantenimiento rutinario y por cada tipo y nivel de servicio del camino, se muestran en el Cuadro N° 6.2.b.1.

5.0 NORMAS DE EVALUACIÓN

Las Normas de Evaluación establecen un conjunto de indicadores de mantenimiento rutinario que permitirán evaluar la calidad del trabajo y la eficiencia del desempeño de las microempresas contratistas, considerando tolerancias y tiempos de respuesta por cada actividad.

En ese sentido, las microempresas deberán realizar las actividades requeridas, cuantas veces sea necesario, para mantener la condición que los indicadores han establecido. Así mismo, la programación de las labores deberá realizarse de tal manera, que garantice el cumplimiento de las condiciones antes mencionadas.

La certificación del cumplimiento de las labores de mantenimiento rutinario, llevada a cabo por los IVP's, se realizará mensualmente y estará sustentada en el cumplimiento de los indicadores previamente establecidos.

El Supervisor o inspector evaluará el cumplimiento del estado del camino a través de los indicadores establecidos en los Cuadros N° 5.1, 5.2 y 5.3, y empleando la ficha N° 03; en caso de incumplimiento en la ejecución de cualquier actividad, apercibirá a la



microempresa contratista realizando la anotación respectiva en el cuaderno de mantenimiento; otorgándole un plazo para corregir el defecto, acorde a la tolerancia establecida.

De persistir el incumplimiento de las obligaciones de la microempresa, relacionadas fundamentalmente con **la seguridad de viaje - primera prioridad** -, con la consecuente afectación de la transitabilidad del camino, el Supervisor o inspector informará de este hecho al Jefe de Operaciones del IVP, de modo que aplique las sanciones o penalidades previstas en el contrato: 5%, 10% ó 15% de la tarifa mensual del servicio, según corresponda, notificando a la microempresa de tal decisión. Cuando la microempresa registre un incumplimiento en los indicadores durante tres (3) ocasiones consecutivas, se dispondrá la resolución del contrato.

El incumplimiento de los indicadores de resultados de las actividades de mantenimiento rutinario considerados de segunda y tercera prioridad, darán lugar a sanciones o penalidades sólo si existiese reincidencia (segunda vez: 5%) o reiteración (tercera vez: 10%).





Cuadro Nº 5.1
NORMAS DE EVALUACION
PRIMERA PRIORIDAD: SEGURIDAD DE VIAJE

Código	Actividad	Responsabilidad de la Microempresa	Indicadores de Mantenimiento	Tolerancia	Respuesta de la Microempresa	Penalizaciones		
						1era	2da	3era
MR-101	Limpieza de Calzada	Remover piedras, árboles o cualquier obstáculo en forma inmediata.	La calzada permanecerá siempre limpia.	Menos de 3 obstáculos en 1 Km	Un (1) día	5%	10%	15%
MR-102	Bacheo	Rellenar los baches de forma inmediata con material de cantera.	La superficie de rodadura será uniforme, no se aceptará la presencia de baches o de charcos de agua en épocas de lluvias.	Menos de 10 baches de 0.50m * 0.50 m * 0.15m de profundidad en 1 km	Un (1) día	5%	10%	15%
MR-104	Remoción de Derrumbes	Remoción y eliminación de derrumbes hasta 50 m ³ .	Retirar los derrumbes menores en forma inmediata. Disponibilidad permanente en caso de derrumbes mayores y colaborar en su remoción para devolver la transitabilidad al camino.	Menos de 1 m ³ por Km.	Un (1) día	5%	10%	15%
MR-201	Limpieza de Cunetas	Limpiar y eliminar el material sedimentado que obstruye el libre flujo del agua.	Deberán permanecer siempre limpias, conservando sus dimensiones originales de diseño y pendientes mínimas.	Material sedimentado: máximo 25% del área de la sección transversal.	Un (1) día	5%	10%	15%
MR-701	Reparación de Muros Secos	Reacomodo de las piedras en las zonas inestables de la estructura.	No se permiten muros en mal estado que no puedan ofrecer la suficiente estabilidad a los taludes y/o plataforma de la carretera.	Menos de 5 m de muro en mal estado en un 1 km	Dos (2) días	5%	10%	15%
MR-702	Reparación de Pontones	Reparar los elementos que se encuentren en mal estado: tableros, pernos, clavos, muros, etc.	Pontones en buen estado.	80% de la superficie del tablero o losa, deberá estar en buen estado	Dos (2) días	5%	10%	15%

Cuadro Nº 5.1



NORMAS DE EVALUACION
SEGUNDA PRIORIDAD: MANTENIMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE

Código	Actividad	Responsabilidad de la Microempresa	Indicadores de Mantenimiento	Tolerancia	Respuesta de la Microempresa			Penalizaciones	
					1era	2da	3era		
MR 202	Limpieza de Alcantarilla	Eliminar todo tipo de materiales o residuos que obstruyan el flujo del agua a través de las alcantarillas.	Deberán permanecer siempre limpias.	Material sedimentado: Máximo 20% del área de la sección transversal.	Tres (3) días	5%	10%		
MR 203	Limpieza de Badén	Eliminar todo tipo de materiales o residuos que obstruyan el flujo del agua a través del badén.	No deben existir obstáculos ni material sedimentado sobre el badén.	Material sedimentado: Máximo 30% de la superficie.	Cuatro (4) días	5%	10%		
MR 204	Limpieza de Zanjias de Coronación	Eliminar el material caído o sedimentado en las zanjias de coronación.	Deberán permanecer siempre limpias.	Material sedimentado: Máximo 30% del área de la sección transversal.	Cuatro (4) días	5%	10%		
MR 205	Limpieza de Pontones	Mantener las superficies libres de obstrucciones que impidan el flujo del agua y su correcto funcionamiento. Las estructuras deben estar siempre libres de vegetación y basura.	Deberán permanecer siempre limpias.	Material sedimentado: Máximo 20% del área de la sección transversal.	Cinco (5) días	5%	10%		
MR 206	Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua	Deberán encauzarse los pequeños cursos de agua hacia las estructuras de drenaje, eliminando el material o residuos ubicados en el curso de agua.	No se permitirán desbordes (aniegos).	Material sedimentado: Máximo 20% del área de la sección transversal.	Cinco (5) días	5%	10%		
MR 301	Roce y Limpieza	Controlar la vegetación en las zonas laterales para proporcionar visibilidad.	La vegetación debe permanecer por debajo de 30 cm.	Altura de la vegetación: Máximo 45 cm.	Cinco (5) días	5%	10%		

Cuadro N° 5.1
NORMAS DE EVALUACION

TERCERA PRIORIDAD: OTRAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIA CON PRIORIDAD MEDIA BAJA

Código	Actividad	Responsabilidad de la Microempresa	Indicadores de Mantenimiento	Tolerancia	Respuesta de la Microempresa	Penalizaciones		
						1era	2da	3era
MR 103	Desquinche	Remover rocas y piedras inestables ubicadas en las partes altas de los taludes del camino.	Taludes libres de rocas inestables	Menos de 1 m ³ por km.	1 mes		5%	10%
MR 401	Conservación de Señales	Realizar la limpieza de las señales las veces que sea necesario y el pintado cuando se requiera.	Señales limpias y en buen estado.	Incumplimiento inferior a 1 señal por km.	1 mes		5%	10%
MR 501	Reforestación	Realizar la plantación o conservación de la vegetación existente.	Taludes inestables reforestados.	Zonas estables sin reforestar a lo largo del camino.	1 mes		5%	10%
MR 601	Vigilancia y Control	Alertar sobre los daños del camino para tomar las acciones necesarias. Controlar: a) botaderos de basura y desechos b) Invasiones c) Ejecución de obras no autorizadas tales como: acueductos, redes de servicio, etc.	Anotación semanal de actividades realizadas u ocurrencias en el cuaderno de mantenimiento.	Incumplimiento inferior a 15 días.	1 semana		5%	10%



6.0 PROGRAMACIÓN ANUAL DE ACTIVIDADES

El objeto de la programación es obtener un balance razonable de las cargas de trabajo de las diversas actividades del mantenimiento rutinario a lo largo del año. Los elementos a considerar para elaborar la programación son el inventario vial, estacionalidad y prioridad de actividades. La programación permitirá definir los requerimientos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos a lo largo de un período.

Debe quedar claro que cada camino tendrá su propia programación acorde a sus necesidades, lo que implica que cada microempresa contratista, conjuntamente con el Supervisor o Inspector, programen anualmente el mantenimiento rutinario de "su camino".

6.1 Procedimiento para la Programación de Actividades

6.1.1 Inventario vial

Uno de los insumos más importantes para la programación anual de actividades es el inventario vial del camino; el documento debe registrar ordenada y sistemáticamente las características de los diversos componentes del camino, especificando su ubicación, características físicas y estado de conservación.

La microempresa contratista deberá realizar el inventario vial, apoyado en el plano clave del camino, proporcionado por la Entidad Contratante, y en el Formato N° 6 mostrado en el Anexo N° 3 del presente documento. Este formato consignará la siguiente información mínima: datos generales (nombre del camino, longitud, nombre de la microempresa que atiende el camino, ubicación, sector evaluado, ancho de la calzada, número de vehículos livianos y pesados, estado de la superficie de rodadura, espesor del pavimento, categoría del camino y vías conectoras), datos técnicos (ubicación, descripción, dimensiones, acceso, características y evaluación de los principales componentes del camino).

El inventario vial permitirá ajustar las cargas de trabajo y la programación de algunas actividades como la limpieza y/o reparación de obras de arte, el roce y limpieza de vegetación, etc.

6.1.2 Estacionalidad y priorización de actividades

Se establece una programación en base a la estacionalidad imperante en las distintas zonas del país. El Perú cuenta con 4 estaciones climáticas claramente definidas, asociadas, entre otros fenómenos, a la presencia de lluvias; en ese sentido, se pueden distinguir cuatro períodos: lluvias, después de lluvias, seca y antes de lluvias.

Las precipitaciones pluviales generan algunas limitaciones en la ejecución de actividades de mantenimiento rutinario, siendo las más notorias las siguientes:

- ❑ La reducción de la jornada laboral diaria.
- ❑ La saturación del material para bacheo que impide su compactación.
- ❑ La desestabilización de los taludes del camino impiden realizar los trabajos correspondientes a desquinche y reparación de muros secos.



- El aumento de los caudales de los ríos impide la limpieza y reparación de pontones, la extracción de material para bacheo de las canteras ubicadas en la ribera o en el lecho de los ríos (situación típica de la selva).

En la época de lluvias se ejecutarán prioritariamente las labores de limpieza de calzada, remoción de derrumbes, limpieza de cunetas, limpieza de badén, otras actividades como el bacheo, limpieza de alcantarillas, roce y limpieza se ejecutarán en la medida que las condiciones climáticas lo permitan.

En la época seca se ejecutarán prioritariamente las labores de limpieza de calzada, bacheo y reparación de muros secos; otras actividades, como la limpieza de cunetas, roce y limpieza, desquínche, encauzamiento de pequeños cursos de agua y vigilancia y control se ejecutarán como segunda o tercera prioridad.

De acuerdo a lo anterior, se distribuye las actividades a ser desarrolladas durante el año. El cuadro N° 6.1.2.1 indica las prioridades establecidas.

CUADRO N° 6.1.2.1

Código	Actividad	Época de lluvia (Dic./Ene./Feb./Mar)	Después de lluvias (Abr./May.)	Época seca (Jun./Jul./Ago./Sept.)	Antes de lluvias (Oct./Nov.)
MR-101	Limpieza de calzada	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad
MR-102	Bacheo	2 ^{da} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad
MR-103	Desquínche			3 ^{ra} Prioridad	
MR-104	Remoción de derrumbes	1 ^{ra} Prioridad			
MR-201	Limpieza de cunetas	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	2 ^{da} Prioridad	3 ^{ra} Prioridad
MR-202	Limpieza de alcantarillas	1 ^{ra} Prioridad			1 ^{ra} Prioridad
MR-203	Limpieza de badén	1 ^{ra} Prioridad			
MR-204	Limp. zanjas de coronación				1 ^{ra} Prioridad
MR-205	Limpieza de pontones		1 ^{ra} Prioridad		
MR-206	Encauz. peg. cursos de agua			3 ^{ra} Prioridad	2 ^{da} Prioridad
MR-301	Roce y limpieza ⁽¹⁾	2 ^{da} Prioridad	2 ^{da} Prioridad	2 ^{da} Prioridad	2 ^{da} Prioridad
MR-401	Conservación de señales		3 ^{ra} Prioridad		3 ^{ra} Prioridad
MR-501	Reforestación				3 ^{ra} Prioridad
MR-601	Vigilancia y control	3 ^{ra} Prioridad	3 ^{ra} Prioridad	3 ^{ra} Prioridad	3 ^{ra} Prioridad
MR-701	Reparación de muros secos			1 ^{ra} Prioridad	
MR-702	Reparación de pontones		1 ^{ra} Prioridad		
MR-102.01	Transp. mat. de cantera	2 ^{da} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad	1 ^{ra} Prioridad

6.2 Ejemplo de programación anual de actividades

Con la finalidad de brindar un mayor alcance a las microempresas contratistas sobre la programación de actividades del mantenimiento rutinario, desarrollamos un ejemplo práctico para el camino Llanganuco - Campamento Huascarán - Portachuelo-Comunidad Vaquería.

a. Datos generales

Microempresa: Santa Teresita de Chalhua

Camino: Llanganuco - Campamento Huascarán – Portachuelo - Comunidad Vaquería.

Ubicación:

Departamento: Ancash

Provincia: Yungay

Distrito: Yanama

Longitud: 42 kilómetros



b. Insumos

Previamente a la programación se deben desarrollar las siguientes tareas:

- ❑ Elaboración del Inventario Vial
- ❑ Cálculo del número de integrantes de la microempresa
- ❑ Cálculo de las cargas de trabajo del camino, ajustado por el inventario vial
- ❑ Cálculo del número de días al año necesarios para ejecutar una actividad

b.1 Elaboración del inventario vial

Con el propósito de conocer el estado actual del camino y de los diversos elementos que lo conforman se elaboró el inventario vial de los 42 kilómetros.

b.2 Cálculo del número de integrantes de la microempresa

Paso N° 1:

Clasificar el camino por tipo y nivel de servicio:

<i>Tipología:</i>	Tipo I	07	Km	<i>Nivel de Servicio:</i> B
	Tipo II	28	Km	
	Tipo III	07	Km	

Paso N° 2:

El número de trabajadores para cada tipo y nivel de servicio de un camino se calcula dividiendo el número de kilómetros, entre su respectiva productividad. El cuadro adjunto muestra la productividad para cada tipo y nivel de servicio.

Camino Tipo IB:

$$\begin{aligned} \# \text{ Trabajadores} &= 7 \text{ (Km.)} / 5 \text{ (Km./trab.)} \\ &= 1.40 \text{ trabajadores} \end{aligned}$$

Camino IIB:

$$\begin{aligned} \# \text{ Trabajadores} &= 28 \text{ (Km.)} / 3.50 \text{ (Km./trab.)} \\ &= 8 \text{ trabajadores} \end{aligned}$$

Camino IIIB:

$$\begin{aligned} \# \text{ Trabajadores} &= 7 \text{ (Km.)} / 2.50 \text{ (Km./trab.)} \\ &= 2.80 \text{ trabajadores} \end{aligned}$$

Tipo y Nivel de Servicio	Productividad (Km./trabajador)
IB	5.00
IA	4.50
IIB	3.50
IIA	3.00
IIIB	2.50
IIIA	2.00

Paso N° 3:

El número de integrantes de la microempresa será igual a la suma de los valores parciales de cada tipo y nivel de servicio del camino.

Camino IB	1.40	trab.
Camino IIB	8.00	trab.
Camino IIIB	2.80	trab.
Total	12.20	trab.



Se concluye que la microempresa "Santa Teresita de Chalhua", debe estar integrada por 12 trabajadores.

b.3 Cálculo de las cargas de trabajo del camino ajustado por el inventario vial

En las normas cantidad se estimaron las cargas de trabajo por kilómetro, para cada tipo y nivel de servicio, un resumen se muestra en el Cuadro N° 6.2.b.1

El inventario vial nos permitirá ajustar las cargas de trabajo por kilómetro de algunas actividades:

- ☐ MR-201 Limpieza de cunetas
- ☐ MR-202 Limpieza de alcantarillas
- ☐ MR-203 Limpieza de badén
- ☐ MR-204 Limpieza de zanjas de coronación
- ☐ MR-205 Limpieza de pontones
- ☐ MR-301 Roce y Limpieza
- ☐ MR-401 Conservación de señales
- ☐ MR-701 Reparación de muros secos
- ☐ MR-702 Reparación de pontones

Paso N° 1:

Agrupar los kilómetros del camino por tipo y nivel de servicio.

Tipo IB (7 Km.)	Progresiva	Tipo IIB (28 Km.)	Progresiva	Tipo IIIB (7 Km.)	Progresiva
	01 - 02		00 - 01		08 - 12
	04 - 05		02 - 04		31 - 32
	13 - 14		05 - 08		33 - 35
	21 - 22		12 - 13		
	23 - 25		14 - 21		
	27 - 28		25 - 27		
			28 - 31		
			32 - 33		
			35 - 42		

Paso N° 2:

Ajustar las cargas de trabajo por kilómetro, por actividad, para cada tipo y nivel de servicio (IB, IIB y IIB) encontrado en el camino.

Ejemplo:



Actividad: MR-201 Limpieza de cunetas

Progresiva	Camino IB ml	Camino IIB ml	Camino IIIB ml
00 - 01		500	
01 - 02	600		
02 - 03		600	
03 - 04		800	
04 - 05	750		
05 - 06		700	
06 - 07		700	
07 - 08		700	
08 - 09			500
09 - 10			600
10 - 11			650
11 - 12			600
12 - 13		600	
13 - 14	700		
14 - 15		500	
15 - 16		800	
16 - 17		500	
17 - 18		600	
18 - 19		500	
19 - 20		400	
20 - 21		600	
21 - 22	800		
22 - 23		600	
23 - 24	600		
24 - 25	650		
25 - 26		700	
26 - 27		600	
27 - 28	600		
28 - 29		600	
29 - 30		600	
30 - 31		600	
31 - 32			400
32 - 33		700	
33 - 34			600
34 - 35			650
35 - 36		600	
36 - 37		600	
37 - 38		700	
38 - 39		600	
39 - 40		600	
40 - 41		400	
41 - 42		200	
Total	4,700	16,600	4,000



Carga de trabajo ajustada = sumatoria total por tipo y nivel de servicio * frecuencia¹

Número de Km. por tipo y nivel de servicio

Para la actividad **MR – 201**: Limpieza de Cunetas se tiene:

Camino IB:

$$\text{Carga de trabajo ajustada} = 4,700 \text{ (ml)} * 1 / 7 \text{ (Km.)} = 670 \text{ ml - Km.}$$

Camino IIB:

$$\text{Carga de trabajo ajustada} = 16,600 \text{ (ml)} * 2 / 28 \text{ (Km.)} = 1,185 \text{ ml - Km.}$$

Camino IIIB:

$$\text{Carga de trabajo ajustada} = 4,000 \text{ (ml)} * 3 / 7 \text{ (Km.)} = 1,715 \text{ ml - Km.}$$

En el Cuadro N° 6.2.b.2, se muestra las cargas de trabajo ajustadas en los tres tipos de camino IB, IIB y IIIB

Paso N° 3:

Cálculo de la carga de trabajo total del camino por actividad. Será la sumatoria de la carga de trabajo parcial.

Ejemplo:

Actividad: MR-201 Limpieza de Cunetas

$$\text{Carga de trabajo parcial} = \text{carga de trabajo ajustada} * \text{número de kilómetros}$$

Camino IB:

$$\text{Carga de trabajo parcial} = 670 \text{ (ml/Km.)} * 7 \text{ (Km.)} = 4,690 \text{ ml}$$

Camino IIB:

$$\text{Carga de trabajo parcial} = 1,185 \text{ (ml/Km.)} * 28 \text{ (Km.)} = 33,180 \text{ ml}$$

Camino IIIB:

$$\text{Carga de trabajo parcial} = 1,715 \text{ (ml/Km.)} * 7 \text{ (Km.)} = 12,005 \text{ ml}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Camino IB} & = & 4,690 \text{ ml} \\ \text{Camino IIB} & = & 33,180 \text{ ml} \\ \text{Camino IIIB} & = & 12,005 \text{ ml} \\ \hline \text{Total} & = & 49,875 \text{ ml} \end{array}$$

Por lo tanto, la carga de trabajo total de la actividad de limpieza de cunetas será de 49,875 ml.

Las cargas de trabajo de las actividades del mantenimiento rutinario se muestran en el Cuadro N° 6.2.b.3





Cuadro N° 6.2.b.1

Cargas de Trabajo (km/año) por Tipo y Nivel de Servicio

Código	Actividad	Unidad	Cuaadrilla (# Traba)	Rend. diario por Cuaadrilla	Carga de Trabajo por Tipo y Nivel de Servicio					
					IB	IA	IIB	IIA	IIIB	IIIA
MR-101	Limpieza de Calzada	KM	3	0.60	0.40	0.50	0.70	0.90	1.00	1.40
MR-102	Bacheo	M2	4	40.00	340.00	360.00	380.00	420.00	460.00	520.00
MR-103	Desquinche	M3	4	10.00	0.00	0.00	2.00	2.00	3.00	3.00
MR-104	Remoción de Derrumbes	M3	3	9.00	3.00	3.00	9.00	9.00	15.00	15.00
MR-201	Limpieza de Cunetas	MI	4	480.00	1,000.00	1,200.00	1,200.00	1,400.00	1,800.00	2,400.00
MR-202	Limpieza de Alcantarilla	Und	3	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00	6.00	6.00
MR-203	Limpieza de Badén	M2	4	40.00	9.60	9.60	32.00	40.00	50.00	80.00
MR-204	Limpieza de Zanjas de Coronación	MI	4	480.00	5.00	5.00	10.00	10.00	20.00	25.00
MR-205	Limpieza de Pontones	Und	4	2.00	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50
MR-206	Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua	MI	3	60.00	35.00	35.00	24.00	24.00	20.00	20.00
MR-301	Roce y Limpieza	M2	3	1,200.00	900.00	1,500.00	3,600.00	6,000.00	9,000.00	12,600.00
MR-401	Conservación de Señales	Und	2	10.00	1.50	1.50	2.00	2.00	3.00	3.00
MR-501	Reforestación	Und	6	600.00	0.00	0.00	200.00	200.00	250.00	250.00
MR-601	Vigilancia y Control	KM	1	25.00	24.00	48.00	24.00	48.00	24.00	48.00
MR-701	Reparación de Muros Secos	M3	5	6.00	0.50	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00
MR-702	Reparación de Pontones	Und	4	1.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
MR-102.01	Transporte de Material de	M3	3	48.00	51.00	54.00	57.00	63.00	69.00	78.00



Cuadro N° 6.2.b.2

Camino: Llanganuco - Campamento Huascarán - Portachuelo - Comunidad Vaquería Cargas de Trabajo Ajustadas (km/año) por Tipo y Nivel de Servicio

Código	Actividad	Unidad	Cuadrilla (# Traba)	Rend. diario por Cuadrilla	Carga de Trabajo por Tipo y Nivel de Servicio		
					IB	IIB	IIIB
MR-101	Limpieza de Calzada	KM	3	0.60	0.40	0.70	1.00
MR-102	Bacheo	M2	4	40.00	340.00	380.00	460.00
MR-103	Desquinche	M3	4	10.00	0.00	2.00	3.00
MR-104	Remoción de Derrumbes	M3	3	9.00	3.00	9.00	15.00
MR-201	Limpieza de Cunetas	MI	4	480.00	670.00	1,185.00	1,715.00
MR-202	Limpieza de Alcantarilla	Und	3	2.00	2.00	2.00	5.00
MR-203	Limpieza de Badén	M2	4	40.00	8.00	2.50	10.00
MR-204	Limpieza de Zanjas de Coronación	MI	4	480.00	0.00	0.00	0.00
MR-205	Limpieza de Pontones	Und	4	2.00	0.10	0.05	0.25
MR-206	Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua	MI	3	60.00	35.00	24.00	20.00
MR-301	Roce y Limpieza	M2	3	1,200.00	130.00	560.00	570.00
MR-401	Conservación de Señales	Und	2	10.00	1.00	1.00	2.00
MR-501	Reforestación	Und	6	600.00	0.00	200.00	250.00
MR-601	Vigilancia y Control	KM	1	25.00	24.00	24.00	24.00
MR-701	Reparación de Muros Secos	M3	5	6.00	0.50	2.00	2.00
MR-702	Reparación de Pontones	Und	4	1.00	0.10	0.05	0.25
MR-102.01	Transporte de Material de Cantera	M3	3	48.00	51.00	57.00	69.00

Cuadro N° 6.2.b.3

Camino: Llanganuco - Campamento Huascaran - Portachuelo - Comunidad Vaquería

Actividad	Unidad	Carga de Trabajo Propuesto por Tipo de Camino y Nivel de Servicio			Tipo y Nivel Servicio				Carga de Trabajo Total	
		IB	IIB	IIIB	IB	Número de Kms		Carga de Trabajo Parcial		
						7	28			7
Limpieza de Calzada	KM	0.40	0.70	1.00	2.80	19.60	7.00	29.40		
Bacheo	M2	340.00	380.00	460.00	2,380.00	10,640.00	3,220.00	16,240.00		
Desquinche	M3	0.00	2.00	3.00	0.00	56.00	21.00	77.00		
Remoción de Derrumbes	M3	3.00	9.00	15.00	21.00	252.00	105.00	378.00		
Limpieza de Cunetas	MI	670.00	1,185.00	1,715.00	4,690.00	33,180.00	12,005.00	49,875.00		
Limpieza de Alcantarilla	Und	2.00	2.00	5.00	14.00	56.00	35.00	105.00		
Limpieza de Badén	M2	8.00	2.50	10.00	56.00	70.00	70.00	196.00		
Limpieza de Zanjas de Coronación	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Limpieza de Pontones	Und	0.10	0.05	0.25	0.70	1.40	1.75	3.85		
Encauz. de Peg. Cursos de Agua	MI	35.00	24.00	20.00	245.00	672.00	140.00	1,057.00		
Roce y Limpieza	M2	130.00	560.00	570.00	910.00	15,680.00	3,990.00	20,580.00		
Conservación de Señales	Und	1.00	1.00	2.00	7.00	28.00	14.00	49.00		
Reforestación	Und	0.00	200.00	250.00	0.00	5,600.00	1,750.00	7,350.00		
Vigilancia y Control	KM	24.00	24.00	24.00	168.00	672.00	168.00	1,008.00		
Reparación de Muros Secos	M3	0.50	2.00	2.00	3.50	56.00	14.00	73.50		
Reparación de Pontones	Und	0.10	0.05	0.25	0.70	1.40	1.75	3.85		
Transporte de Material de Cantera	M3	51.00	57.00	69.00	357.00	1,596.00	483.00	2,436.00		



b.4 Cálculo del número de días necesarios para ejecutar una actividad

Ejemplo:

Actividad: MR-201 Limpieza de Cunetas

Nº días = Carga de trabajo total / (Nº cuadrillas * rendimiento)

Carga de trabajo total = 49,875 ml

Nº cuadrillas = 1

Rendimiento = 0.60 ml/día (ver normas de ejecución)

Nº días = 49,875 ml / (1 * 0.60 (ml/día))
= 104 días/año

Por lo tanto el número de días necesarios para atender ésta actividad en el año será 104 días.

El Cuadro N° 6.2.b.4 muestra el número de días al año que la microempresa debe dedicar para atender satisfactoriamente las distintas actividades del mantenimiento rutinario.

Cuadro N° 6.2.b.4

Actividad	Unidad	Rend. diario por Cuadrilla	Nº de Cuadrillas	Carga de Trabajo Total	Nº Días
Limpieza de Calzada	KM	0.60	1	29.40	49
Bacheo	M2	40.00	2	16,240.00	203
Desquinche	M3	10.00	1	77.00	8
Remoción de Derrumbes	M3	9.00	4	378.00	11
Limpieza de Cunetas	MI	480.00	1	49,875.00	104
Limpieza de Alcantarilla	Und	2.00	2	105.00	26
Limpieza de Badén	M2	40.00	1	196.00	5
Limpieza de Zanjas de Coronación	MI	480.00	1	0.00	0
Limpieza de Pontones	Und	2.00	1	3.85	2
Encauz. de Peq. Cursos de Agua	MI	60.00	1	1,057.00	18
Roce y Limpieza	M2	1,200.00	1	20,580.00	17
Conservación de Señales	Und	10.00	1	49.00	5
Reforestación	Und	600.00	1	7,350.00	12
Vigilancia y Control	KM	25.00	1	1,008.00	40
Reparación de Muros Secos	M3	6.00	1	73.50	12
Reparación de Pontones	Und	1.00	1	3.85	4
Transporte de Material de Cantera	M3	48.00	2	2,436.00	31

c. Criterios básicos para la programación anual de actividades

- ☐ La programación se realizará en base a 300 días laborables al año; 2,400 horas anuales por trabajador.
- ☐ La actividad de bacheo es la más importante y se realizará durante todo el año, con algunas restricciones en la época de lluvias, debido a la posible saturación del material.
- ☐ El transporte de material de cantera deberá realizarse como mínimo dos días antes de los trabajos correspondientes al bacheo. Para el caso particular de la selva, donde



- g) Controlar las medidas de prevención y mitigación que deberá considerar la contratista de mantenimiento para preservar el medio ambiente; aplicando las recomendaciones contenidas en el Manual Técnico.
- h) Supervisar la elaboración de los conteos de tránsito.
- i) En caso de eventos extraordinarios que modifiquen las características físicas del camino, el supervisor o inspector actualizará la tipología según la metodología establecida.
- j) Participar en las reuniones de coordinación y capacitación que organice el IVP.
- k) Verificar el cumplimiento de la capacitación al personal del contratista, en los temas relacionados con el mantenimiento rutinario de caminos y aspectos administrativos.
- l) Evaluar los indicadores de mantenimiento vial y certificar su cumplimiento. Para ello aprobará los informes mensuales y las actas mensuales para su pago, verificando que cumplan con los requisitos y condiciones del contrato.
- m) Elaborar el informe mensual, describiendo todas las actividades desarrolladas por el contratista de mantenimiento incluyendo reportes fotográficos que se consideren necesarios para el sustento de la información.
- n) Elaborar el informe final de gestión, en el cual se analice el comportamiento general de la empresa contratista de mantenimiento, el grado de cumplimiento de las labores asignadas, la calidad de los trabajos, los rendimientos y costos, los problemas de solución pendiente, con su prioridad de atención y se proponga un programa de trabajo anual para el siguiente año. Adicionalmente, el informe deberá contener todas las recomendaciones que se consideren pertinentes para mejorar la gestión del mantenimiento de los caminos.



algunas canteras se encuentran en la ribera o lecho del río, el transporte de material se realizará entre los meses de mayo a octubre que corresponde a la época de estiaje.

- ❑ Se deberá coordinar con las instituciones que proporcionarán los plantones, a fin de que la reforestación se ejecute entre los meses de septiembre y octubre.
- ❑ La vigilancia y control se deberá realizar 1 vez por semana ó 3 veces al mes.
- ❑ Se deberá tener en cuenta la estacionalidad y la prioridad de las actividades.

Finalmente, se presenta la programación Gantt en el Cuadro 6.2.c.1 del camino: Llanganuco – Campamento Huascarán – Portachuelo – Comunidad Vaquería.

7.0 EL SUPERVISOR O INSPECTOR

Los contratos de mantenimiento incluyen una lista de actividades, pero los pagos no se basaran en la ejecución de tareas, sino en el logro de resultados; es decir en el cumplimiento de los indicadores señalados en las Normas de Evaluación para las diversas actividades del mantenimiento del camino vecinal. En ese sentido, el efectivo cumplimiento de las condiciones estipuladas en los contratos, dependerá del grado de supervisión y control que se ejerza en los resultados.

En este contexto, se ha diseñado una estrategia que lo conduzca a perfeccionar sus mecanismos de control interno y externo. En el control interno, desempeñarán un rol principal los IVP's y los Supervisores o Inspectores; mientras que en el control externo los principales actores serán las autoridades municipales y comunales.

Algunos lineamientos que permitan diseñar esta estrategia son:

El Supervisor o Inspector será el responsable de coordinar, conducir, apoyar y supervisar las actividades que realice la contratista de mantenimiento.

Las principales funciones del Supervisor o Inspector serán:

- a) Solicitar a la microempresa contratista de mantenimiento la presentación del inventario vial.
- b) Solicitar a la microempresa contratista de mantenimiento la presentación de la programación de las actividades del mantenimiento rutinario.
- c) Inspeccionar y controlar el cumplimiento de las actividades del mantenimiento rutinario de acuerdo a lo programado, siguiendo los procedimientos técnicos del Manual Técnico.
- d) Verificar la información consignada en el cuaderno de mantenimiento y las cargas de trabajo ejecutadas por la contratista de mantenimiento.
- e) Participar activamente en la prevención de riesgos y atención de las emergencias que se presenten en los caminos a su cargo.

Alertar oportunamente al IVP sobre la necesidad de diseñar y construir obras especiales para mitigar la inestabilidad en zonas críticas del camino.



**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DEL CAMINO: LLANGANUCO CAMPAMENTO HUASCARAN - PORTACHUELO - COMUNIDAD VAQUERÍA
DE 42 KM DE LONGITUD
MICROEMPRESA: "SANTA TERESITA DE CHALHUA" (12 TRABAJADORES)**

Código	Actividad	Und	Trab. ad.	N° Cua d.	N° Trab. / Act.	N° Días	Enero (26 d)	Febrero (24 d)	Marzo (26 d)	Abril (24 d)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
MR100	CONSERVACION DE CALZADA									
MR101	Limpieza de Calzada	Km	3	1	3	49	4	4	4	4
MR102	Bacheo	M2	4	2	8	203	10	11	11	20
MR103	Desquinche	M3	4	1	4	8				
MR104	Remoción de Derrumbes	M3	3	4	12	11	2	2	4	
MR200	LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE									
MR201	Limpieza de Cunetas	Ml	4	1	4	104	5	3	9	9
MR202	Limpieza de Alcantarilla	Und	3	2	6	26	5	5	5	
MR203	Limpieza de Badén	M2	4	1	4	5	4	2	2	
MR204	Limpieza de Zanjas de Coronaci	Ml	4	1	4	0				
MR205	Limpieza de Pontones	Und	4	1	4	2				
MR206	Encauz. de Peq. Cursos de Agua	Ml	3	1	3	18				2
MR300	CONTROL DE VEGETACIÓN									
MR301	Roca y Limpieza	M2	3	1	3	17	1	1	1	2
MR400	SEGURIDAD VIAL									
MR401	Conservación de Señales	Und	2	1	2	5				3
MR500	MEDIO AMBIENTE									
MR501	Reforestación	Und	6	1	6	12				
MR600	VIGILANCIA Y CONTROL VIAL									
MR601	Vigilancia y Control	Km	1	1	1	40	1	1	1	1
MR700	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS									
MR701	Reparación de Muros Secos	Ml	5	1	5	12				
MR702	Reparación de Pontones	Und	4	1	4	4				
MR102.01	Transporte de Material de Cante	Km	3	2	6	31	2	5	3	5



Nota:

1. La microempresa, para este camino deberá estar conformados por 12 trabajadores.
2. La programación del mantenimiento rutinario presentada corresponde al período del año 2002, para el camino: Llanganuco - Portachuelo, ubicado en el departamento de Ancash, provincia de Yungay.
3. Las columnas (1), (2) y (3) define el código, la actividad de mantenimiento rutinario y unidad de medida.
4. La columna (4) indica el número de trabajadores que conforman la cuadrilla para cada una de las actividades de mantenimiento rutinario, Estas se definen en las Normas de Ejecución.
5. La columna (5) indica el número de cuadrillas necesarias para atender la actividad durante el año; debido a la carga de trabajo presentada en este camino fue necesario conformar 2 cuadrillas para las actividades de bacheo, limpieza de alcantarillas y transporte de material de cantera; Y 4 cuadrillas para la actividad de remoción de derrumbes.
6. La columna (6) indica el número de trabajadores que ejecutarán la actividad en el año; ejemplo: en la actividad remoción de derrumbes: tenemos 3 trabajadores por cuadrilla y se requieren 4 cuadrillas para ejecutar la actividad; por lo tanto, el número de trabajadores que ejecutarán la actividad será $3 \times 4 = 12$ trabajadores (Todos los integrantes de la microempresa).
7. La columna (7) indica el número de días en el año en que se realizará cada actividad.
8. Las columnas desde (8) a (19), representa la distribución de trabajo de mantenimiento rutinario por actividad, estas se expresan por medio de barras que en su interior se ha colocado el número de días que representa cada barra.
9. Podemos concluir que los miembros de la microempresa desarrollan labores de mantenimiento rutinario durante los 300 días laborables del año.

Al costado de cada mes se ha colocado el número de días útiles.



ANEXOS:





*ANEXO N° 1: Modelo de Informe para el
contratista de mantenimiento*

Modelo de Oficio de presentación del Informe

.....
Lugar y fecha

OFICIO N° -2012..../ME

SEÑOR: Ing.....
GERENTE GENERAL DEL IVP.....

Referencia : Contrato N°.....-2012... -

Presente.-

Es grato dirigirme a usted a fin de remitir, adjunto al presente, el Informe N°....., correspondiente a las actividades de mantenimiento rutinario del sector: desarrollada por la microempresa contratista..... durante el mes de.....del año

Agradeceré ordenar su revisión y la cancelación del servicio brindado el que asciende a la suma de (S./.....)

Atentamente,

.....
Representante Legal



C.C.
Archivo

Anexo N° 1

INFORME N°.....-2012

SERVICIO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES

Jerarquía Vial:
 Código de Ruta o
 Código de Ruta Provisional: (en caso corresponda)
 Tramo:
 Nivel de Servicio:

Tipología:
 TIPO I: Km
 TIPO II: Km
 TIPO III: Km

Longitud: Km

Ubicación:
 Distrito (s):
 Provincia:
 Departamento:

Ejecución : Contratista
 "....."

Inspector :

Jefe de Mantenimiento:

PERIODO DEL
 INFORME : Mes de del 2012

..... de del 2012



CONTENIDO

1. Generalidades.
 - 1.1 Datos Generales de la Micro empresa.
 - 1.2 Memoria Descriptiva de los trabajos ejecutados
 - 1.3 Plano de Ubicación de General
 - 1.4 Plano Clave del tramo
2. Reportes de trabajo.
 - 2.1. Certificado de transitabilidad de servicio.
 - 2.2. Copia del cargo de presentación de informe a la Municipalidad
 - 2.3. Acta de Constatación de trabajo
 - 2.4. Cargas de Trabajo y Resumen
3. Programación de Trabajo Mensual
 - 3.1. Programación Real Ejecutado
 - 3.2. Programación del Mes
 - 3.3. Programación del Siguiete Mes
4. Recursos utilizados.
 - 4.1. Recursos Humanos.
 - 4.2. Herramientas y materiales.
5. Conclusiones y Recomendaciones.
 - 5.1. Conclusiones.
 - 5.2. Recomendaciones.
6. Panel Fotográfico (antes, durante y después de la intervención)
7. Copias del Cuaderno de Mantenimiento
8. Conteo de Tráfico (Ficha N° 01).
9. Conteo de Precipitación (Ficha N° 02).
10. Ficha N° 05: Puntos Críticos.
11. Anexos.
 - 11.1. Factura.
 - 11.2. Relación de personal; rotativo, socios o trabajador.
 - 11.3. Tareo mensual de personal con respectiva copia de DNI.
 - 11.4. Planilla de pago mensual de personal del mes anterior.
 - 11.5. Copia de acta de entrega de terreno.
 - 11.6. Copia del Contrato y contrato de Consorcio en caso corresponda.
 - 11.7. Copia del Seguro Integral de Salud (SIS) de los trabajadores durante el mes
 - 11.8. Copia del Seguro Responsabilidad Civil contra Terceros, adjuntando comprobantes de pago.
 - 11.9. Recibo por honorarios del Jefe de Mantenimiento.
 - 11.10. Carta de Autorización de abono (CCI)
 - 11.11. Boleta de pago del personal de campo del mes anterior.
 - 11.12. Certificado de No adeudo de los personales de campo, las autoridades de la zona (presidente de la comunidad y alcalde del centro poblado) y Alcalde Distrital.



1.0 Generalidades

1.1 Datos Generales del Contratista

Sector en Mantenimiento	:	.....
Longitud en Km.	:	.....
Ubicación	:	.....
Departamento	:	.....
Provincia	:	.....
Distrito	:	.....
Contratista	:	.....
Fecha de firma de contrato	:	.....
Plazo de ejecución	:	.....
Entrega de terreno	:	.....
Inicio del Mantenimiento	:	.....
Período del informe	:	Mes.....del 201...
Empleo generado	:	.....personas
Población beneficiada	:	.....
R.U.C N°	:	.....
Número de Contrato	:	.....
Monto de Contrato	:	.....
Representante Legal	:	.....



1.2 Plano de Ubicación

Se presentará un plano de ubicación donde se distingan los centros poblados que une el camino en mantenimiento; asimismo se indicarán las distancias en kilómetros y los tiempos de viaje desde el inicio del camino hasta la ciudad más próxima.

2.0 Reporte de Cargas de Trabajo, IMD Y Precipitación Pluvial

Las cantidades realizadas por la microempresa durante el periodo de informe se registrarán mensualmente por actividad en el formato N° 1, y el resumen de las cargas de trabajo se registrarán en el formato N° 2. En el apéndice 6.4 se muestran los formatos con sus respectivas instructivas. Los formatos 1 y 2 deben adjuntarse al Informe.

En el informe mensual, el contratista adjuntará las fichas del IMD y de precipitación pluvial, llenadas de acuerdo a la Directiva de Mantenimiento N° 002-2004-MTC/21.GM

3.0 Programación del Trabajo Mensual

La contratista conjuntamente con el supervisor o inspector, elaborará la programación de los trabajos a realizarse en el periodo del informe. En el apéndice 6.5 se muestra el formato de programación del trabajo mensual.

4.0 Recursos Utilizados

4.1 Recursos Humanos

El contratista de Mantenimiento Vial

".....", ha utilizado los servicios de personas, que han laborado desde el de del 2011... al de del 2011, laborando horas y días.

4.2 Herramientas y Materiales

Descripción	Herramientas y Materiales	
	Utilizadas	Cantidad
Alambre N° 16		
Arnés		
Azadón		
Barreta		
Bicicleta		
Brocha		
Clavos		
Carretilla		
Comba		
Cuaderno de obra		
Escoba		
Escobilla de fierro		
Fierro corrugado		
Galonera		
Hacha		
Lampa		
Lija		
Machete		
Madera		
Manguera		
Pernos		
Petróleo		
Pintura		
Pizón		
Rastrillo		
Regla		
Señales		
SERRUCHO		
Thiner		
Tijera podadora		
Wincha		
Zaranda Manual		



5.0 Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

.....

.....

.....

.....

5.2 Recomendaciones

.....

.....

.....

.....



Apéndice 6.1

Cuaderno de Mantenimiento Rutinario

Las actividades realizadas diariamente serán registrados en el cuaderno de mantenimiento rutinario por el capataz o representante legal de la microempresa; siendo el Supervisor o inspector el que verifique la veracidad de la información consignada.

El cuaderno de mantenimiento rutinario tendrá el siguiente formato. Cabe señalar, que tan sólo se adjuntarán las copias del cuaderno que correspondan al periodo del informe.

A continuación, se presenta un ejemplo de registro de actividades en el cuaderno de mantenimiento rutinario.

CUADERNO DE MANTENIMIENTO				Hoja N° 01
ANOTACION N°				
DEL CONTRATISTA:				
TRABAJOS REALIZADOS: Bacheo, Limpieza de alcantarillas.....				
Fecha	15/01/01			
Actividad	Bacheo	Unidad	M ²	
Progresiva	KM 0+100 - KM 3+000			
N° Trabajadores por actividad	4			
Cantidad o Carga de Trabajo	42	Unidad	M ²	
N° de horas trabajadas	4 horas			
Actividad	Limpieza de alcantarilla	Unidad	M ²	
Progresiva	KM 1+150			
N° Trabajadores por actividad	2			
Cantidad o Carga de Trabajo	1	Unidad	Unidad	
N° de horas trabajadas	4 horas			
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES:				
Se trabajó en el bacheo del sector la Huanuqueña ,con 04 trabajadores con un avance de 42 m2.				
Se trabajó en la limpieza de las alcantarillas ubicadas en las progresivas km 1+150- 1+350, sector la Huanuqueña ,con 02 trabajadores .				
Observaciones	A partir de las 12 am, se produjo una lluvia torrencial.			Sello y Firma Representante Legal
CONSTATAION DEL SUPERVISOR O INSPECTOR:				
Se verificó que los trabajos comprendidos entre el 01 al 15 de enero, se viene realizando en las progresivas señaladas, asimismo se ajustan a los procedimientos descritos en el Manual Técnico.				
De la revisión del cuaderno de mantenimiento se observó que la microempresa no registra bien las actividades como: unidad, número de trabajadores por actividad y las carga de trabajo.				
Se recomienda realizar una reunión de capacitación técnica con los microempresarios.				
				Sello y Firma Supervisor / Inspector



Apéndice 6.2

Instructivas para Registro de Cargas de Trabajo. Formatos N° 1 y 2

1. Introducción

Durante la fase de ejecución de los trabajos y al término de los mismos es necesario establecer un sistema adecuado de registro de informes para:

- ☐ Cuantificar y controlar las cantidades y tipos de trabajos realizados.
- ☐ Medir los rendimientos.
- ☐ Revisión y actualización de las Normas Técnicas.
- ☐ Actualización de los costos de mantenimiento.

En tal sentido, el Formato N° 1 permite identificar y registrar la cantidad de trabajo por cada actividad del mantenimiento rutinario realizado por cada cuadrilla de la microempresa; y el Formato N° 2 permite registrar las cargas de trabajo de todas las actividades del mantenimiento rutinario realizadas mensualmente por la microempresa.

2. Instrucciones Generales

- ☐ El responsable de la cuadrilla registrará los trabajos realizados por cada actividad según formatos N° 1 y 2.
- ☐ La cuadrilla puede ser compuesta por una o más personas de acuerdo a la actividad a desarrollar.
- ☐ La Supervisión se realizará a través del Supervisor o inspector, quien verificará la veracidad del informe de los trabajos realizados por la Microempresa. Así mismo, verificará la calidad del servicio a través de los indicadores de mantenimiento.

3. Instrucciones Específicas para el llenado del Formato N° 1.

- Casilla N° 1. Consignar el nombre correspondiente del camino.
- Casilla N° 2. Indicar la longitud del camino en kilómetros.
- Casilla N° 3. Consignar el nombre de la M.E. Contratista de mantenimiento.
- Casilla N° 4. Consignar la actividad del mantenimiento rutinario.
- Casilla N° 5. Indicar la unidad de medida correspondiente a la actividad anotada en la casilla N° 4.
- Casilla N° 6. Consignar el número de trabajadores que conforman la cuadrilla según la actividad a desarrollar.
- Casilla N° 7. Indicar el nombre del Departamento donde se ubica el camino.
- Casilla N° 8. Indicar el nombre de la Provincia donde se ubica el camino.
- Casilla N° 9. Indicar el nombre del Distrito donde se ubica el camino.
- Casilla N° 10. Indicar el número de días trabajados durante el mes.
- Casilla N° 11. Indicar, en letras, el mes del periodo de registro de actividades.
- Casilla N° 12. Indicar, en números, el año del periodo de registro de actividades.
- Casilla N° 13. Ubicar el sector trabajado por la cuadrilla, mediante progresivas.
- Casilla N° 14. Consignar la carga de trabajo desarrollado diariamente por la microempresa
- Casilla N° 15. Consignar el total de la cantidad de trabajo desarrollada mensualmente por la microempresa.



- Casilla N° 16. Consignar información adicional que ayude a clarificar el contenido del formato y que no pudo precisarse en los otros casilleros.
- Casilla N° 17. Consignar la suma de las cargas de trabajo desarrolladas diariamente por la Microempresa.
- Casilla N° 18. Consignar el total de trabajadores que realizaron la cantidad de trabajo indicada en la casilla N° 17.
- Casilla N° 19. El rendimiento por trabajador resulta de dividir la cantidad consignada en la casilla N° 17 entre la casilla N° 18.

4. Instrucciones Específicas para el llenado del Formato N° 2.

- Casilla N° 1. Consignar el nombre correspondiente del camino.
- Casilla N° 2. Indicar la longitud del camino en kilómetros.
- Casilla N° 3. Consignar el nombre de la M.E. Contratista de mantenimiento.
- Casilla N° 4. Consignar el número de socios que conforman la Microempresa.
- Casilla N° 5. Indicar el nombre del Departamento donde se ubica el camino.
- Casilla N° 6. Indicar el nombre de la Provincia donde se ubica el camino.
- Casilla N° 7. Indicar el nombre del Distrito donde se ubica el camino.
- Casilla N° 8. Indicar, en letras, el mes del periodo de registro de actividades.
- Casilla N° 9. Indicar, en números, el año del periodo de registro de actividades.
- Casilla N° 10. Consignar, en letras, la semana de trabajo.
- Casilla N° 11. Consignar la cantidad de trabajo desarrollado semanalmente por cada actividad del mantenimiento rutinario.
- Casilla N° 12. Consignar el total de cantidad de trabajo desarrollada mensualmente por cada actividad del mantenimiento rutinario.

Apéndice 6.3	Programación Mensual. Formato N° 3
Apéndice 6.4	Ficha N° 01 de conteo de tráfico
Apéndice 6.5	Ficha N° 02 de Precipitación
Apéndice 6.6	Panel Fotográfico





(1) AÑO		UBIDECO	
(2) ONGTUD		(7) DEPARTAMENTO	
(3) EMPRESA		(8) PROVINCIA	
(4) ACTIVIDAD		(9) DISTRITO	
(5) UNIDAD		(10) TOTAL DE DIAS TRABAJA	
(6) CUADRILLA		(11) MES	
		(12) AÑO	

[illegible]



INSTITUTO VIAL
PROVINCIAL



Formato N° 3

PROGRAMACIÓN MENSUAL

CODIGO	ACTIVIDADES	MES																											
		1ª SEMANA							2ª SEMANA							3ª SEMANA							4ª SEMANA						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
MIR-101	Limpieza de Calzada																												
MIR-102	Bacheo																												
MIR-102.01	Transporte de Material de Cantera																												
MIR-103	Desquinche																												
MIR-104	Remoción de Detrumbes																												
MIR-201	Limpieza de Cunetas																												
MIR-202	Limpieza de Alcantarilla																												
MIR-203	Limpieza de Badién																												
MIR-204	Limpieza de Zanjas de Coronación																												
MIR-205	Limpieza de Pontones																												
MIR-206	Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua																												
MIR-301	Rodeo y Limpieza																												
MIR-401	Conservación de Señales																												
MIR-501	Reforestación																												
MIR-601	Vigilancia y Control																												
MIR-701	Reparación de Muros Secos																												
MIR-702	Reparación de Pontones																												



ANEXO N° 2: MODELO DE INFORME PARA EL SUPERVISOR O INSPECTOR

Anexo N° 2

Modelo de Informe para el Supervisor o Inspector

..... del 2012...

Carta N°-2012

AL : Ing.
Gerente General.IVP

DEL : Ing. o Bach.

ASUNTO : Informe Mensual del Supervisor o Inspector

Por medio de la presente me dirijo a Ud., a fin de remitir el informe mensual de mantenimiento vial N°, correspondiente al mes de

El presente informe corresponde a la supervisión y control de las siguientes microempresas:

Microempresa Contratista	Departamento	Provincia	Distrito

Esperando la debida atención a la presente nos despedimos de Ud.

Atentamente,

.....
Nombre del Supervisor o Inspector



CONTENIDO

- 1.0 Generalidades
 - 1.1 Datos generales de la microempresa contratista
 - 1.2 Plano de ubicación
- 2.0 Supervisión y Control
 - 2.1 Supervisión de actividades de mantenimiento rutinario
- 3.0 Capacitación y el Asesoramiento de la Microempresa contratista
 - 3.1 Capacitación y Asesoramiento
- 4.0 Conclusiones y Recomendaciones
 - 4.1 Conclusiones
 - 4.2 Recomendaciones
- 5.0 Apéndice
 - 5.1 Formatos N° 4 y 5
 - 5.2 Panel Fotográfico



1.0 Generalidades

1.1 Datos Generales de la (s) Microempresa (s) Contratista (s)

Microempresas Supervisadas:

Razón Social	Sector de Mantenimiento	Representante Legal

Supervisor o Inspector:

.....
Apellidos y Nombres

Gerente General IVP:

.....
Apellidos y Nombres

Periodo de informe: del deal de del 2,012

Fecha de presentación: de del 2,012

1.2 Plano de Ubicación

Se presentará un plano de ubicación donde se distingan los centros poblados que unen los caminos en mantenimiento; asimismo se indicarán las distancias en kilómetros y los tiempos de viaje desde el inicio del camino hasta la ciudad más próxima.

2.0 Supervisión y Control

2.1 Supervisión y Control de Actividades de Mantenimiento Rutinario

Se describirán todas las actividades desarrolladas por el Supervisor o Inspector en el periodo del informe, de acuerdo a lo establecido en el Manual Técnico del PCR. Asimismo, describirá los logros alcanzados en el mantenimiento por cada una de la (s) microempresa (s) contratista (s) a su cargo, con la ayuda de los formatos N° 4 y 5.



3.0 Verificación de la capacitación de las Microempresa (s) Contratista (s)

3.1 Capacitación

Se describirán los temas desarrollados como parte de la capacitación técnica y/o administrativa a las microempresas contratistas durante el periodo del informe.

4.0 Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 Recomendaciones

.....

.....

.....

.....

.....

5.0 Apéndice

- 5.1 Formatos N° 4 y 5**
- 5.2 Fichas N° 03, 04 y 05.**
- 5.3 Matrices de Evaluación**
- 5.4 Panel Fotográfico**





ANEXO N° 3: INVENTARIO VIAL

Anexo N° 3

Instructivas para Inventario Vial

1.0 Objeto

El objeto de estas instructivas es el de orientar al personal que realice la labor de inventario vial del camino y proveer de un criterio uniforme para la realización.

2.0 Instrucciones Generales

- ☐ El capataz, responsable de las cuadrillas registrará la información del camino según el formato de inventario vial.
- ☐ El Supervisor o inspector verificará la información obtenida.
- ☐ El inventario vial se realizará semestralmente.

3. Instrucciones Específicas para el llenado del Formato N° 6 Inventario Vial

Casilla N° 1: Consignar el nombre correspondiente del camino.

Casilla N° 2: Indicar la longitud del camino en kilómetro.

Casilla N° 3: Consignar el nombre de la microempresa.

Casilla N° 4: Indicar el departamento donde se ubica el camino.

Casilla N° 5: Indicar la provincia donde se ubica el camino.

Casilla N° 6: Indicar el distrito donde se ubica el camino.

Casilla N° 7: Consignar la longitud del tramo en evaluación.

Casilla N° 8: Consignar el ancho de la calzada.

Casilla N° 9: Indicar el número de vehículos pesados y ligeros.

Casilla N° 10: Indicar el estado de la superficie de rodadura: Bueno, Regular, Malo.

Casilla N° 11: Consignar, en metros, el espesor del pavimento.

Casilla N° 12: Indicar la categoría del camino: nacional, departamental o vecinal.

Casilla N° 13: Consignar los caminos con los que se conecta el camino evaluado.

Casilla N° 14: Consignar la ubicación de las obras de arte, viviendas, canteras, fuentes de agua, centro poblado, apreciación del nivel de la vegetación etc, indicadas en el casillero N° 15.

Casilla N° 15: Consignar la descripción de las obras de arte, vivienda, canteras, fuentes de agua, centro poblado, apreciación del nivel de la vegetación etc.



Casilla N° 16: Consignar las medidas de la sección transversal de la estructura señalada en la casilla N° 15.

Sección circular : diámetro ϕ en pulgadas.

Sección rectangular : ancho x altura en metros.

Casilla N° 17: Consignar, en metros, la longitud de la obra de arte, estructura o lo señalado en la casilla N° 15.

Casilla N° 18: Indicar, en metros, el acceso a la cantera, fuente de agua o vivienda de algún integrante de la microempresa.

Casilla N° 19: Indicar, lado derecho o izquierdo, la ubicación de la cantera, fuente de agua o vivienda de algún integrante de la microempresa.

Casilla N° 20: Indicar las características de lo especificado en la casilla N° 15.

Alcantarilla : a) Tubería de metal corrugado (TMC).
Circulares $\phi 36''$, $\phi 48''$ y $\phi 60''$.
Abovedadas o elípticas.
Con o sin cabezales de concreto.
Con o sin cajas tomas de concreto.
b) Tipo Losa
c) Tipo Marco (simple, doble)

Badenes : a) Concreto ciclópeo
b) Emboquillado de piedra

Cunetas : a) Tierra
b) Revestidas

Pontones : a) Madera
b) Metálico
c) Concreto armado

Suelo : a) Arcilloso
b) Arenoso
c) Conglomerado
d) Rocoso

Taludes Inestables Suelos deleznable que ocasionan derrumbes frecuentes y hacen crítico el mantenimiento rutinario.

Tajeas a) Piedras planas
b) Otros: rollizos de eucalipto, tubería de PVC, tubería de cemento, cilindros, etc.

Canteras a) Material granular apropiado para bacheo.
b) Material para obras de concreto.

Fuentes de Agua a) Canal de regadío
b) Riachuelo



c) Río

- | | |
|------------|--|
| Muros | a) Secos
b) Concreto Ciclópeo
c) Concreto Armado |
| Vegetación | a) Escasa
b) Moderada
c) Abundante |

Casilla N° 21: Se consignará todos aquellos datos y/o información adicional que ayuden a clarificar el contenido de la información y que no pudieron precisar en los otros casilleros del formato.





ANEXO N° 4: SELECCIÓN PRÁCTICA DE CANTERAS

Anexo N° 4

Selección Práctica de Canteras

El contratista debe saber determinar cuales canteras se pueden usar para realizar adecuadamente el bacheo. El material no será muy arcillosos, al contacto con el agua produce barro y tampoco será muy arenoso-el agua y el tránsito suelta fácilmente las arenas del pavimento. A continuación presentamos dos ensayos mínimos e indispensables para la determinación de la calidad del material de cantera.

Ensayo de Resistencia del Material

Este ensayo nos permite medir la resistencia del material al tráfico vehicular. Si el material es resistente no se producirá baches, pero si el material no tiene resistencia entonces el material se hará polvo, que se acumula en el centro y bordes del camino, notándose las huellas de los vehículos.

Procedimiento:

1. Elegir una cantera, que debe estar ubicada cerca del camino.
2. Limpiar el terreno y excavar un poco de material.
3. Escoger de este material dos trozos de terreno medianos que se puedan coger fácilmente una en cada mano.
4. Sosteniendo una piedra en cada mano abrir los brazos y tomar impulso para golpear piedra con piedra. Golpear 20 veces.
5. Observar las piedras.
6. Si los trozos se han deteriorado, quebrado o desmoronado, esto nos indica que el material no sirve para hacer bacheo, por lo que no debemos usarlo.
7. Si los trozos no han sufrido deterioro significa que el material tiene buena resistencia y puede ser usado.



**ANEXO N° 5: ENSAYO PARA DETERMINAR
EL TIPO DE MATERIAL**



Anexo Nº 5

Ensayo para Determinar el Tipo de Material

El material para hacer bacheo debe cumplir lo siguiente:

- ❑ Tener partículas de diferentes tamaños, es decir, debe tener granos grandes, mediano, pequeños y finos.
- ❑ La cantidad de partículas grandes, medianas, pequeñas y finas debe ser parecida, es decir, igual cantidad de partículas gruesas y de partículas finas.

Este ensayo nos demostrará si el material cumple con las condiciones mínimas para el bacheo. Si finalmente vemos que tiene muchos finos, entonces ese material no vale para ser bacheo.

Procedimientos:

1. Seleccionar de la cantera un poco de material fino para hacer la prueba.
2. En una botella de litro y medio vaciar el material fino hasta la tercera parte de la botella.
3. Agregar agua a la botella en una cantidad equivalente a la tercera parte de la capacidad de la misma.
4. Agregar dos cucharadas de sal .
5. Agitar la botella hasta que esté todo bien mezclado.
6. Dejar reposar por una hora.
7. Observar en la botella las tres partes diferentes que se forman, y que tiene diferentes cantidades de tierra cada una. Luego usando una regla medir las tres alturas.
8. La parte de debajo de la botella es la que tiene arenas. Como las arenas pesan más, llegan más rápido al fondo. La zona del centro es la que tiene arcillas, y la parte superior es la que tiene limos, que son las partículas más finas del material.
9. Comparar las tres alturas: arena, arcilla y limo, y determinar cuál es más grande y cuál es más pequeña. Si la arena tiene más altura que los otros entonces el material de esa cantera es apropiado para usar en el afirmado. Si la arcilla tiene más altura que el limo y hay predominio de arena, el material es bueno para realizar bacheos. Si el limo tiene más altura que la arcilla y hay poca arena, entonces ese material no se debe usar porque tiene demasiados finos.





**ANEXO N° 6: PROCEDIMIENTO PARA MANTENER EL
BOMBEO EN LA SUPERFICIE DE RODADURA**

Anexo N° 6

Procedimiento para Mantener el Bombeo en la Superficie de Rodadura

Definición

El bombeo es la inclinación transversal que debe tener la superficie de rodadura hacia ambos lados del eje del camino, que permite que las aguas pluviales fluyan hacia las zonas laterales, evitando los aniegos y la erosión. Este bombeo debe ser no menor del 2% de inclinación.

Procedimiento

Existe un procedimiento práctico para la determinación del bombeo de la superficie de rodadura utilizando la botella.

Usando la Botella:

De preferencia la botella debe ser de forma cuadrangular para facilitar su reposo sobre la superficie de rodadura. Consiste en llenar con agua hasta la mitad, luego se procederá a sellar totalmente la botella.

Se colocará sobre uno de los lados de la sección descrita de una superficie de rodadura que tenga la inclinación de bombeo adecuada (mayor a 2%) procederá a marcar con pintura una línea justo en el nivel de reposo del agua.

Al colocar sobre cualquier otra sección transversal, nos indicará si la misma tiene la inclinación adecuada de bombeo.



ANEXO N° 7: REMOCIÓN DE BOLONES Y GRANDES ROCAS



Anexo N° 7

Remoción de Bolones y Grandes Rocas

Definición

La remoción de bolones y grandes rocas, puede ser considerada como una sub-actividad de la actividad principal de desquinche, actividad que consiste en eliminar toda piedra, roca o material ubicado en un talud que representa un peligro de desmoronamiento o desprendimiento.

Procedimiento

Hay casos que dicha remoción se hace peligrosa o casi imposible por las dimensiones y pesos de las rocas o bolones, la misma que es necesario demolerla y eliminarla por trozos. Si no se cuenta con explosivos es necesario agrietarla, para lo cual se usa los cambios bruscos de temperatura en la misma, de tal forma que dichos cambios generan esfuerzos internos en ella, que la fisuran.

Para lograrlo, es necesario someter a ésta roca o bolón a una alta temperatura, quemándola con gasolina o llanta. Una vez que se han calentado durante 10 a 15 minutos, se procede a verter agua (de preferencia agua helada). Inmediatamente se notará que el mineral empieza a grietarse. El agua debe ser vertida desde una zona alta para evitar accidentes.





ANEXO N° 8: EL MEDIO AMBIENTE

Anexo N° 8

El Medio Ambiente

El medio ambiente es el lugar donde vivimos, la tierra que nos da los alimentos, el agua, el aire, los animales y las plantas. Nosotros formamos parte del Medio Ambiente.

La naturaleza tiene muchos lugares diferentes. Hay lugares calurosos, otros con lluvias, unos tienen grandes bosques, otros altos cerros. Cada una de estos lugares diferentes es el Medio Ambiente de todas las especies de plantas animales y de las personas que allí viven.

Todo lo que hay en nuestro medio son los recursos naturales de que disponemos para nuestro uso, para aprovecharlos de la mejor manera y lograr el desarrollo de nuestra familia y nuestra comunidad.

Si descuidamos nuestro medio ambiente, entonces faltará tierra para cultivarla, faltará agua y los animales y plantas disminuirán en cantidad.

Cuidar el medio ambiente es cuidarnos a nosotros mismos.

Razón por el cual, se deberá evitar el deterioro del medio ambiente durante la ejecución de las actividades de mantenimiento de caminos, mediante una serie de prácticas sencillas que evitar generar problemas ambientales directos e indirectos en el ámbito donde se desarrollan.



ANEXO N° 9: CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE



Anexo N° 9

Conservación del Medio Ambiente

Conservación del medio ambiente es aprovechar sus recursos naturales pero sin dañarlos para el futuro, al contrario debemos trabajar con objetivos de mayor productividad y desarrollo en el futuro.

Conservación del Medio ambiente en el futuro es:

- ☐ Hacer encauzamientos de quebradas para evitar huaycos.
- ☐ Reforestar los taludes del camino para evitar derrumbes.
- ☐ Mantener limpios los canales y puentes para que el agua corra sin obstáculos.
- ☐ Mantener en buen estado los accesos del puente, especialmente la zona de empalme del camino con el puente, para evitar baches o desniveles entre las rasantes.
- ☐ Sembrar árboles en los lados de los caminos donde el material es suelto o arenoso.
- ☐ Construir andenes para cultivar en las laderas.
- ☐ Construir canales de regadío.
- ☐ Construir zanjas y pozos donde se filtre el agua al suelo.
- ☐ Mantener las cunetas y alcantarillas limpias.
- ☐ La explotación de las canteras serán de preferencia las utilizadas en la rehabilitación del camino.
- ☐ Los botaderos se ubicarán preferentemente en depresiones naturales existentes, que no interrumpan los flujos de aguas en quebradas o ríos.
- ☐ Evitar la contaminación de los recursos naturales con sustancias químicas.





ANEXO N° 10: DESTRUCCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Anexo N° 10

Destrucción del Medio Ambiente

Destruimos el medio ambiente cuando botamos basura en cualquier lado, cuando ensuciamos el agua de las quebradas, cuando se lavan los carros en el río porque ahí se derrama combustible y grasa; eso mata las plantas y animales.

Para evitar esto, debemos escoger lugares apropiados donde arrojar nuestros desperdicios.

En nuestro trabajo de mantenimiento, hay que mantener limpio el camino pero no ensuciar los campos por donde pasa el camino, por eso se debe determinar la ubicación de los botaderos donde se colocará el material que deseamos.





ANEXO N° 11: PROTECCIÓN DE LOS BOSQUES

Anexo N° 11

Protección de los Bosques

Los bosques con sus raíces sostienen la tierra y no dejan que el agua las vaya arrastrando hasta el río; además es el lugar donde viven muchos animales como los venados y toda una variedad de pájaros

Si desaparecen los bosques la vida también desaparece y quedan cerros estériles medio muertos que sólo se ponen verdes con las lluvias del invierno.

Cuando hay bosques, las aguas de los ríos vienen más limpias porque el agua de las lluvias no corre sobre el suelo llevando la tierra, sino que se filtra y sale más abajo formando ojos de agua.

Necesitamos del bosque, y lo van a necesitar nuestros hijos para construir sus casas y para cocinar; por eso no cortemos demasiados árboles, tampoco los podemos quemar ni dejar que se les maltrate.





ANEXO N° 12: CUIDADO DE LOS TALUDES

Anexo N° 12

Cuidado de los Taludes

Cuando se abrió el camino se tuvo que hacer grandes cortes de tierra a la manera de heridas sobre la superficie de los terrenos; como respuesta la tierra va buscando su estabilidad acomodándose sola con derrumbes y deslizamientos que comienzan a tapar los caminos.

Para no tener muchos derrumbes en esas zonas, en vez de estar limpiando cada vez que baja la tierra primero debemos tratar de proteger oportunamente los taludes para que no se derrumben.

La mejor forma de protección de los taludes es sembrando pastos y algunos arbustos en los mismos taludes de corte y relleno.

Si hay ojos de agua cerca al talud habrá que hacerles una pequeña zanja de coronación para evitar que las aguas bajen por el talud de corte.

Cuando los taludes de rellenos sean de arena o material suelto será necesario, hacer en la salida de las alcantarillas un pequeño canal que conduzca el agua fuera del talud.





ANEXO N° 13: CONSTRUCCIÓN DE VIVEROS

Anexo N° 13**Construcción de Viveros**

Construyendo viveros tendremos al cabo de un año muchas plantitas para trasladar al campo definitivo, planta de árboles frutales; los forestales lo sembraremos en los taludes del camino para que sostenga la tierra, y los frutales lo podemos sembrar en nuestros terrenos y huertas.



NORMAS TECNICAS DE EJECUCION DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES

Introducción

Estas Normas Técnicas, que reúnen las normas de cantidad, ejecución y evaluación, vienen a ser el conjunto de disposiciones desarrolladas para facilitar la planificación del mantenimiento, la medición de la productividad y rendimientos; y la estandarización de los procedimientos de ejecución y evaluación, en la perspectiva de optimizar el servicio de mantenimiento rutinario.

Adicionalmente, estas normas técnicas cumplen la función de prevenir y reducir la probabilidad de ocurrencia de controversias generadas en la administración de los contratos, estimulando, asimismo, altos niveles de calidad de trabajo.

Las **Normas de Ejecución** identifican 16 actividades y 2 sub actividades realizadas habitualmente en el mantenimiento rutinario de los caminos. Definen con claridad la forma y los mejores procedimientos técnicos para realizar cada labor, los rendimientos y los recursos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos menores necesarios.

Las **Normas de Cantidad**, establecen las cargas de trabajo por kilómetro-año (metrados) de cada una de las actividades del mantenimiento rutinario, según el tipo y nivel del servicio del camino.

Las **Normas de Evaluación** establecen un conjunto de indicadores de mantenimiento rutinario que permitirán evaluar la calidad de trabajo y la eficiencia del desempeño de las empresas, considerando tolerancias y tiempos de respuesta por cada actividad.

En la medida en que los contratos se basan en el logro de resultados, las normas técnicas adquieren mayor importancia por su utilidad práctica para orientar y hacer más eficiente el trabajo de las empresas. En ese sentido, se enfatiza en dos aspectos muy significativos; por un lado, el incentivo al auto-control de calidad del mantenimiento por la propia empresa, y por otro lado, en el rol de control y auditoria técnica por parte de la Entidad Contratante.

En el presente contrato describiremos los pormenores de las Normas Técnicas de Ejecución.



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-101
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CALZADA	UNIDAD DE MEDIDA	km
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 0.60 km/día		
Consiste en la eliminación de piedras, material suelto, vegetación y cualquier otro elemento caído sobre la superficie de rodadura del camino.			
OBJETIVO			
Mantener libre la superficie de rodadura de cualquier obstáculo que impida el normal tránsito vehicular.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
3 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Se recorrerá el sector bajo mantenimiento, eliminando al paso piedras, ramas, o cualquier otro obstáculo que se encuentre sobre la superficie de rodadura. 3. El material retirado deberá depositarse en los costados del camino, o a media ladera, siempre que no afecte el tránsito vehicular o peatonal, terrenos de cultivo viviendas, canales, acequias. 4. Verificar que la superficie de rodadura quede limpia. 5. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
1 Carretilla 3 Lampas 1 Pico 2 Rastrillos 2 Escobas 3 Machetes Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION	
	La calzada permanecerá siempre limpia.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Menos de 3 obstáculos en 1 kilómetro.	Un (1) día



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-102
ACTIVIDAD	BACHEO	UNIDAD DE MEDIDA	m ²
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 40 m2/día		
<p>Consiste en rellenar y compactar los baches o depresiones que pudieran presentarse en la superficie de rodadura del camino, como consecuencia del tránsito vehicular y/o de la acción erosiva de las aguas. Se utilizará material de cantera.</p>			
<p>OBJETIVO</p> <p>Proporcionar una superficie uniforme de modo que la circulación de los vehículos se realice con comodidad y seguridad.</p>			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO		
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> Colocar señales y elementos de seguridad. Cargar y transportar el material seleccionado de cantera hacia los lugares predeterminados. (ver sub actividad 102.01) Suministrar agua hacia los lugares predeterminados. (ver subactividad 102.02) Humedecer levemente las superficies a cortar. Determinada las dimensiones de la superficie defectuosa, cortar los lados formando aristas vivas y regulares, de modo que se forme un rectángulo o un cuadrado. La profundidad del corte debe ser uniforme, no menor a 15 cm. Limpiar la superficie cortada, evitando dejar material inadecuado y/o residuos. Humedecer levemente la superficie a rellenar. Rellenar por capas las áreas determinadas con el material seleccionado de cantera, efectuando la nivelación con pala y rastrillo. Verificar la humedad apropiada del material antes de compactar. Compactar con pisones manuales de concreto hasta llegar al nivel de la superficie de rodadura. Verificar que el relleno del bache quede nivelado con la rasante del camino. Eliminar el material de la excavación y los sobrantes en los botaderos. Retirar las señales y elementos de seguridad. 		
HERRAMIENTAS			
2 Carretillas 3 Lampas 2 Picos 2 Rastrillos 1 Pizón Manual 2 Baldes Señales de seguridad			
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN		
Material seleccionado de cantera (gravas, cascajo, etc.) Agua	La superficie de rodadura será uniforme, no se aceptará la presencia de baches o de charcos de agua en épocas de lluvias.		
	TOLERANCIA	RESPUESTA	
	Menos de 10 baches de 0.50m * 0.50 m* 0.15m de profundidad en 1 km	Un (1) día	



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-103
ACTIVIDAD	DESQUINCHE	UNIDAD DE MEDIDA	m ³
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 10 m ³ /día Consiste en eliminar toda las piedras o rocas ubicadas en las partes altas de taludes, que muestre signos de inestabilidad.		
OBJETIVO	Evitar la obstaculización del tránsito vehicular y/o el deterioro del camino como consecuencia de la caída de piedras o rocas sobre la superficie de rodadura o cunetas.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> Colocar señales y elementos de seguridad. Con la ayuda de barretas y palanca se removerán las rocas y piedras que presenten signos de inestabilidad. Las rocas desprendidas, serán eliminadas a botaderos apropiados o a media ladera. En caso de bolones o rocas de gran tamaño, se procederá a su fracturamiento antes de removerlo. Eliminar el material de manera tal de no malograr el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino. El talud será estabilizado mediante la reforestación con plantas nativas. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
1 Carretilla 2 Lampas 2 Barretas 1 Palanca 1 Comba 1 Cíncel 2 Arnés Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Taludes libres de rocas inestables	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Menos de 1 m ³ por kilómetro-	1 mes



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-104
ACTIVIDAD	REMOCIÓN DE DERRUMBES	UNIDAD DE MEDIDA	m ³
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 9 m ³ /día Se refiere a la remoción manual del material proveniente de los derrumbes o huaycos; siempre que el volumen sea inferior a 50 m ³ .		
OBJETIVO	Evitar la interrupción del tránsito vehicular y/o el detrioro del camino.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
3 Trabajadores	1. Colocar señales y elementos de seguridad 100m antes y después del derrumbe. 2. Remover y retirar el material proveniente de los derrumbes o huaycos a los botaderos. 3. Verificar que la superficie de rodadura del camino, quede limpia y conserve un bombeo mínimo de 2% a ambos lados del eje. 4. Verificar que las cunetas queden limpias y conserven su sección original. ambos lados del eje de la carretera. 5. Verificar la operatividad de las obras de drenaje que pudieran haber sido afectadas por el derrumbe o huayco. 6. Eliminar el material de manera tal de no malograr el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino. 7. Retirar las señales y elementos de seguridad.	
HERRAMIENTAS		
2 Carretillas 2 Lampas 2 Picos 1 Barreta 1 Comba 1 Cíncel Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Retirar los derrumbes menores en forma inmediata. Disponibilidad permanente en caso de derrumbes mayores y colaborar en su remoción para devolver la transitabilidad al camino.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Menos de 1 m ³ por kilómetro.	Un (1) día



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-201
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS	UNIDAD DE MEDIDA	ml
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 480 ml/día		
Consiste en la limpieza y posterior eliminación del material sedimentado y desprendido de los taludes, evitando que obstruya el flujo del agua.			
OBJETIVO			
Garantizar el adecuado funcionamiento de las cunetas.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Limpiar, retirar y trasladar hacia los botaderos los materiales (tierra, piedra o vegetación depositados sobre la cuneta. Esta labor deberá ejecutarse el mismo día. 3. Verificar que las cunetas hayan recuperado su sección transversal original. (área hidráulica y pendiente). 4. Eliminar el material de manera tal de no malograr el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino. 5. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
2 Carretillas 4 Lampas 2 Picos 1 Barreta Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Deberán permanecer siempre limpias, conservando sus dimensiones originales de diseño y pendientes mínimas.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Material sedimentado: máximo 25% del área de la sección transversal.	Un (1) día



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-202
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	UNIDAD DE MEDIDA	und.
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 2 und/día		
Consiste en la limpieza y posterior eliminación de todo tipo de material o residuo que obstruya el libre flujo del agua a través de la alcantarilla.			
OBJETIVO			
Garantizar el adecuado funcionamiento de la alcantarilla.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
3 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Extraer los materiales y residuos colmatados en la entrada y salida de la alcantarilla. 3. Extraer los materiales y residuos colmatados en el interior de la alcantarilla. 4. Cargar y transportar en carretillas el material de desecho, eliminando el mismo día en los botaderos o en lugares alejados de cualquier curso de agua; siempre que no afecten terrenos de cultivo, vivienda, etc. 5. Eliminar el material de manera tal de no malograr el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino. 6. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
1 Carretilla 3 Lampas 3 Picos 1 Barreta 1 Rastrillo Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Deberán permanecer siempre limpias.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Material sedimentado: Máximo 20% del área de la sección transversal.	Tres (3) días



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-203
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE BADÉN	UNIDAD DE MEDIDA	m ²
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 40 m ² /día Consiste en la limpieza y posterior eliminación de materiales o residuos que obstruyan el flujo del agua a través del badén.		
OBJETIVO	Garantizar el adecuado funcionamiento del badén.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO		
4 Trabajadores	1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Limpiar el cauce del badén, eliminando el material sedimentado. 3. Cargar y transportar en carretillas el material de desecho, eliminando el mismo día en los botaderos o en lugares alejados de cualquier curso de agua, siempre que no afecten terrenos de cultivo, viviendas, etc. 4. Si existiera erosión natural en los extremos del badén, sembrar gramíneas o pastos que servirán de juntas entre el badén y el terreno natural. 5. Retirar las señales y elementos de seguridad.		
HERRAMIENTAS			
1 Carretilla 3 Lampas 3 Picos 2 Barretas 1 Rastrillo Señales de seguridad			
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN		
	No deben existir obstáculos ni material sedimentado sobre la superficie del badén.		
	TOLERANCIA	RESPUESTA	
	Material sedimentado: Máximo 30% de la superficie.	Cuatro (4) días	



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-204
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE ZANJAS DE CORONACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	ml
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 480 ml/día		
Consiste en la limpieza y posterior eliminación de materiales sedimentados o caídos del talud adyacente, obstruyendo el flujo del agua proveniente de las lluvias.			
OBJETIVO			
Garantizar el adecuado funcionamiento de las zanjás de coronación.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar las zanjás de coronación, eliminando el material sedimentado en los botaderos o en lugares que afecten terrenos de cultivo, vivienda, etc. que no afecten terrenos de cultivo, viviendas, etc. 2. Verificar que la zanja de coronación haya recuperado su sección transversal original (área hidráulica y pendiente). 3. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
4 Lampas 4 Picos 1 Barretas 1 Rastrillo		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Deberán permanecer siempre limpias.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Material sedimentado: Máximo 30% del área de la sección transversal.	Cuatro (4) días



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-205
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE PONTONES	UNIDAD DE MEDIDA	und.
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 2 und/día Consiste en la limpieza y posterior eliminación del material colmatado, palizadas y residuos que obstruyan el flujo del agua a través del pontón.		
OBJETIVO	Garantizar el adecuado funcionamiento del pontón.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO		
4 Trabajadores	1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Extraer los materiales colmatados, palizadas y residuos en la entrada y salida de los pontones. 3. Extraer los materiales y residuos colmatados en el interior del pontón. 4. Cargar y transportar en carretillas el material de desecho, eliminando el mismo día en los botaderos o en lugares alejados de cualquier curso de agua; siempre que no afecten terrenos de cultivo, vivienda, etc. 5. Eliminar y limpiar todo material depositado sobre tablero del pontón. daños a los taludes y terrenos aledaños a la vía. 6. Retirar las señales y elementos de seguridad.		
HERRAMIENTAS			
1 Carretilla 4 Lampas 4 Picos 1 Escoba Señales de seguridad			
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN		
	Deberán permanecer siempre limpias.		
	TOLERANCIA	RESPUESTA	
	Material sedimentado: Máximo 20% del área de la sección transversal.	Cinco (5) días	



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-206
ACTIVIDAD	ENCAUZAMIENTO DE PEQUEÑOS CURSOS DE AGUA	UNIDAD DE MEDIDA	ml
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 60 ml/día		
Consiste en desviar los pequeños cursos de agua hacia las estructuras de drenaje, sean estas cunetas, zanjás de coronación, alcantarillas, badenes, etc.			
OBJETIVO			
Evitar que los pequeños cursos de agua afecten la plataforma del camino.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
3 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Construir las zanjás utilizando las herramientas apropiadas: picos, lampas, etc. 3. Cuando la asociación observe que los agricultores del lugar derivan las aguas de riego a través de la plataforma, cruzándola, se deberá instruir a estos, a fin de hacerles ver la necesidad de construir una tajea o instalar un tubo que permita el pase del agua sin deteriorar el camino. 4. Deberá solicitarse que el agricultor acopie o adquiera los materiales necesarios de modo que la cuadrilla efectúe el trabajo pertinente. 5. Colocar un tubo o revestir con piedras la sección excavada para el pase de agua. 6. Rellenar con material clasificado y apisonar hasta que quede debidamente compactado. 7. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
3 Lampas 3 Picos 1 Carretilla Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
Tubos o piedras.	No se permitirán desbordes (aniegos).	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Material sedimentado: Máximo 20% del área de la sección transversal.	Cinco (5) días



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-301
ACTIVIDAD	ROCE Y LIMPIEZA	UNIDAD DE MEDIDA	m ²
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 1,200 m ² /día		
Consiste en el corte y posterior eliminación de la vegetación que crece a ambos lados de la carretera, obstaculizando la visibilidad del conductor.			
OBJETIVO			
Controlar el crecimiento de la vegetación de modo que no impida la visibilidad del camino.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
3 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> Colocar señales y elementos de seguridad. Se deberá cortar la vegetación y raíces existentes en bermas, taludes y derecho de vía (hasta 3 metros a cada lado del borde de la calzada); la altura de la vegetación no sobrepasará los 30 cm, medidos desde el nivel del terreno natural. El material procedente del roce será colocado dentro de los límites de derecho de vía. En ningún caso podrá ser depositado en la superficie de rodadura, accesos a viviendas, canales y zanjas. Al culminar la jornada de trabajo se eliminará el material en los botaderos destinados para tal fin. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
1 Carretilla 3 Machetes 1 Tijera Podadora 2 Hachas 1 Serrucho Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	La vegetación debe permanecer por debajo de 30 cm.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Altura de la vegetación: Máximo 45 cm.	Cinco (5) días



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-401
ACTIVIDAD	CONSERVACIÓN DE SEÑALES	UNIDAD DE MEDIDA	und.
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 10 Unid/día		
Consiste en mantener limpias y en buen estado todas las señales preventivas, informativas e hitos kilométricos a lo largo del camino.			
OBJETIVO			
Garantizar al usuario una circulación segura proporcionándole información adecuada, confiable y oportuna en los sitios de peligro o de frecuencia de accidentes.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO		
2 Trabajadores	1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Si la señal no presenta signos de deterioro visible, limpiarla con brocha, franela y agua. 3. En caso de que se encuentre deteriorada, limpiar con la escobilla de fierro toda la superficie que se desee recuperar. 4. Pintar la señal conservando el diseño original. 5. Retirar las señales y elementos de seguridad.		
HERRAMIENTAS			
1 Escobilla de fierro 1 Brocha 1 Wincha Franela Señales de seguridad			
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN		
Agua Pintura Esmalte Thiner Lija	Señales limpias y en buen estado.		
	TOLERANCIA	RESPUESTA	
	Incumplimiento inferior a 1 señal por kilómetro.	1 mes	



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-501
ACTIVIDAD	REFORESTACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	und.
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 600 und/día		
Consiste en la plantación de especies nativas en aquellos lugares inestables a fin de minimizar el riesgo de derrumbes.			
OBJETIVO			
Estabilización de los taludes y protección del medio ambiente.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
6 Trabajadores	1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Transporte de plántones de las almacigeras hacia las zonas de reforestación. 3. Preparación del terreno. 4. Sembrar los plántones. 5. Retiro de señales y elementos de seguridad. 6. Regar periódicamente.	
HERRAMIENTAS		
6 Lampas 6 Azadones 1 Carretilla 6 Machetes 6 Baldes Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
Plantas Nativas	Taludes inestables reforestados.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Zonas estables sin reforestar a lo largo del camino.	1 mes



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-601
ACTIVIDAD	VIGILANCIA Y CONTROL	UNIDAD DE MEDIDA	km
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 25 km/día Verificar permanentemente el estado del camino, detectando los hechos que puedan afectar su transitabilidad.		
OBJETIVO	Detectar cualquier situación que pueda afectar la transitabilidad del camino de modo que las cuadrillas intervengan en los plazos más breves.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
1 Trabajador	1. Revisar y/o vigilar el camino por lo menos una vez a la semana, especialmente los días feriados, domingos o días de fiesta del pueblo. 2. Vigilar las posibles construcciones clandestinas que pudieran realizar los habitantes del lugar, así como los posibles desechos que pudieran arrojar al camino. 3. Registrar en el cuaderno de mantenimiento rutinario la ocurrencia de los hechos e informar a las autoridades pertinentes. 4. Notificar por escrito a las personas causantes del daño que se está ocasionando a la carretera. La notificación se hará con copia al presidente de la microempresa de mantenimiento, municipio, autoridad policial y Oficina Zonal del PCR.	
HERRAMIENTAS		
1 Bicicleta	5. Informar de las obras no autorizadas en la vía, tales como acueductos, redes de servicio etc. 6. Inmediatamente después de la ocurrencia de un evento, se deberá tomar las medidas pertinentes, para su atención.	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Anotación semanal de actividades realizadas u ocurrencias en el cuaderno de mantenimiento.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Incumplimiento inferior a 15 días.	1 semana



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-701
ACTIVIDAD	REPARACIÓN DE MUROS SECOS	UNIDAD DE MEDIDA	m ³
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 6 m ³ /día Consiste en el reacomodo de las piedras que forman el muro seco de manera tal que conforme una estructura que resista los empujes laterales a los que estará sometido.		
OBJETIVO	Mantener la estabilidad del muro, proporcionando seguridad al usuario.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
5 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> Colocar señales y elementos de seguridad. Extraer, preparar, cargar y transportar las piedras apropiadas de cantera hacia la zona en que se efectuará el trabajo. Demoler y desatar las áreas que encuentren dañadas. Si se observa zonas húmedas que desestabilizan la estructura, se dejará pequeños espacios para el filtro de agua. Cuando se obtenga una base firme y plana, empezar colocando piedras grandes y planas. Las piedras deben moverse entre 2 ó mas personas y ayudándose de palancas. En la parte baja, el muro tendrá por lo menos 1 metro de ancho; a medida que vaya ganando altura, el ancho irá disminuyendo hasta alcanzar los 40 cm en la coronación. Si el terreno lo permite puede hacerse gradas hacia fuera para que el muro tenga mayor estabilidad. Terminada la colocación de las piedras, se rellenarán los espacios con arena y luego con afirmado hasta llegar a la altura de la rasante. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
2 Carretillas 3 Barretas 3 Palancas 2 Combas 2 Cinceles 1 Balde Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
Piedra angulares y planas de cantera	No se permiten muros en mal estado que no puedan ofrecer la suficiente estabilidad a los taludes y/o plataforma de la carretera.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	Menos de 5 m de muro en mal estado en un 1 kilómetro.	Dos (2) días



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-702
ACTIVIDAD	REPARACIÓN DE PONTONES	UNIDAD DE MEDIDA	und.
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 1 und/día		
Consiste en la ejecución de reparaciones menores que restablezcan las características originales de la estructura, especialmente de los elementos del tablero.			
OBJETIVO			
Mantener el pontón en buen estado garantizando la seguridad de los usuarios.			

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad; si es necesario, restringir el paso de los vehículos por el pontón. 2. Observar el estado del entablado, amarres y pernos. 3. Reparar los elementos que se encuentren en mal estado como huellas, pernos, apoyos, etc. 4. Retirar las señales y elementos de seguridad. 	
HERRAMIENTAS		
4 Lampas 2 Martillos 2 Serruchos Señales de seguridad		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION	
Madera Tornillo Acero Corrugado Alambre Negro # 8 Clavos 3" Pernos 5/8" x 14'	Pontones en buen estado.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA
	80% de la superficie del tablero o losa, deberá estar en buen estado	Dos (2) días



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-102.01
SUB - ACTIVIDAD	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA	UNIDAD DE MEDIDA	m ³
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 48 m ³ /día Consiste en la extracción, apilamiento, carguío y transporte de material seleccionado de cantera para el bacheo del camino. El material deberá tener características similares a los del afirmado del camino.		
OBJETIVO	Proporcionar oportunamente material de cantera para el bacheo del camino.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO				
3 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extraer y apilar el material seleccionado. 2. Cargar al volquete el material. 3. Transportar el material de cantera hacia los lugares en los que se ejecutará el bacheo. 4. Depositar el material en lugares que no interfieran con la circulación de los vehículos, peatones o animales; ni afecten viviendas, terrenos de cultivo, canales, acequias o cualquier curso de agua. 5. Desde estos puntos los trabajadores transportarán el material de cantera en carretillas hasta los lugares donde se realizará el bacheo. 				
EQUIPO Y HERRAMIENTAS					
1 Volquete 8 m ³ 1 Zaranda Manual 3 Lampas 3 Picos					
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN				
	Se deberá acopiar material de cantera a lo largo del camino sin interferir con la circulación de vehículos, peatones o animales; ni afectar viviendas, terrenos de cultivo, canales, acequias o cursos de agua.				
	<table> <tr> <th>TOLERANCIA</th><th>RESPUESTA</th></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	TOLERANCIA	RESPUESTA		
TOLERANCIA	RESPUESTA				



NORMA DE EJECUCIÓN

TIPO DE TRABAJO	Mantenimiento Rutinario	CÓDIGO N°	MR-102.02
SUB - ACTIVIDAD	TRANSPORTE DE AGUA	UNIDAD DE MEDIDA	m ³
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO 3 M3/día Consiste en la extracción, carguío y transporte de agua, desde las quebaradas, riachuelos, acequias o ríos hasta los lugares en los que se ejecutará el bacheo.		
OBJETIVO	Suministrar oportunamente agua para el bacheo del camino.		

CUADRILLA	PROCEDIMIENTO	
3 Trabajadores	1. Ubicar las fuentes de agua en las zonas próximas al lugar en que se ejecutará el bacheo. 2. Verificar que el agua se encuentre libre de impurezas. 3. Extraer y transportar el agua hasta el lugar en que se ejecutará el bacheo.	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS		
2 Carretillas 2 Cilindros 3 Baldes		
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
	Se deberá acopiar agua en zonas próximas al lugar en que se ejecutará el bacheo.	
	TOLERANCIA	RESPUESTA



TARIFAS DIFERENCIADAS

1. Refleja los verdaderos costos del mantenimiento rutinario, según el tipo y nivel de servicio del camino; base de una retribución equitativa directamente relacionada con el trabajo a realizar.
2. Para determinar los costos diferenciados del mantenimiento rutinario se han aplicado jornales de referencia, económicamente razonables y socialmente aceptables, que coadyuvarán al eficiente mantenimiento rutinario de los caminos. Se establecieron dos jornales de referencia, uno para la Región Sierra de S/. 13.00 y otro para la Región Selva de S/. 15.00.
3. Las tarifas diferenciadas por km-año (en dólares americanos y en nuevos soles), por tipo y nivel de servicio del camino, se muestran en los siguientes Cuadros:

REGIÓN	TARIFAS POR TIPO DE CAMINO Y NIVEL DE SERVICIO (US\$/ km-año)					
	IB	IA	IIB	IIA	IIIB	IIIA
SIERRA	550	590	720	820	1,020	1,200
SELVA (*)	510	550	680	770	970	1,150

(*) Las tarifas en la selva no consideran el IGV

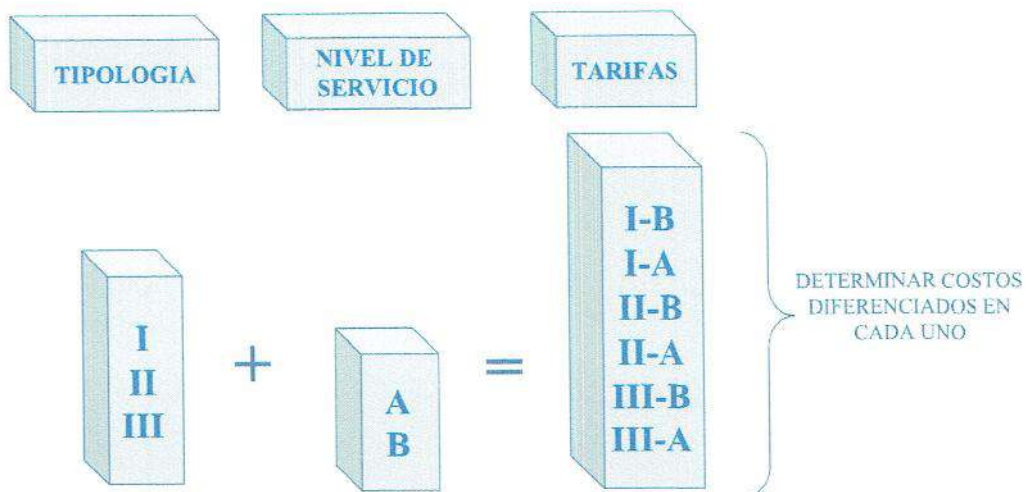
REGIÓN	TARIFAS POR TIPO DE CAMINO Y NIVEL DE SERVICIO (S/. km-año)					
	IB	IA	IIB	IIA	IIIB	IIIA
SIERRA	1,895.28	2,048.80	2,508.25	2,836.74	3,566.62	4,173.00
SELVA (*)	1,769.59	1,921.83	2,365.78	2,694.43	3,393.92	3,998.16

(*) Las tarifas en la selva no consideran el IGV. Tipo de Cambio: 1 US\$ = S/. 3.48

4. Las tarifas cubren los costos operativos de las empresas (costos directos e indirectos), permiten cancelar los impuestos de ley; generando, además, un pequeño margen de ahorro del 5%.

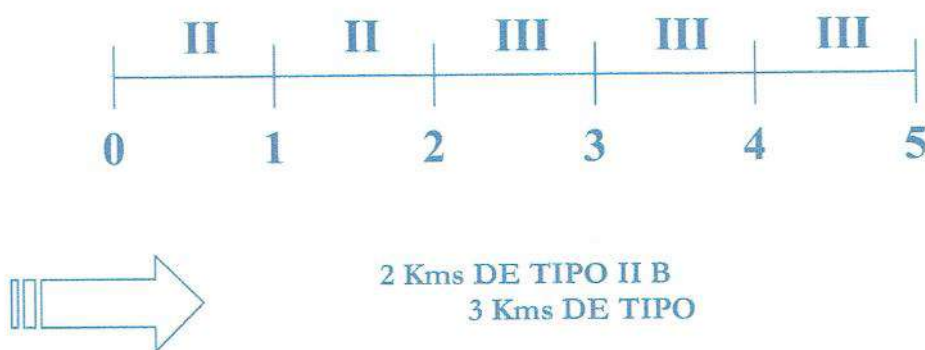


ESQUEMA GENERAL CLASIFICACIÓN DE CAMINOS



EJEMPLO DE TIPOLOGIZACIÓN

- CAMINO DE 05 Kms.
- NIVEL DE SERVICIO B



DETERMINACION DE TIPOLOGIA



TIPOLOGÍA DE LOS CAMINOS

a. INTRODUCCIÓN

Los caminos, e incluso los kilómetros que lo conforman, tienen características variables, que pueden y deben reflejarse en el costo del mantenimiento rutinario. Existe pleno conocimiento de la gran variabilidad y cantidad de factores que diferencian cada kilómetro de un camino; así, el relieve del terreno, precipitación, vegetación, calzada, tránsito, espesor del pavimento, estado del camino, región geográfica, etc, son elementos que, en un sentido amplio, diferencian un camino de otro.

Los factores seleccionados son:

- Relieve: pendiente longitudinal y estabilidad de taludes
- Región geográfica;
- Altitud;
- Espesor del pavimento;
- Antigüedad de la rehabilitación;
- Condición del camino;
- Tránsito;
- Tránsito pesado;
- Drenaje: número de obras de drenaje y precipitación pluvial;
- Ancho de calzada; y,
- Vegetación.

Variables representativas, son:

- Relieve: Pendiente longitudinal y estabilidad de taludes;
- Drenaje: Número de obras de drenaje y precipitación pluvial;
- Ancho de calzada; y,
- Vegetación.



b. OBJETIVO

Clasificar los kilómetros de un camino en grupos homogéneos, según sus demandas de mantenimiento, evaluando los principales factores relacionados con sus características físicas y con las particularidades del entorno en que se ubican.

c. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis de la tipología es el kilómetro, esto significa clasificar cada uno de los kilómetros de un camino en grupos que reflejen cargas de trabajo similares; por lo tanto, será usual que un camino tenga kilómetros clasificados en uno o dos tipos; excepcionalmente, hasta en tres.

d. TIPOS DE CAMINOS

Se estableció tres tipos para clasificar los kilómetros de un camino: I, II y III, según el grado de dificultad que ofrecían al mantenimiento rutinario.



La caracterización general de los tipos definidos quedó establecida de la siguiente manera:

TIPO I: Caminos que discurren por terrenos de relieve plano u ondulado, con taludes estables, generalmente de altura menor a 3 metros; tienen, en promedio, 2 obras de drenaje por kilómetro, eventualmente podrían tener 3 ó 4 estructuras en segmentos localizados; ancho promedio de la calzada hasta 4.5 metros, esporádicamente mayor; vegetación escasa (en la sierra), ocasionalmente moderada o abundante (en la selva).

Son caminos con características o condiciones muy favorables, que determinarán bajas o menores cargas de trabajo en las actividades del mantenimiento rutinario; estas características se encontrarán preferentemente en los caminos ubicados en los valles interandinos y en la sierra alta o puna.

TIPO II: Caminos que discurren por terrenos de relieve accidentado, a muy accidentado, ocasionalmente ondulado, con taludes inestables, generalmente de alturas mayores a 3 metros, pero menores a 7; tienen en promedio 3 a 4 obras de drenaje por kilómetro, eventualmente 5 o más; ancho promedio de la calzada hasta 4.5 metros, esporádicamente mayor; vegetación moderada a abundante (en la selva), eventualmente escasa (en la sierra).

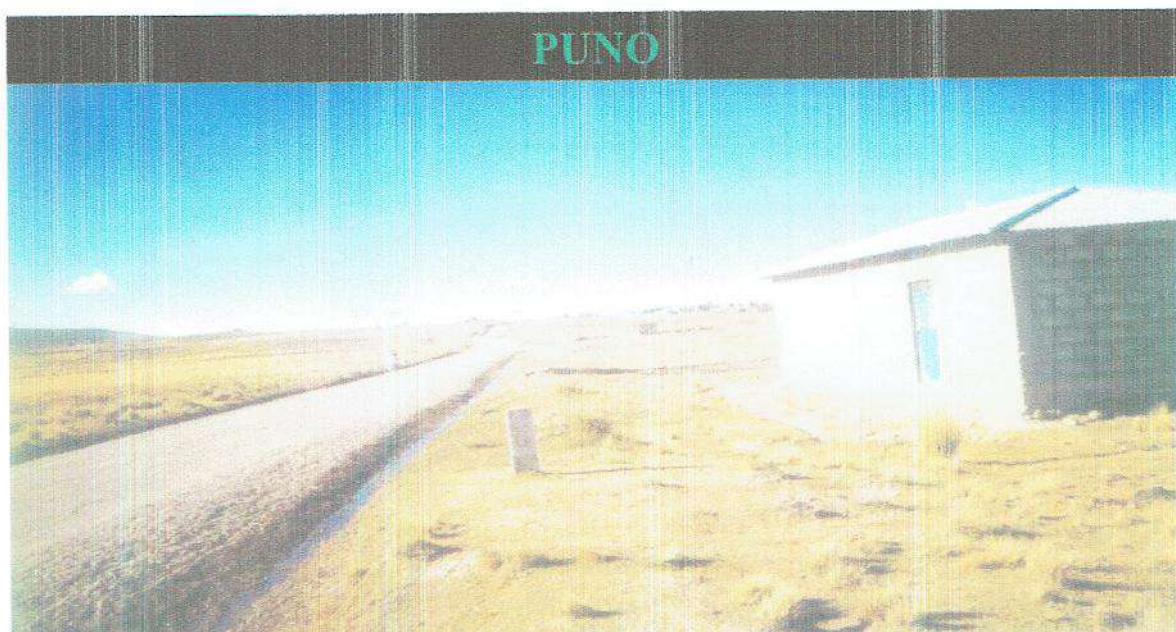
Son caminos con características o condiciones intermedias, algunas favorables y otras desfavorables. Se considera que las cargas de trabajo en este tipo de caminos son moderadas para efectos del mantenimiento rutinario; estas características se encontrarán preferentemente en los caminos ubicados en la sierra baja e intermedia y en la selva baja.

TIPO III: Caminos que discurren por terrenos de relieve accidentado y muy accidentado, con taludes inestables, mayores a 7 metros; generalmente tienen más de 5 obras de drenaje por kilómetro, aunque también se encontrarán caminos con 3 a 4 obras de drenaje por kilómetro; ancho promedio de la calzada hasta 4.5 metros, esporádicamente mayor; vegetación moderada a abundante (en la selva), eventualmente escasa (en la sierra).

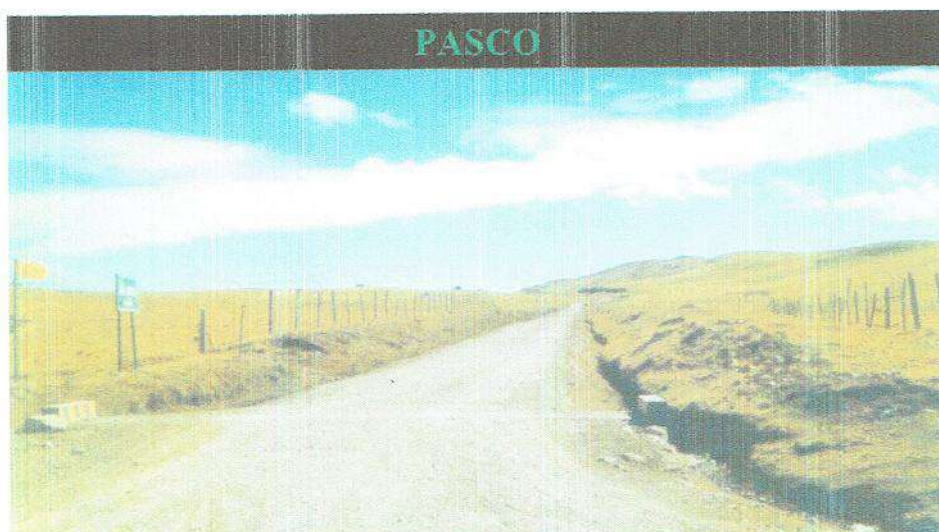
Son caminos con características desfavorables, que determinarán mayores cargas de trabajo en el mantenimiento rutinario; estas características se encontrarán preferentemente en los caminos ubicados en la selva alta y en la sierra intermedia (de 2,500 a 3,500 m.s.n.m.).

FOTOGRAFIAS

CAMINOS TIPO I



CAMINO: ZEPITA – YUNGUYO (Km. 10 - 11)
VECINAL



CAMINO: CRUCE ALCACHOCA – GOYLLARISQUIZGA (Km. 10 – 11)
DEPARTAMENTAL

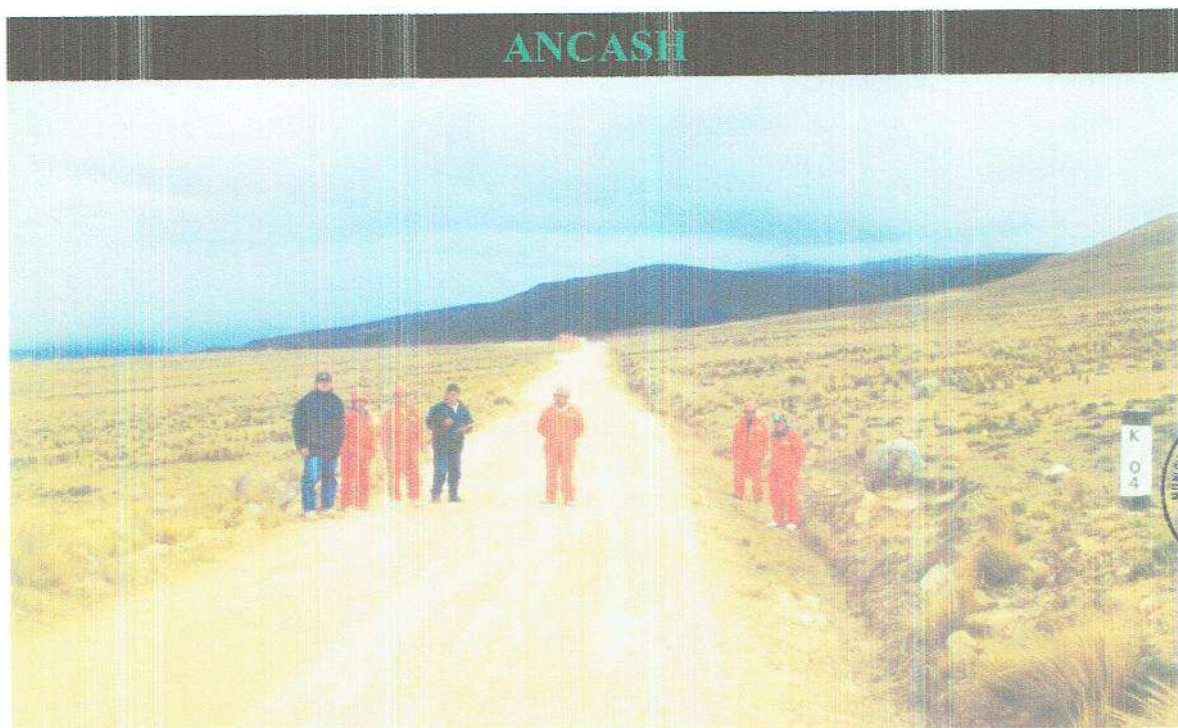


HUANUCO

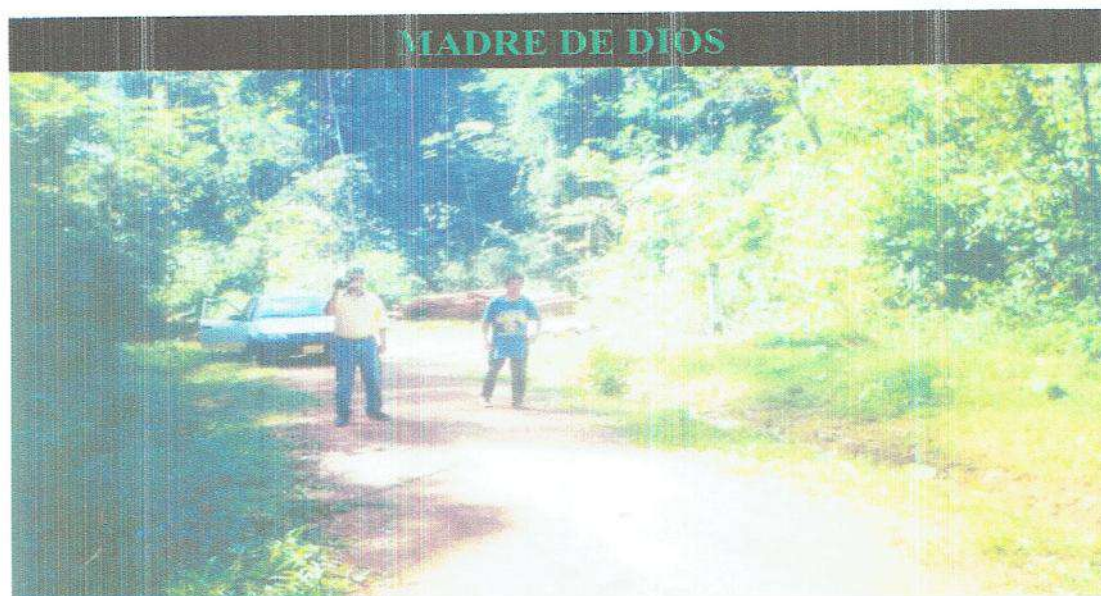
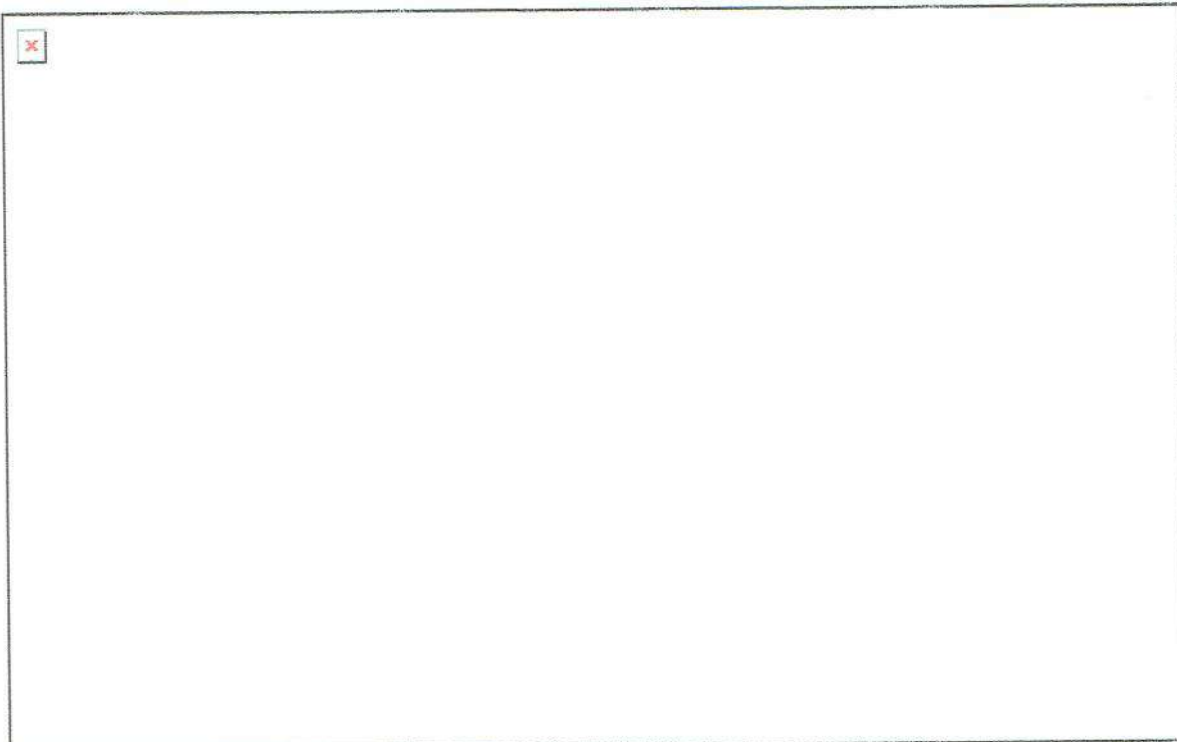


CAMINO: YARUMAYO – MARGOS – JESUS (Km 17 – 18)
VECINAL

ANCASH

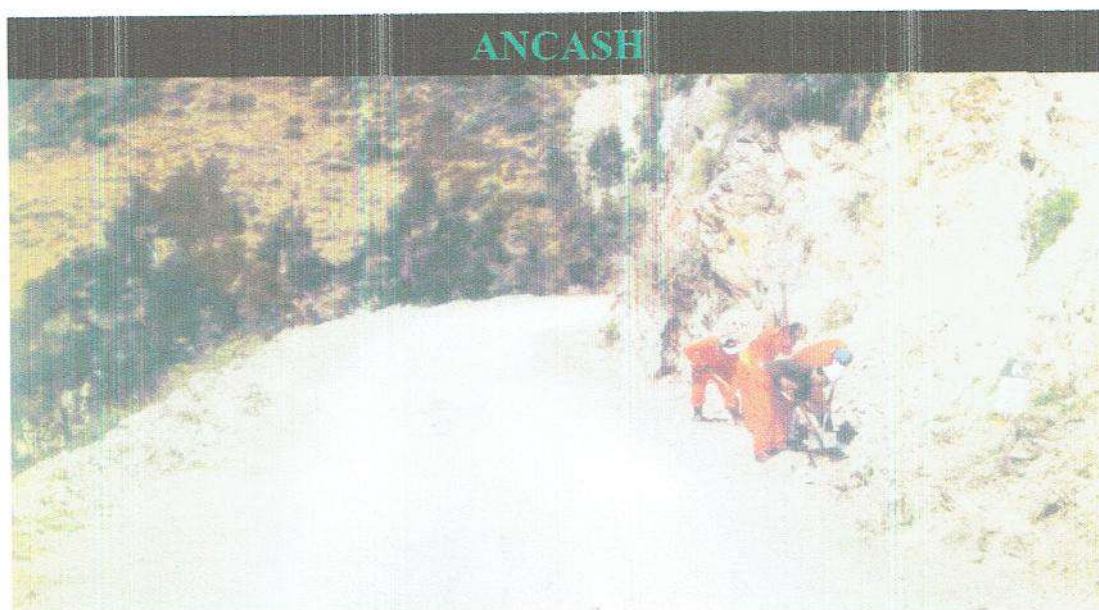


CAMINO: SHOCLLA – TICLLOS (Km. 4 - 5)
VECINAL

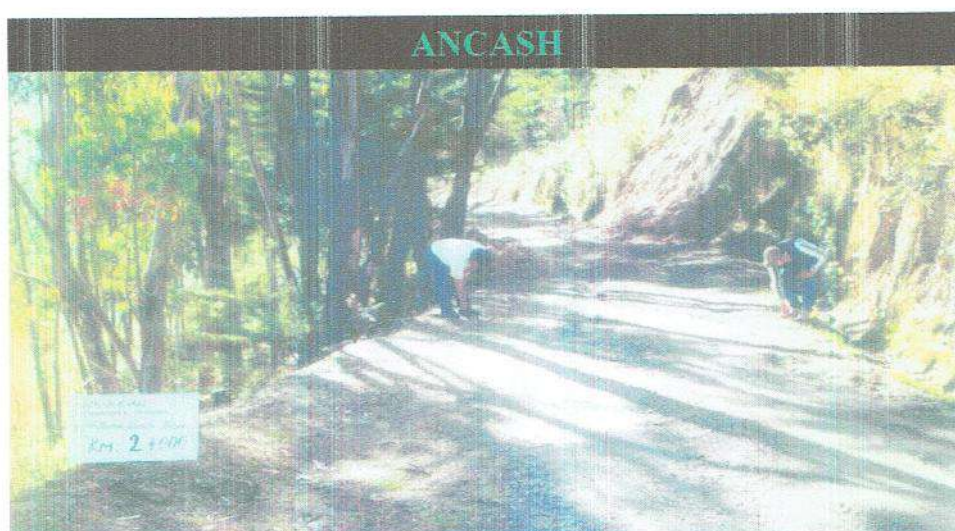


**CAMINO: DV. KM 89 – PACARAN (Km5 -6)
VECINAL**

CAMINOS TIPO III

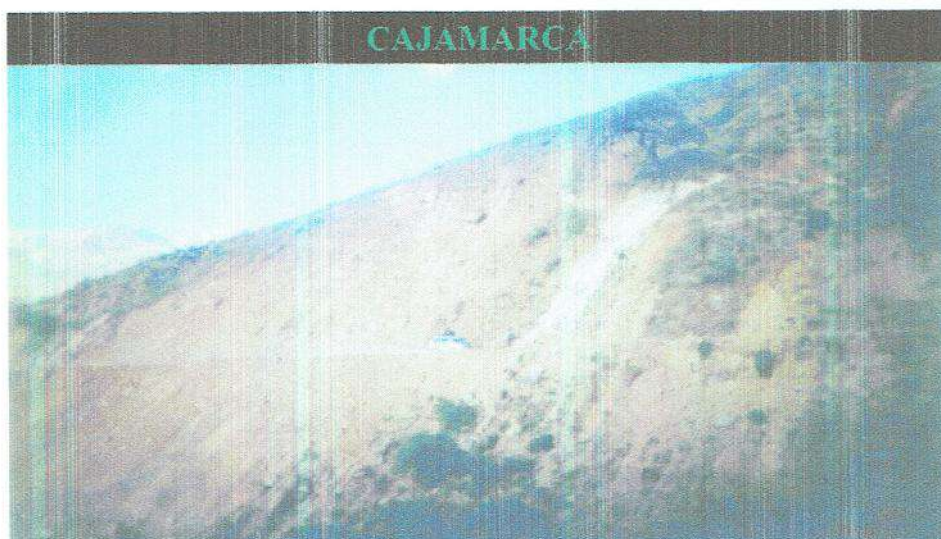


**CAMINO: CONOCOCHA – CHQUIAN (Km. 27 – 28)
DEPARTAMENTAL**

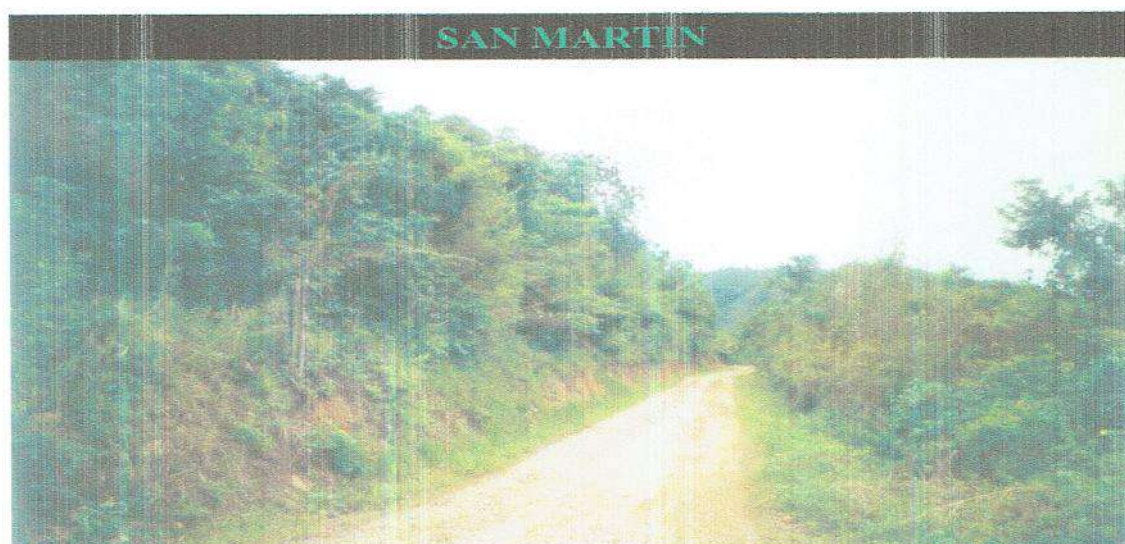


**CAMINO: PAMPAN HUASTA PACHE (Km 2 – 3)
VECINAL**





CAMINO: CHILETE - CONTUMAZA (Km 10 - 11)
DEPARTAMENTAL



CAMINO: PUERTO LOPEZ - SAUCE (Km 5 -6)
VECINAL



e. FACTORES BÁSICOS

Para determinar la tipología de los caminos se identificaron 6 variables que se agruparon en 4 factores básicos que tuvieran relación directa o indirecta con las actividades de mantenimiento rutinario que actualmente desarrollan las micro empresas; así los factores claves identificados fueron: Relieve (pendiente longitudinal, estabilidad del talud); Drenaje (número de obras de arte por kilómetro, precipitación pluvial); calzada; y, Vegetación.

RELIEVE:

- ☐ Remoción de Derrumbes
- ☐ Desquinche de Taludes
- ☐ Estabilización de Taludes mediante técnicas vegetativas

DRENAJE:

- ☐ Limpieza de Cunetas
- ☐ Limpieza de Alcantarillas.
- ☐ Limpieza de Badenes
- ☐ Limpieza de Zanjias de Coronación
- ☐ Reparación y Limpieza de Pontones
- ☐ Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua

CALZADA:

- ☐ Bacheo
- ☐ Limpieza de la Plataforma
- ☐ Reparación de Muros Secos
- ☐ Vigilancia y Control

VEGETACIÓN:

- ☐ Roce y Limpieza
- ☐ Conservación de Señales
- ☐ Administración de Canteras y Botaderos



FACTOR RELIEVE (FRE)

Para cuantificar el valor de este factor se evaluarán dos sub-factores: la pendiente longitudinal promedio del kilómetro y la estabilidad de los taludes.

Pendiente Longitudinal (IPL)

Entre las características geométricas de los caminos, hemos considerado que la pendiente longitudinal del camino es una variable válida para determinar el tipo de relieve por el que discurre la vía; esto es, si discurre por terrenos de relieve plano-ondulado, accidentado o muy accidentado.

En terrenos planos-ondulados, la posibilidad de que se produzcan derrumbes que afecten la transitabilidad del camino será muy remota; en cambio, en terrenos de relieve accidentado o muy accidentado, con taludes de corte altos y material suelto o roca suelta, esa posibilidad será mucho mayor.

Es claro que en un kilómetro de camino (distancia típica de análisis), podremos encontrar uno o más cambios de pendiente longitudinal, siendo mayor el número de cambios de pendiente, cuanto más accidentado sea el terreno por donde discurra el camino.

El valor numérico representativo de la pendiente de un tramo (en nuestro caso la evaluación será kilómetro a kilómetro) estará dado por la ponderación de las pendientes parciales de dicho tramo. La pendiente ponderada, estará definida por la sumatoria de las pendientes parciales, en valor absoluto, multiplicadas por su distancia parcial y dividida entre la distancia total del tramo (mil metros).

La pendiente longitudinal, determinada mediante la ponderación de las pendientes parciales dentro de un tramo (1 kilómetro), permitirá establecer un Índice de la Pendiente Longitudinal -IPL-, que estará comprendido dentro de los siguientes valores:

Pendiente Longitudinal Ponderada	$\leq 3\%$	$\Rightarrow IPL = 1$	Plano - Ondulado)
Pendiente Longitudinal Ponderada	$> 3\% \text{ y } \leq 6\%$	$\Rightarrow IPL = 2$	(Accidentado)
Pendiente Longitudinal Ponderada	$> 6\%$	$\Rightarrow IPL = 3$	(Muy Accidentado)

Tabla (IPL)

Estabilidad de Talud (IET)

Otra variable válida, en este caso la más importante, para evaluar la posibilidad de que se produzcan derrumbes en un camino, será la estabilidad del talud.

Para medir esta variable, será necesario valorar dos factores: la altura del talud de corte y la naturaleza del material. Es perfectamente válido suponer que taludes con alturas de corte superiores a los 7 metros, constituidos por material suelto o conglomerados, estarán mucho más propensos a derrumbarse sobre la plataforma, que taludes de alturas inferiores a los 3 metros, constituidos por una roca suelta o fija.



El Índice de Estabilidad de Talud del kilómetro, se obtendrá promediando los sub índices de Estabilidad de Talud (IET_0) de 5 secciones transversales⁽⁷⁾, determinados según lo indicado en la Tabla N°1b.

ALTURA DEL TALUD DE CORTE	SUB ÍNDICE DE ESTABILIDAD DE TALUD		
	$h \leq 3.00 \text{ m.}$	$3.0 < h \leq 7.0 \text{ m.}$	$h > 7.0 \text{ m.}$
TIPO DE MATERIAL			
Material Suelto	1	3	3
Roca Suelta	1	2	3
Roca Fija	1	1	1

Tabla (IET)

Determinación del Factor Relieve (FRE)

Luego de realizar aproximaciones sucesivas que permitieran que el modelo sea consistente y razonable con la realidad observada, se estableció que el sub factor estabilidad del talud era el que tenía una relación más directa con la posibilidad de que se produzcan o no derrumbes en el camino; en ese sentido, se estableció una ponderación de 67% para este sub factor y 33% para el sub factor pendiente longitudinal, con lo que la expresión para determinar el valor del Factor Relieve quedó establecida de la forma señalada en la Tabla (FRE):

	$0.33 \text{ IPL} + 0.67 \text{ IET} \leq 1.50$	$\Rightarrow \text{FRE} = 1$
$1.50 <$	$0.33 \text{ IPL} + 0.67 \text{ IET} \leq 2.50$	$\Rightarrow \text{FRE} = 2$
$2.50 <$	$0.33 \text{ IPL} + 0.67 \text{ IET}$	$\Rightarrow \text{FRE} = 3$

Tabla (FRE)

FACTOR DRENAJE (FDR)

Un segundo factor que permite diferenciar un kilómetro de otro, es el drenaje, término que comprende a toda infraestructura u obra de arte cuyo fin sea proteger la vía de la acción erosiva de las aguas superficiales o subterráneas, así como al nivel de precipitación pluvial del área en que se ubica el camino.

La intensidad y frecuencia de las actividades de mantenimiento rutinario de las obras de drenaje, depende de diversos factores tales como: cantidad de estructuras de drenaje, tipo, dimensiones, estado de la estructura y nivel de precipitación imperante en la zona.



Para caracterizar el factor drenaje, se evaluaron dos sub factores: número de obras de drenaje y precipitación pluvial.

Número de Obras de Drenaje (IOD)

El índice de obras de drenaje se determinará en función al número de obras de drenaje registradas en el kilómetro evaluado. Debe entenderse por obra de drenaje a toda estructura u obra de arte (alcantarillas, tajeas, badenes, pontones, puentes) cuyo fin sea proteger la vía de la acción erosiva de las aguas superficiales o subterráneas, cualesquiera sea su tipo y dimensiones.

El índice correspondiente a las obras de drenaje (IOD) encontradas en el kilómetro evaluado, se determinará aplicando la Tabla (IOD).

	Número de Obras de Drenaje	\leq	2.00	\Rightarrow	IOD = 1
2.00 <	Número de Obras de Drenaje	\leq	4.00	\Rightarrow	IOD = 2
4.00 <	Número de Obras de Drenaje			\Rightarrow	IOD = 3

Tabla (IOD)

Precipitación Pluvial (IPLU)

La segunda variable considerada para determinar el factor drenaje, es la precipitación pluvial, expresado en milímetros por año. Esta variable ha sido incorporada luego de constatar que el número de estructuras de drenaje construidas en los caminos no guardaba relación con los niveles de precipitación existentes en la zona.

El valor del índice de precipitación pluvial (IPLU) del kilómetro evaluado, se determinará aplicando la Tabla (IPLU).

	Precipitación Media Anual	\leq	600 mm/año	\Rightarrow	IPLU = 1
600 mm/año <	Precipitación Media Anual	\leq	1,200 mm/año	\Rightarrow	IPLU = 2
1,200 mm/año <	Precipitación Media Anual			\Rightarrow	IPLU = 3

Tabla (IPLU)

Determinación del Factor Drenaje (FDR)

Aplicando un procedimiento similar al detallado en el caso del factor relieve, luego de realizar aproximaciones sucesivas que permitieran que el modelo sea consistente y razonable con la realidad observada, se estableció que el sub factor precipitación pluvial era el que tenía una relación más directa con la carga de trabajo necesaria para mantener las estructuras de drenaje en buen estado, determinación que se vio reforzada al constatar que la cantidad de obras de drenaje estaba claramente minimizada en relación con los niveles de precipitación existentes; en ese sentido, se estableció una ponderación de 67% para este sub factor y 33% para el sub factor número de obras de drenaje, con lo



que la expresión para determinar el valor del Factor Drenaje quedó establecida de la forma señalada en la Tabla (FDR):

	$0.33 \text{ IOD} + 0.67 \text{ IPLU}$	$\leq 1.50 \Rightarrow$	FDR = 1
$1.50 <$	$0.33 \text{ IOD} + 0.67 \text{ IPLU}$	$\leq 2.50 \Rightarrow$	FDR = 2
$2.50 <$	$0.33 \text{ IOD} + 0.67 \text{ IPLU}$	\Rightarrow	FDR = 3

Tabla (FDR)

FACTO CALZADA (FCA)

Al existir una marcada diferencia entre el ancho de calzada de los caminos nacionales y departamentales bajo mantenimiento, respecto de los vecinales, se consideró conveniente incorporar este factor para establecer la tipología de un kilómetro de camino, en la medida que permitía establecer diferencias en la carga de trabajo de una de las actividades más importantes del mantenimiento rutinario, el bacheo.

La experiencia acumulada en el mantenimiento rutinario de los caminos nos indica que la actividad más importante, y por lo tanto la que requiere de mayores recursos de mano de obra, materiales, herramientas, es el bacheo de la calzada.

Como factor representativo de este parámetro hemos considerado el ancho promedio de la calzada del kilómetro evaluado, entendiéndose que abarca el área ocupada por la superficie de rodadura del camino y por las bermas, si las hubiere.

La expresión para determinar el valor del Factor Calzada quedó establecida de la forma señalada en la Tabla (FCA):

	Ancho Medio de la Calzada	$\leq 4.50 \text{ m.} \Rightarrow$	FCA = 1
$4.50 \text{ m.} <$	Ancho Medio de la Calzada	\Rightarrow	FCA = 2

Tabla (FCA)

FACTOR VEGETACIÓN (FVE)

Es conocido que el Perú tiene una gran variedad de regiones naturales, algunas como la rupa-rupa u omagua con abundante vegetación, y otras como la janca, puna o suni con escasa o nula vegetación.

Esta diversidad hace que la vegetación sea un factor que distinga notablemente un camino de otro, y eventualmente, un kilómetro de otro.



Para que los caminos brinden a los usuarios adecuadas condiciones de seguridad es necesario controlar el crecimiento de la flora a ambos lados de la vía.

Como elemento representativo de este factor se ha considerado el roce, medido por la cantidad y frecuencia anual para lograr que la vegetación se mantenga a alturas inferiores o iguales a 40 cm., de modo que los caminos brinden a los usuarios adecuadas condiciones de seguridad.

El factor vegetación, al igual que el factor calzada, se determinará en forma directa mediante la evaluación del área de roce, expresada en hectáreas / kilómetro – año.

La expresión para determinar el valor del Factor Vegetación quedó establecida de la forma señalada en la Tabla (FVE):

		Área de Roce	$\leq 0.60 \Rightarrow$	FVE = 1
0.60	<	Área de Roce	$< 1.80 \Rightarrow$	FVE = 2
1.80	\leq	Área de Roce	\Rightarrow	FVE = 3

Tabla (FVE)

DETERMINACIÓN DE LA TIPOLOGÍA DEL KILÓMETRO

La clasificación final del kilómetro evaluado se establecerá aplicando la relación mostrada en la siguiente Tabla:

		$0.35 \text{ FRE} + 0.40 \text{ FDR} + 0.10 \text{ FCA} + 0.15 \text{ FVE}$	$\leq 1.50 \Rightarrow$	TIPO I
1.50	<	$0.35 \text{ FRE} + 0.40 \text{ FDR} + 0.10 \text{ FCA} + 0.15 \text{ FVE}$	$\leq 2.00 \Rightarrow$	TIPO II
2.00	<	$0.35 \text{ FRE} + 0.40 \text{ FDR} + 0.10 \text{ FCA} + 0.15 \text{ FVE}$	\Rightarrow	TIPO III

Tabla - TIPOLOGÍA

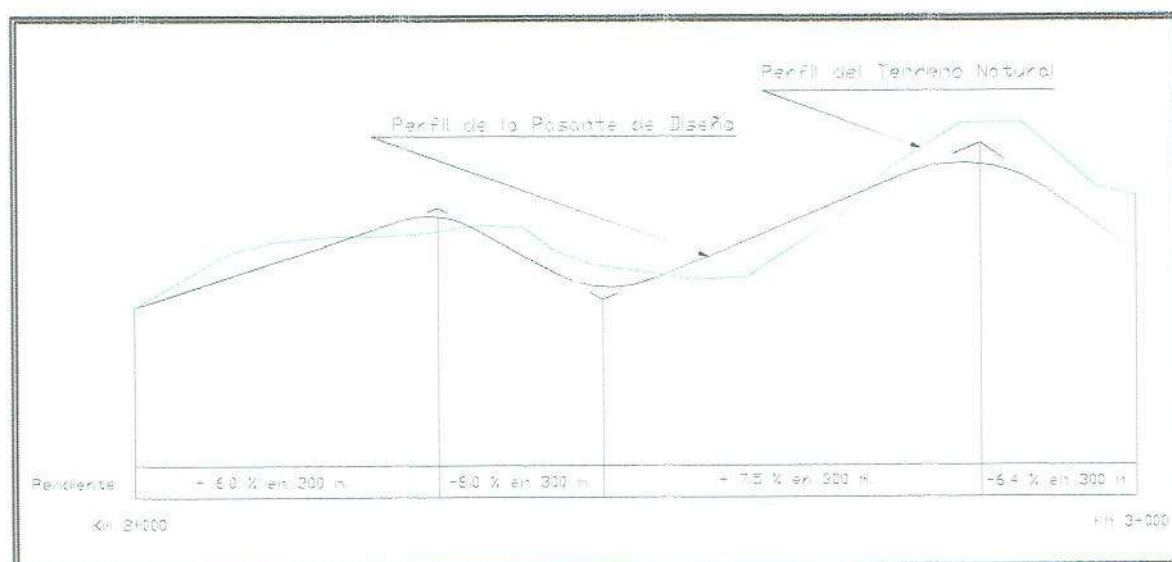


EJERCICIO DE TIPOLOGÍA

OBJETIVO

Uniformizar los criterios para la determinación de los valores de cada uno de los factores y sub factores que intervienen en la determinación de la tipología de cada uno de los kilómetros de un camino.

FACTOR RELIEVE (FRE)



□ PENDIENTE LONGITUDINAL PONDERADA (IPL)

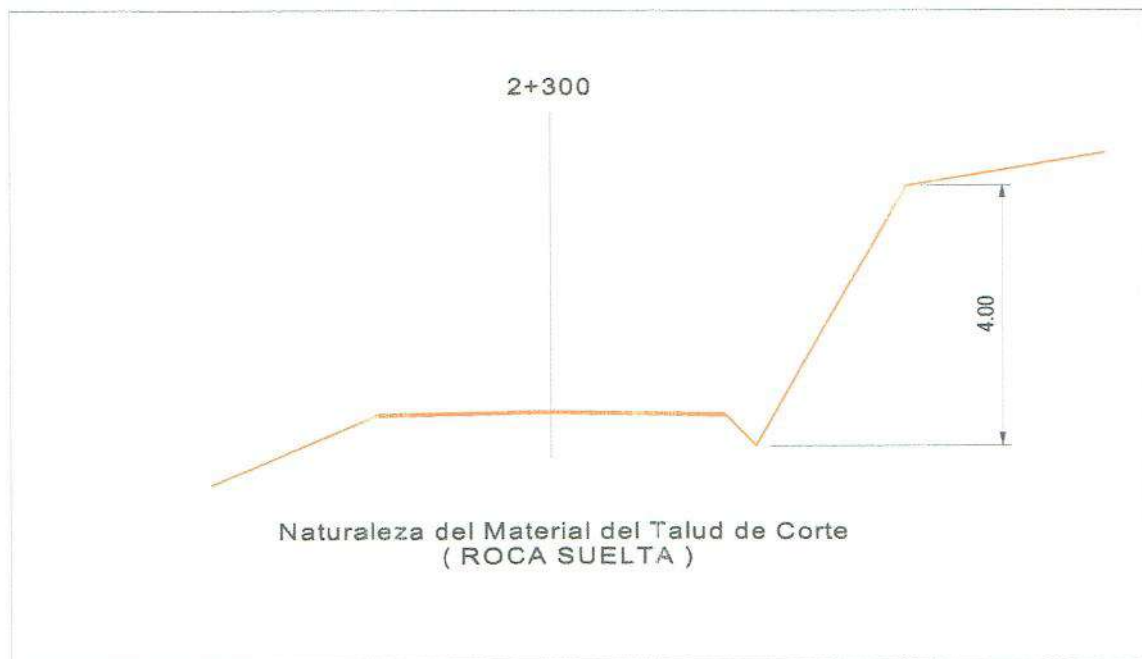
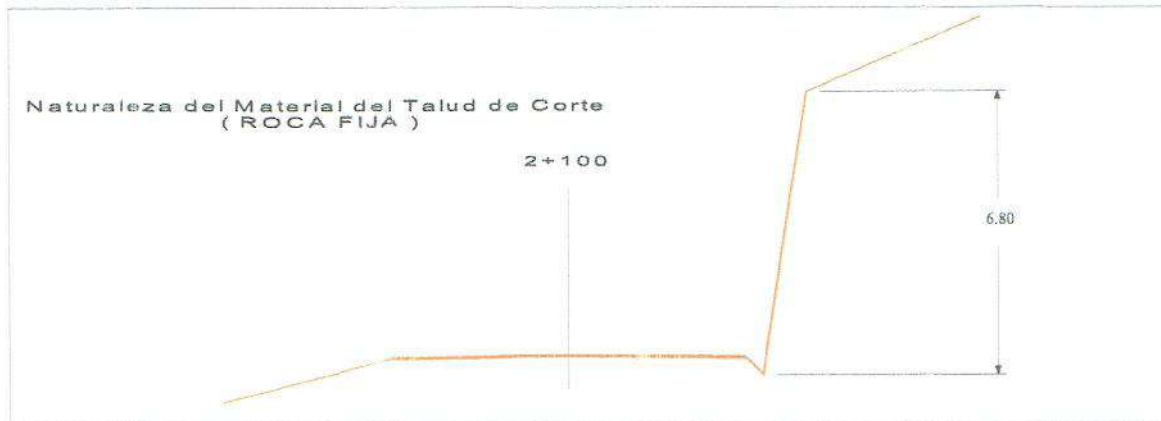
PENDIENTE (%)	DISTANCIA PARCIAL (m)	PENDIENTE x DISTANCIA PARCIAL
6.00	300.00	1,800.00
8.00	180.00	1,440.00
7.50	380.00	2,850.00
6.40	140.00	896.00
SUMATORIA	1,000.00	6,986.00

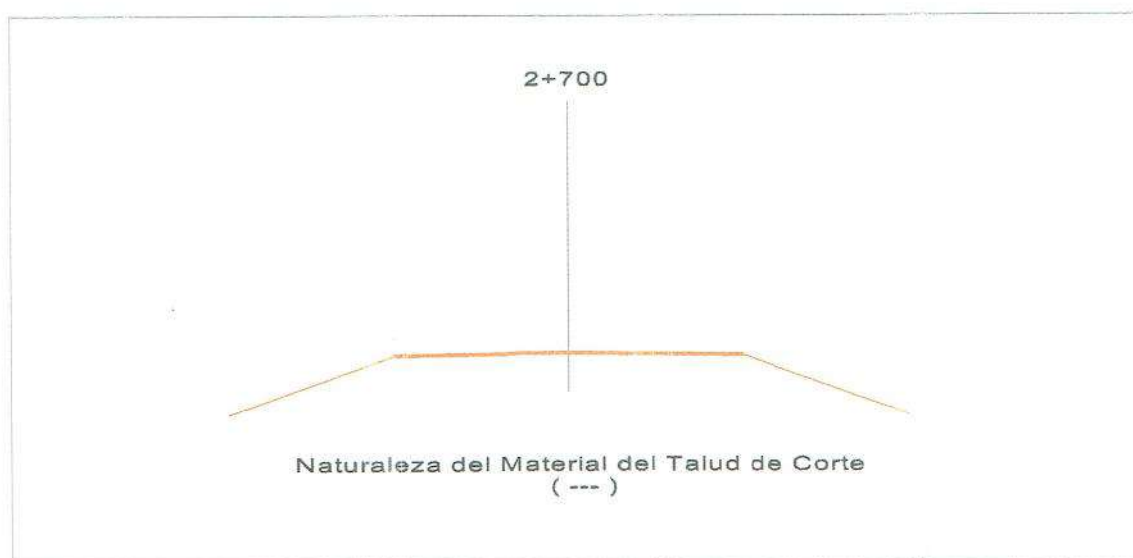
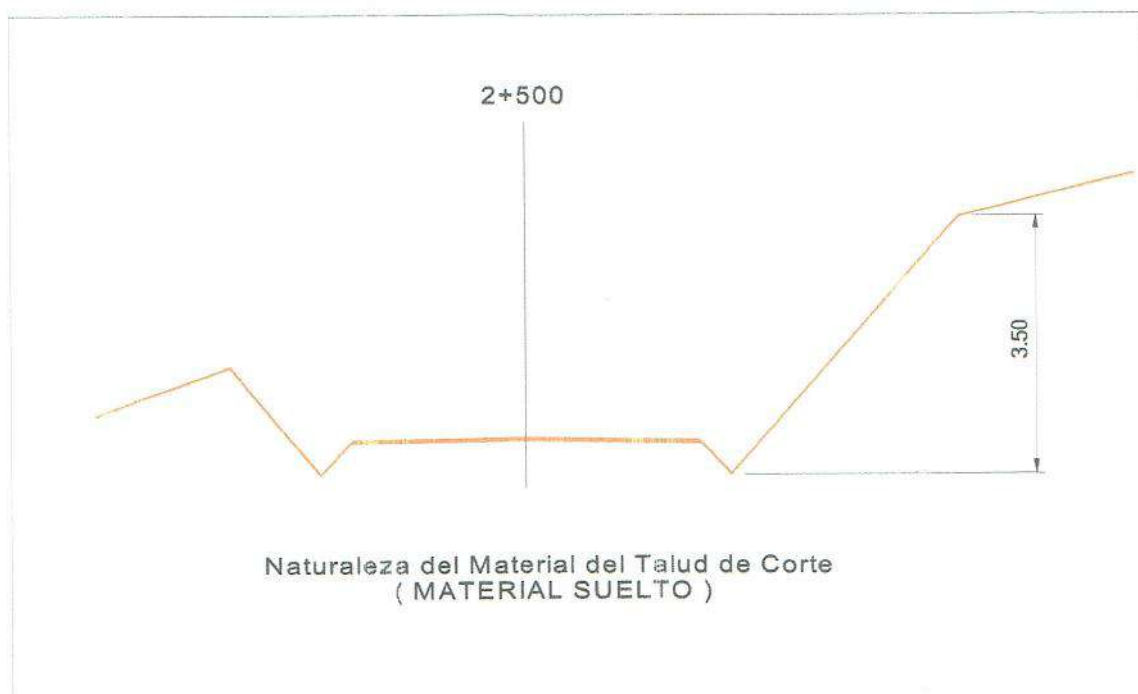
LA PENDIENTE LONGITUDINAL PONDERADA = $6,986.00 / 1,000.00$
= 6.99 %

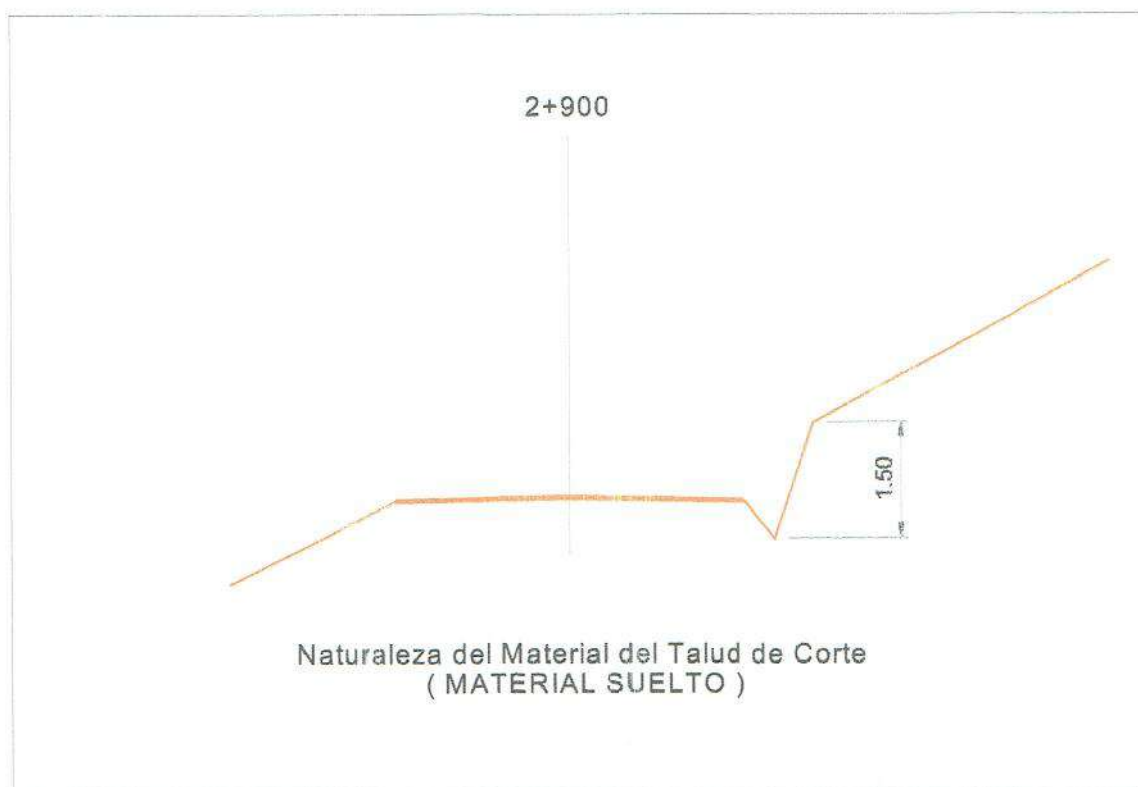
POR LO TANTO EL VALOR DEL IPL = 3



ESTABILIDAD DEL TALUD (IET)







PROGRESIVA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL EVALUADA	CARACTERÍSTICAS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL		SUB ÍNDICE DE ESTABILIDAD DE TALUD (IETO)
	ALTURA DEL TALUD DE CORTE (m)	TIPO DE MATERIAL	
2+100	6.80	ROCA FIJA	1
2+300	4.00	ROCA SUELTA	2
2+500	3.50	MATERIAL SUELTO	3
2+700	0.00	MATERIAL SUELTO	1
2+900	1.50	MATERIAL SUELTO	1
SUMATORIA			8

$$\text{INDICE DE ESTABILIDAD DE TALUD} = 8 / 5 \\ = 1.60$$

POR LO TANTO EL VALOR DEL IET = 1.60



FACTOR RELIEVE (FRE)

EXPRESIÓN	VALOR	FRE
$0.33 \times \text{IPL} + 0.67 \times \text{IET}$	≤ 1.5	1
	$>1.5 \leq 2.5$	2
	> 2.5	3

REEMPLAZANDO LOS VALORES DE $\text{IPL}=3$ Y $\text{IET}=1.60$, EN LA EXPRESIÓN, SE OBTIENE 2.062

POR LO TANTO EL VALOR DEL FRE = 2

FACTOR DRENAJE (FDR)

OBRAS DE DRENAJE (IOD)

OBRAS DE DRENAJE	CANTIDAD
ALCANTARILLAS	2
TAJEAS	--
BADENES	1
PONTONES	1
PUENTES	--
TOTAL	4

EL NÚMERO DE OBRAS DE DRENAJE = 4

POR LO TANTO EL VALOR DEL IOD = 2

PRECIPITACIÓN PLUVIAL (IPLU)

EL REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL = 750 mm

POR LO TANTO EL VALOR DEL IPLU = 2



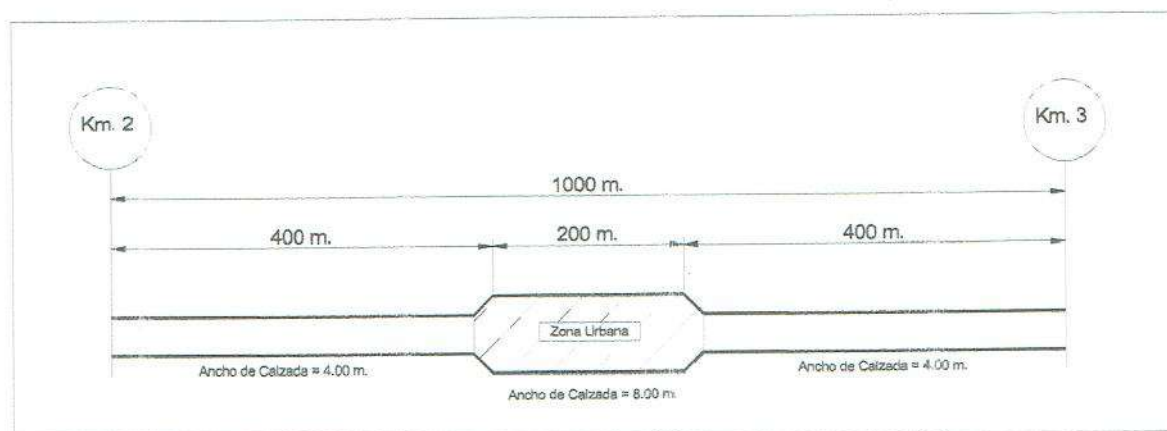
FACTOR DRENAJE (FDR)

EXPRESIÓN	VALOR	FDP
$0.33 \times IOD + 0.67 \times IPLU$	≤ 1.5	1
	$> 1.5 \leq 2.5$	2
	> 2.5	3

REEMPLAZANDO LOS VALORES DE $IOD=2$ Y $IPLU=2$, EN LA EXPRESIÓN OBTENEMOS 2.00

POR LO TANTO EL VALOR DEL FDR = 2

FACTOR CALZADA (FCA)



FACTOR CALZADA (FCA)

PROGRESIVAS Km. – km.	DISTANCIA PARCIAL (m)	ANCHO DE CALZADA	DIST. PARCIAL x ANCHO DE CALZADA
2+000 – 2+400	400	4.00	1,600.00
2+400 – 2+600	200	8.00	1,600.00
2+600 – 3+000	400	4.00	1,600.00
SUMATORIA	1,000		4,800.00



ANCHO PONDERADO = $4,800 / 1,000$
= 4.80 m

POR LO TANTO EL VALOR DEL FCA = 2

FACTOR VEGETACIÓN (FVE)

ANCHO PROMEDIO 3.00 M. A CADA LADO
 LONGITUD 1000 M. (KM 2 – KM 3)
 NÚMERO DE PASADAS AL AÑO 3 (VEGETACIÓN ABUNDANTE)

POR LO TANTO OBTENEMOS 1.80 Ha/km
ENTONCES EL VALOR DEL FVE = 3

TIPOLOGÍA DEL KILÓMETRO EVALUADO

EXPRESIÓN	VALOR	TIPO
$0.35 \times FRE + 0.40 \times FDR + 0.10 \times FCA + 0.15 \times FVE$	≤ 1.5	I
	$> 1.5 \leq 2.0$	II
	> 2.0	III

RESUMEN:

FACTOR RELIEVE	(FRE) = 2
FACTOR DRENAJE	(FDE) = 2
FACTOR CALZADA	(FCA) = 2
FACTOR VEGETACIÓN	(FVE) = 3

POR LO TANTO VALOR OBTENIDO A PARTIR DE LA FORMULA ANTERIOR ES 2.15
... KILÓMETRO EVALUADO ES DEL TIPO III



NIVELES DE SERVICIO

OBJETIVO

Establecer un modelo que permita agrupar los caminos según sus demandas de mantenimiento, vinculadas a su importancia, uso y nivel de transitabilidad y/o accesibilidad deseados.

Para determinar el nivel de servicio, la unidad de análisis es el camino en su conjunto. Esto significa que la metodología propuesta es válida para calificar todo el camino y no sólo parte de él; es decir, un camino sólo puede tener un nivel de servicio.

Las variables representativas para establecer el nivel de servicio de un camino son:

- Categoría del camino; y
- Tránsito
 - ❑ Índice Medio Diario;
 - ❑ Tránsito Pesado

Se definieron 2 niveles de servicio para los caminos bajo mantenimiento : Nivel de Servicio Alto (A), y Nivel de Servicio Básico (B).

Una definición general de los niveles de servicio establecidos es la siguiente:

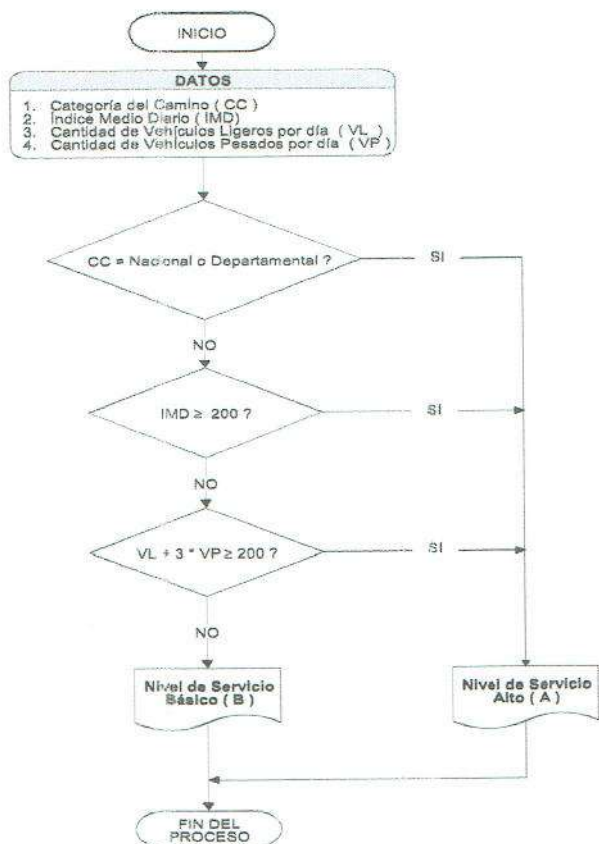
Nivel de Servicio Alto (A): Bajo esta categoría califican todos los caminos de la red nacional o departamental; igualmente, los caminos vecinales con altos flujos vehiculares y reconocida importancia socio-económica por servir para el transporte de la producción local hacia los mercados regionales y/o nacionales.

Permiten el tránsito de todo tipo de vehículos, sin restricciones, durante toda época del año y bajo cualquier condición climática. El mantenimiento periódico debe ser efectuado cada tres años. La respuesta, ante la eventualidad de alguna emergencia que afecte la transitabilidad debe ser inmediata. Las microempresas que atiendan el mantenimiento de estos caminos deben prever la conformación de piquetes o turnos extraordinarios, especialmente en épocas de lluvia, para atender las emergencias que pudieran ocurrir. La entidad debe reservar recursos y promover mecanismos de participación de los municipios provinciales, distritales, y/o gobiernos regionales (vía la suscripción de convenios) para atender el mantenimiento extraordinario que pudieran requerir estos caminos.

Nivel de Servicio Básico (B): Representa el nivel mínimo aceptable. Bajo esta categoría califican los caminos vecinales de menor importancia. La prioridad en estos caminos será garantizar la seguridad del viaje y la estabilidad del camino.

El tránsito puede ser restringido, durante períodos cortos no mayores a un día, cuando se presenten condiciones climáticas adversas.





**FLUJOGRAMA PARA
DETERMINAR EL NIVEL
DE SERVICIO DE UN
CAMINO**

