



PLANIFICACIÓN EN LAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN RUTINARIA Y PROGRAMADAS APLICADA A LA RED RURAL PARA UN PLAN DIRECTOR EN LA PCIA DE BS AS

MIERCOLES 26 DE MAYO

ING BLANC GASTÓN FRANCISCO

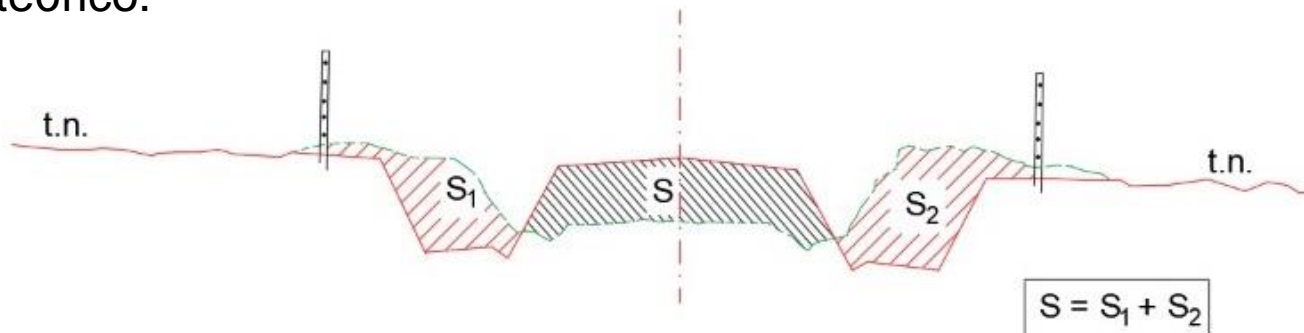
- **ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS
(INTEGRANTE DE LA COMISIÓN CAMINOS RURALES)**





1 – SITUACIÓN DE LOS CAMINOS DE LA RED VIAL TERCIARIA

- ✓ Sometidos a continuos procesos erosivos, producto de un aumento de las cargas y condiciones ambientales.
- ✓ La **erosión vial**, genera un descenso sistemático y progresivo de la rasante.
- ✓ Este descenso y la descomposición de estos suelos en cuanto a material y estructura, produce una inversión de su perfil teórico.



1 – SOLUCIÓN CONDICIONAL A LA SITUACIÓN PLANTEADA

- ✓ No se busca mejorar la aptitud portante del suelo, sino de **elevant** la **rasante**, **alejara** del **nivel** de las **aguas** para regímenes de lluvias de recurrencia media, condición necesaria para que la **obra básica** se encuentre estable.
- ✓ La solución técnica no es una sola para la región, sino en volver a dar jerarquía al camino, dotándolo de características **geométricas** y **superficiales**, de manera que con un adecuado **tratamiento del suelo**, adecuadas **técnicas de operación** y una **baja en la capilaridad**, se asegure una estructura saneada y **aumento** del índice de **transitabilidad** en forma **condicional**.





EJEMPLO DE COMPENSACIÓN TRANSVERSAL DE SUELOS



COMPENSACIÓN TRANSVERSAL:

- 1.- Limpieza de terreno: 5.25 m^2
- 2.- Sobranter de préstamos: 7.74 m^2 /Coef. Compac. = 5.95
- 3.- Faltante para terraplén: 6.55 m^2



2 – PRINCIPALES EJES EN LA PLANIFICACION

2.1.- Identificar las necesidades plurianuales de conservación, a partir de:

- a) Evaluación del estado de la red.
- b) Técnicas de operación.
- c) Tipos de tareas de mantenimiento **rutinario** y **programado**.
- d) Cómputo de las tareas.
- e) Rendimientos operativos y flota de equipos.
- f) Producción horaria.

2.2.- Organización de tareas a ejecutar.

2.3.- Seguimiento de los trabajos ejecutados.

2.4.- Elaboración y actualización del sistema cartográfico digital.





2.1.- a) Evaluación del Estado de la Red

✓ **Tránsito:** Se caracteriza por su **heterogeneidad**.

Composición: Vehículos agrícolas remolcados o autopropulsados, comerciales, etc.

Estacionalidad: Varían s/ la épocas de siembra y cosecha, con **menor intensidad** las áreas más alejadas de los puntos de mayor actividad.

Cargas: No son **cíclicas**, sino cada vez más **aleatorias** (**época de cosecha – almacenado provisorio en silo bolsa**).

Velocidad media: Vehículos agrícolas circulan a 30 Km/h, en tanto los camiones comerciales y particulares mayores a 60 Km/h.



Categoría
Principal
Secundario
Terciario

I.M.D Vehículos
> 50
15 a 50
< 15



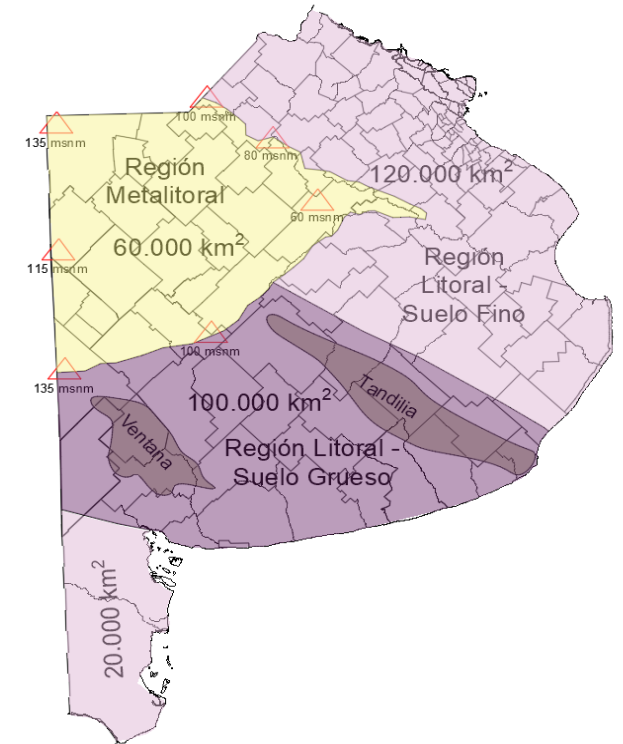
2.1.- a) Evaluación del Estado de la Red

- ✓ **Tipos de suelo:** Cuenta con una gran variedad, desde los A1 hasta los A7, según la clasificación H.R.B.

La región **metalitoral (noroeste)**, posee en gran parte suelos **limosos**, **limo arenoso**, de graduación granulométrica más gruesa que la se encuentran en la **litoral este**, que están constituidas por **suelos finos**, **limo arcillosos o arcillosos**.

La región **litoral sur**, se compone por **suelos de granos gruesos**.

La **calidad y aptitud** de los suelos destinados a la estructura y capa de rodamiento, frente a las solicitudes (cargas, frecuencias, ambientales), influye en la determinación del **tipo y periodicidad** de las tareas.





2.1.- a) Evaluación del Estado de la Red

✓ Condiciones ambientales.

Precipitaciones, importa es el modo en que ocurre (**intensidad**, **periodicidad**, **volumen**, **distribución estival**, etc.).

Temperatura media mensual, relacionadas al mantenimiento de la humedad de trabajo.

Humedad, factor más asociado a la construcción y buenas prácticas, ya que si el suelo se encuentra con una **humedad** cercana a la **óptima**, las distintas técnicas de operación serán realizadas de forma más eficiente, aumentando la **calidad** y **durabilidad** de lo ejecutado.

Vientos factor a tener en cuenta, sobre todo en épocas de secas, debido a que actúan degradando y erosionando la rasante del camino.



2.1.- a) Evaluación del Estado de la Red

Patologías en un camino de la red vial rural:

- ✓ Irregularidad longitudinal.
- ✓ Deformaciones localizadas.
- ✓ Ahuellamiento.
- ✓ Corrugaciones o ondulaciones (serrucho).
- ✓ Vegetación.
- ✓ Perdida del material.
- ✓ Perdida del perfil transversal.
- ✓ Drenajes.





IMAGEN COMPARATIVA	ESTADO	TIPO DE DETERIORO	VALORACION	INDICE	TIPO DE INTERVENCION
	MUY BUENO	IRREGULARIDADES LONGITUDINALES	BAJA	9 A 10	SIN INTERVENCIÓN O CORTE DE PASTO
		DEFORMACIONES LOCALIZADAS	BAJA		
		AHUELLAMIENTO	BAJO		
		CORRUGACIONES O ONDULACIONES	BAJO		
		VEGETACION DE PASTO	MEDIA-ALTA		
		PERDIDA DE MATERIAL	BAJA		
		PERDIDA DEL PERFIL TRANSVERSAL	BAJA		
		DRENAJE	ADECUADO		
	BUENO	IRREGULARIDADES LONGITUDINALES	MEDIA	7 A 8	PERFILADO SIN EXTRACCIÓN LATERAL DE SUELOS Y/O CORTE DE PASTO
		DEFORMACIONES LOCALIZADAS	BAJA		
		AHUELLAMIENTO	MEDIO A ALTO		
		CORRUGACIONES O ONDULACIONES	BAJO-MEDIA		
		VEGETACION DE PASTO	MEDIA-ALTA		
		PERDIDA DE MATERIAL	BAJA		
		PERDIDA DEL PERFIL TRANSVERSAL	BAJA		
		DRENAJE	ADECUADO		
	REGULAR	IRREGULARIDADES LONGITUDINALES	MEDIA	4 A 6	PERFILADO CON EXTRACCIÓN LATERAL DE SUELOS
		DEFORMACIONES LOCALIZADAS	MEDIA		
		AHUELLAMIENTO	ALTO		
		CORRUGACIONES O ONDULACIONES	MEDIA-ALTA		
		VEGETACION DE PASTO	MEDIA-ALTA		
		PERDIDA DE MATERIAL	MEDIA		
		PERDIDA DEL PERFIL TRANSVERSAL	MEDIA		
		DRENAJE	REGULAR		
	MALO	IRREGULARIDADES LONGITUDINALES	ALTA	1 A 3	REACONDICIONAMIENTO DEL PERFIL CON EXTRACCIÓN LATERAL DE SUELOS
		DEFORMACIONES LOCALIZADAS	ALTA		
		AHUELLAMIENTO	ALTO		
		CORRUGACIONES O ONDULACIONES	MEDIA-ALTA		
		VEGETACION DE PASTO	MEDIA-ALTA		
		PERDIDA DE MATERIAL	ALTA		
		PERDIDA DEL PERFIL TRANSVERSAL	ALTA		
		DRENAJE	MALO		



Planilla de relevamiento para cada sección de camino

0 - DATOS PRINCIPALES

Provincia:	Buenos Aires	Camino:	P.P.054-035	
Partido:	Gral Alvear	Tramo:	P.P.054-039	P.P.054-034
Zona:	I	Sección:	2+560	6+500
Cuartel:	V	Coordenada:		

1 - DATOS DE OBRA BÁSICA

A.Z.C. (m):	50,0	Flecha (m):	Negativa	Banquina I:	2,50	Banquina II:	2,50
A.O.B. (m):	11,0	Pendiente (%):	Muy Baja	Cuneta I:	1,00	Cuneta II:	1,00
Calzada (m):	6,0	Perfil Tipo:	Terraplén	Talud ext:	1:2	Talud int:	1:2

2 - DATOS DE TRÁNSITO

Volumen de Tránsito	< 15	
	15 a 50	
	> 50	Principal

3 - TIPO DE SUELO

Material:	S.Natural	Proctor (gr/cm ³):	1,620	V.S.R. (%):	20,0
Clasificación:	A.2.4 (0)	W. Optima (%):	14,2	D.C.P. (mm/golpe):	5,0
Comportamiento:	Bueno	W. Natural (%):	16,0	V.S.R. In Situ (%):	18,1

CONSERVACIÓN RUTINARIA

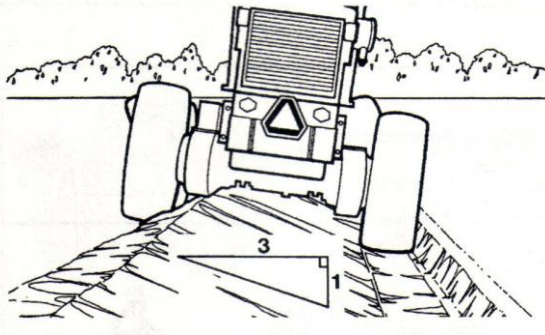
4 - TIPO DE DETERIORO

Irregularidades Longitudinales
Deformaciones Localizadas
Ahuellamiento - Deformación Longitudinal
Corrugaciones - Ondulaciones
Vegetación de Pasto
Pérdida del Material
Pérdida del Perfil Transversal
Drenaje
Índice de Estado
Tipo de Intervención

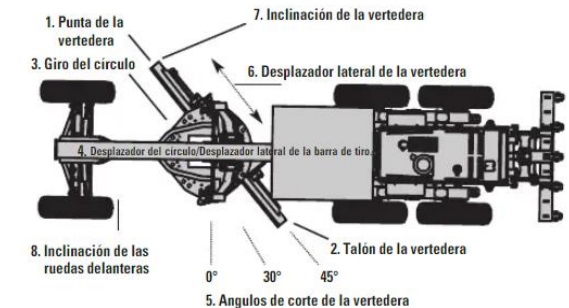
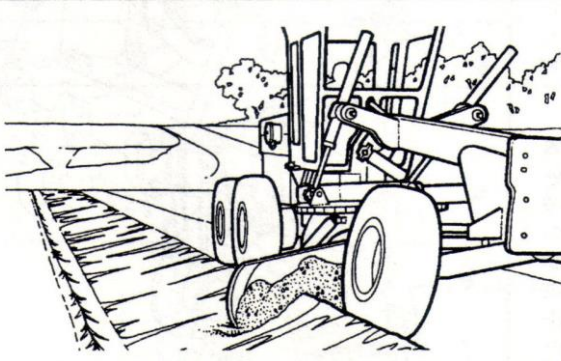
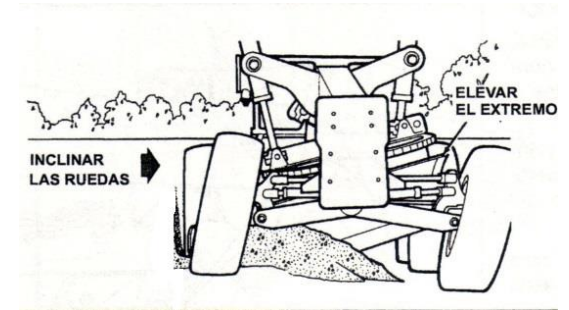
ALTA
ALTA
ALTO
MEDIA - ALTA
MEDIA - ALTA
ALTA
ALTA
MALO
1 a 3
RECONDICIONAMIENTO



2.1.- b) Técnicas de Operación para Tareas de Mantenimiento Rutinario



- ✓ Excavación o corte, extremo superior de la vertedera hacia delante y la cuchilla en su parte inferior hacia atrás.
- ✓ Ruedas traseras pasen por el fondo de la cuneta, de lo contrario se vería llevada al lado opuesto.
- ✓ Las ruedas delanteras deberán inclinar su plano de rodadura.
- ✓ Ángulos de 10° a 30° se usan en **materiales livianos**
- ✓ Ángulos de 30° para suelos **ligeramente húmedos**
- ✓ **técnica acabado**
- ✓ **Suelos** de ciertas **plasticidad** requieren ángulos de 40° a 45° .



2.1.- c) Tipos de Tareas de Mantenimiento Rutinario

Reacondicionamiento c/ Extracción Lateral (Interv. en todo el terraplén)

- ✓ Índice de estado del camino es muy bajo **(1 a 3)**.
- ✓ Recomponer el perfil de obra básica.
- ✓ Elevar la altimetría de la rasante, mejorando el abobedamiento (cota roja y flecha).
- ✓ Intervención sobre un perfil invertido, transformándolo en uno transversal tipo.
- ✓ Disponibilidad lateral de material.
- ✓ Adecuación de cunetas con o sin fondo plano, con ligeras pendientes.
- ✓ Rasante ligeramente superior a terrenos aledaños y pelos de agua en cuneta.
- ✓ Movimiento lateral de suelos, aprox. 1 a 2 m³/ml, afectación del primer horizonte y del segundo, que se ubicará en la capa superior, solo o mezclado, garantizando una mejor estabilidad.
- ✓ Se realiza en épocas dónde en NF ha descendido, en tándem con colaboración de tractor y rastra de disco para la roturación, disgregación y homogeneización de la humedad del suelo para un mejor acabado.



2.1.- c) Tipos de Tareas de Mantenimiento Rutinario

Perfilado c/ Extracción Lateral (Interv. en banquina y rodamiento)

- ✓ Índice de estado del camino es regular **(4 a 6)**.
- ✓ Perfilado para garantizar pendientes transversales de escurrimientos en calzada.
- ✓ Se limita al ancho de obra básica, sin necesidad de aporte de suelo.
- ✓ No se requiere elevar la rasante, solo restablecer la flecha.

Perfilado s/ Extracción Lateral (Interv. en rodamiento)

- ✓ Índice de estado del camino se encuentra entre **(7 a 8)**.
- ✓ Elimina ahuellamientos, irregularidades y corrugaciones.
- ✓ Para su intervención se debe contar con un perfil de obra básica adecuado.
- ✓ Su trabajo se limita solo al ancho de la calzada de rodamiento.
- ✓ No eleva, ni garantiza pendiente transversal en la rasante.
- ✓ Se efectúa luego de las lluvias, sobre una superficie de rodamiento ligeramente húmeda.

CAMINO PRINCIPAL



CAMINO PRINCIPAL





2.1.- c) Tipos de Tareas de Mantenimiento Rutinario

Desmalezamiento y Corte de Pasto

- ✓ Se realiza en banquetas y calzadas, que están en buen estado de conservación.
- ✓ Cuando presentan adecuadas pendientes transversales.
- ✓ Razones de seguridad, recomiendan su desmalezamiento para el tránsito vehicular.
- ✓ Disminuye la erosión, brindando mayor seguridad al usuario (menor polvo en suspensión).



Desagüe

Limpieza y desobstrucción de cunetas y alcantarillas: es común observar alcantarillas con sus bocas tapadas por la excesiva erosión, o con suelos provenientes de las mismas tareas de conservación del camino.

Reposición de caños de alcantarillas: Se debe efectuar el reemplazo de caños, ya que por escasez de tapada, o por descalce del tubo como consecuencia de la erosión del suelo, tienden a producirse la rotura.



2.1.- c) Tipos de Tareas de Mantenimiento Programado

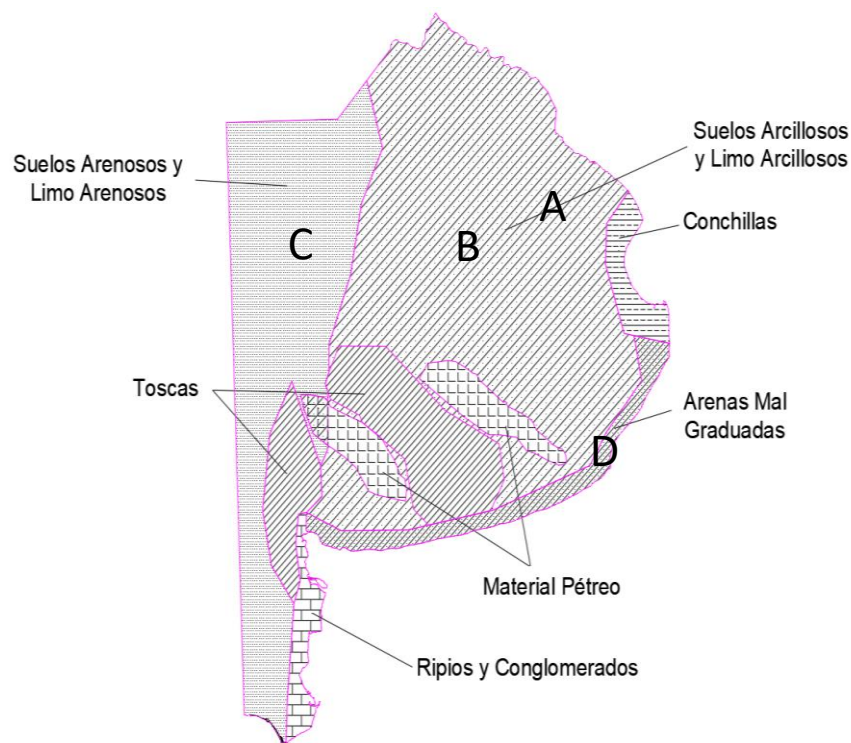
Resultan ser aquellas que requieren alcanzar un índice de estado mayor, que pueda garantizarse la **transitabilidad condicional**, ya que mediante las tareas de conservación rutinaria no son posible de ser ejecutadas, se necesita de otros tipos de tareas, más focalizadas en trabajos puntuales, para mejorar la seguridad y garantizar la circulación.

Muchas veces la ejecución de estas mejoras, se sustentan de un estudio de ingeniería, para no generar inconvenientes a terceros.

- ✓ **Construcción de terraplenes.**
- ✓ **Limpieza y desmalezamiento en zona de camino.**
- ✓ **Mayor capacidad de erogación en los desagües.**
- ✓ **Construcción de nuevas alcantarillas.**



2.1.- d) Planificación Inicial para la Conservación Rutinaria - Recomendaciones







Categoría	Volumen de Tránsito	Tipo de Suelo	Precipitaciones	Condiciones de Drenaje	Reacondicionamiento c/ Extracción	Perfilado c/ Extracción	Perfilado s/ Extracción	Corte de Pasto
A	Primario	Arcilloso	< 1000 mm/anuales	Regular	1,5	4	5	4
				Bueno	1,5	3	5	4
			≥ 1000 mm/anuales	Regular	2	5	10	6
				Bueno	2	4	10	6
B	Primario	Limo - Arcilloso	< 1000 mm/anuales	Regular	1	4	5	4
				Bueno	1	3	5	4
			≥ 1000 mm/anuales	Regular	1,5	4	10	6
				Bueno	1,5	3	10	6
C	Primario	Limo - Arenoso	< 1000 mm/anuales	Regular	1	3	5	2
				Bueno	1	2	5	2
			≥ 1000 mm/anuales	Regular	1	4	10	4
				Bueno	1	3	10	4
D	Primario	Arenoso	< 1000 mm/anuales	Regular	1	2	10	1
				Bueno	0,5	1	10	1
			≥ 1000 mm/anuales	Regular	1	3	15	2
				Bueno	0,5	2	15	2

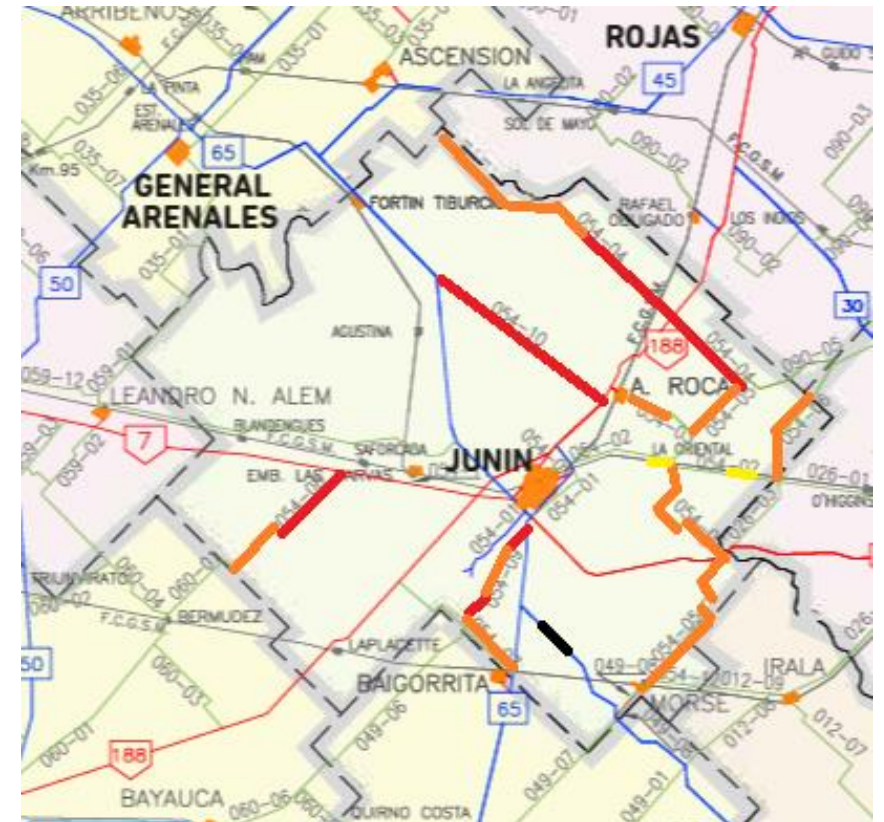


2.1.- d) Computo de Tareas de Mantenimiento Rutinario y Programado

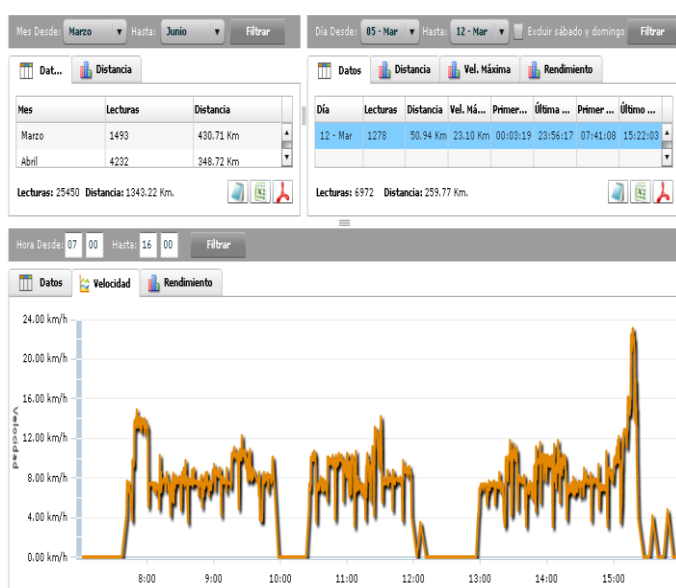
Del análisis de la evaluación del estado de la red y de la tabla que en primera instancia permiten aproximar una planificación inicial, se podrá definir el **tipo**, **intensidad** y **periodicidad** de las tareas de **conservación rutinaria** para cada sección de camino.

La construcción de una cartografía de longitudes de **secciones x tramos** de caminos s/ **categoría** y **circunscripción**, permitirá asignar el índice de deterioro y tipo de intervención, para cuantificar las cantidades a ejecutar en cada una de ellas.

-  Reacondicionamiento c/ extracción
-  Perfilado c/ extracción
-  Construcción de terraplén
-  Desmalezamiento de zona de camino



2.1.- e) Rendimiento Operativos



Horas Jornales Efectivas

EQUIPO	SECCION	FECHA	INICIO DE JORNADA	FIN DE JORNADA	HORAS DE JORNADA	TIEMPO				TOTAL
						1 A 3 KM/H	3 A 9 KM/H	9 A 12 KM/H	12 A 45 KM/H	
MF2	5	6/3/2012	07:36:33	15:19:09	07:42:36		6:34:00	0:58:36	00:10:00	7:42:36
MF2	5	7/3/2012	07:41:22	15:31:06	07:49:44		7:20:00	0:19:44	00:10:00	7:49:44
MF2	5	8/3/2012	07:38:00	14:29:52	06:51:52		6:10:00	0:21:52	00:20:00	6:51:52
MF2	5	11/3/2012	09:05:21	15:27:05	06:21:44		4:23:00	1:38:44	00:20:00	6:21:44
MF2	5	12/3/2012	07:41:08	15:22:03	07:40:55		5:24:00	1:53:55	00:23:00	7:40:55
MF2	5	13/3/2012	07:37:01	15:24:51	07:47:50		6:24:00	1:53:55	00:21:00	8:38:55
MF2	5	29/5/2012	08:51:57	14:52:31	06:00:34		4:44:00	1:00:00	00:16:34	6:00:34
MF2	5	15/6/2012	07:41:57	15:25:21	07:43:24		5:26:00	2:01:24	00:16:00	7:43:24
MF2	5	28/6/2012	08:51:57	15:33:31	06:41:34		3:52:00	1:59:34	00:50:00	6:41:34
MF3	3	15/3/2012				00:52:00	4:23:00	0:58:00	00:33:00	5:54:00
MF3	3	30/5/2012				00:49:00	4:32:00	0:26:00	00:07:00	5:05:00
MF4	2	1/3/2012				00:10:00	5:42:00	1:00:00	00:55:00	7:37:00
MF4	4	11/3/2012				00:05:00	4:25:00	1:20:00	01:00:00	6:45:00
		PROMEDIO	08:05:02	15:16:10	07:11:08		05:19:55	01:13:13	02:17:03	08:50:11



La siguiente tabla nos muestra la cantidad de horas efectivas laborables, en el rango de velocidad de **3 a 12 km/h**, para diferentes fechas y operarios, de la misma se desprende que se tiene en promedio **6,0 hs** sobre un total de **9,0 hs** por jornada.

2.1.- e) Rendimiento Operativos

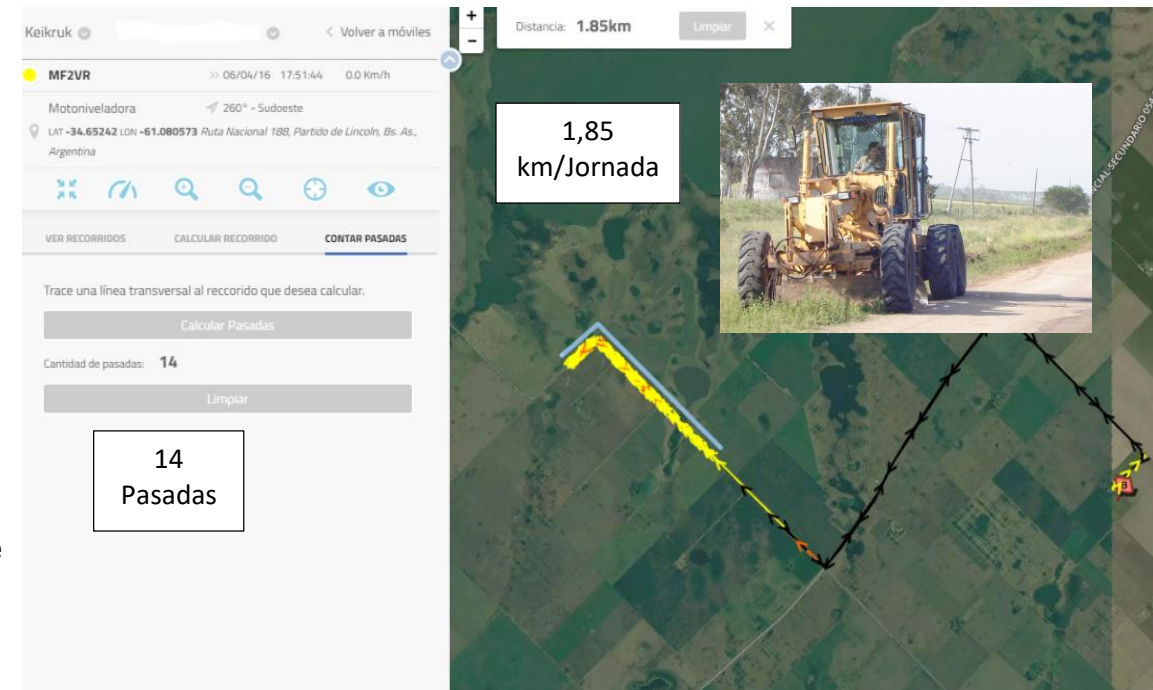
Factores Externos

Horas y Días Laborables	
Horas de trabajo Jornal Efectiva (hs):	6,0
Días Laborables al Año (N°):	252
Días de Mal Tiempo Anual por Lluvia (N°):	36
Horas de Mantenimiento Preventivo Anual (N°):	48
Días No Laborables por Exceso de Humedad (N°):	24
Días de Humedad Optima (N°):	36
Días Laborables (N°):	183
Días No Laborables por Roturas o Suministro de Repuesto (N°):	24
Días Efectivos Laborables (N°):	160

2.1.- e) Rendimiento Operativos

Factores Inherentes a la Propia Tarea

- ✓ Tipo de tarea (reacondicionamiento, perfilado, etc.)
- ✓ Modelo del equipo (ancho de cuchilla, potencia, etc.)
- ✓ Velocidad de operación (función de la tarea, suelo, etc.)
- ✓ Angulo promedio de corte y acarreo de material.
- ✓ Ancho efectivo por pasada (función de ancho de vertedera, ángulo promedio, etc.)
- ✓ Ancho total de intervención (categoría de camino y tipo de tarea).
- ✓ Operario (habilidad, experiencia, etc.)
- ✓ Tiempo de maniobra (lugar de trabajo, espacio de giro)



2.1.- e) Rendimiento Operativos (Para 6 Hs Efectivas)

Categoría	Intervenc.	AOB	Ancho Interv.	Pasadas/ Ancho	Velocidad (km/h)	Rendim. (km/h)	Rendim. (km/Mens.)
Principal	Reacondicionamiento c/ Extracción Lateral	11,0	19,1	14	4,0 a 6,0	0,191	15 a 20
Secundario		9,0	15,5	10		0,248	18 a 25
Terciario		7,0	11,9	7		0,354	25 a 35
Principal	Perfilado c/ Extracción Lateral	11,0	11,0	4	6,0 a 9,0	1,023	70 a 90
Secundario		9,0	9,0	3		1,364	90 a 120
Terciario		7,0	7,0	2		2,045	150 a 180

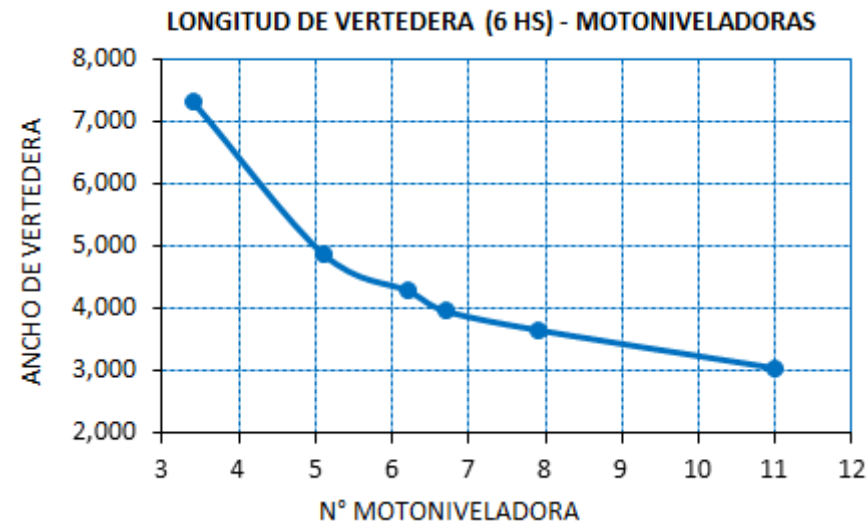
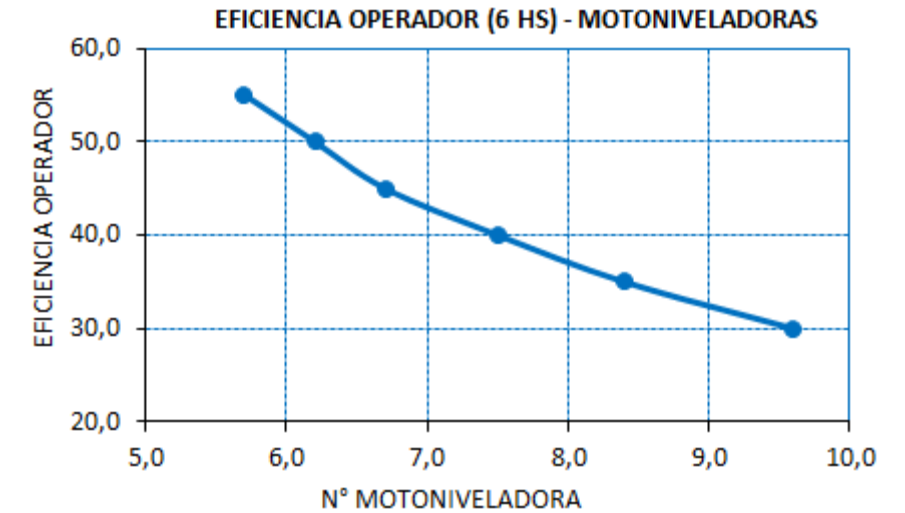
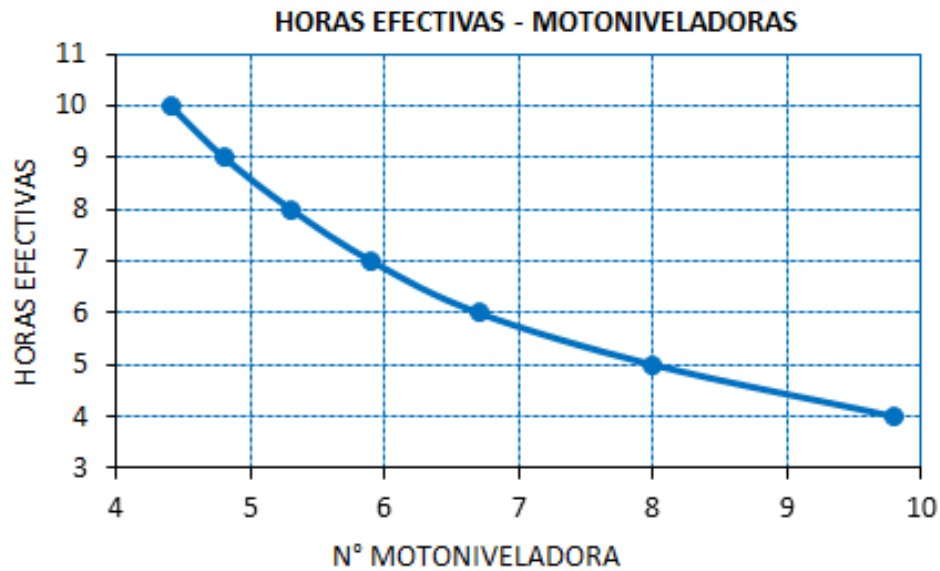


2.1.- e) Flota de Equipos (Red de 1000 km, 33,5% Principal, 52,8% Secundario y 13,7% Terciario)

1 - Tareas de mantenimiento rutinario	S/Programación (km)	Motoniveladoras (Nº)	
Reacondicionamiento c/ extracción en caminos principales	334,7	1,8	} 4,2 (74%)
Reacondicionamiento c/ extracción en caminos secundarios	527,7	2,2	
Reacondicionamiento c/ extracción en caminos terciarios	68,8	0,2	
Perfilado c/ extracción en caminos principales	1000,4	1,0	} 1,5 (26%)
Perfilado c/ extracción en caminos secundarios	527,7	0,4	
Perfilado c/ extracción en caminos terciarios	137,6	0,1	
Sub - total		5,7	
Asistencia a las Delegaciones, mantenimiento y rotura		1,0	
Total		6,7	
2 - Tareas de mantenimiento rutinario	S / Humedad (km)	Perfiladoras	
Perfilado liviano s/ extracción lateral	3346,5	6,0	



2.1.- e) Variables que afectan la planificación del Plan



2.2 Organización de la Tareas a Ejecutar

- ✓ División de la región o partido x zonas, km a mantener acorde a la flota de equipos x campamento.
- ✓ Adecuada accesibilidad de los vehículos sanitarios a los campamentos.
- ✓ Lugares seguros y equipados para brindar estadías confortables (ej. Paraje).
- ✓ Fácil acceso de traslado de equipos y changos de combustibles.



Respecto al personal:

- ✓ Establecer metas y prioridades en forma conjunta.
- ✓ Realizar reuniones para plantear mejoras.
- ✓ Brindar capacitación a todo personal afectado a la estructura vial.
- ✓ Localizar los puntos débiles de la organización.



2.2 Organización de la Tareas a Ejecutar

Meses	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Semana	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta	1er	2da	3ra	4ta								
Temperatura																																																
Nuboso	28,0%				28,0%				29,0%				36,0%				49,0%				51,0%				48,0%				44,0%				40,0%				36,0%				32,0%				29,0%			
Despejado	72,0%				72,0%				71,0%				64,0%				51,0%				49,0%				52,0%				56,0%				60,0%				64,0%				68,0%				71,0%			
Mojado																																																
Lluvia Promedio	118,2 mm				130,9 mm				129,9 mm				105,6 mm				63,9 mm				32,0 mm				28,7 mm				36,9 mm				60,6 mm				108,8				111,3				106,8			
Luz Natural	14,2 hs				13,3 hs				12,2 hs				11,2 hs				10,3 hs				9,9 hs				10,1 hs				10,9 hs				11,9 hs				13,0 hs				14,0 hs				14,4 hs			
Humedad																																																
Viento																																																
Velocidad del Viento	13,8 km/h				13,6 km/h				13,7 km/h				14,0 km/h				14,0 km/h				14,4 km/h				15,0 km/h				15,4 km/h				16,2 km/h				16,0 km/h				15,6 km/h				14,6 km/h			
	Perfilado con Extracción Lateral y Sin Extracción Lateral / Alteos con Extracción								Reacondicionamiento del Perfil de Obrá Básica y Perfilado Sin Extracción Lateral / Alteos con Transporte de Suelo																Perfilado con Extracción Lateral y Sin Extracción Lateral / Alteos con Extracción																							

	Temperatura Cálida
	Temperatura Templada
	Temperatura Fría
	Nuboso
	Despejado
	Mojado
	Secos
	Lluvia < 100 mm
	Lluvia > 100 mm
	Luz Natural
	Tiempo Humedo
	Tiempo Seco
	Ventoso



2.3 Seguimiento de Trabajos en la Red - Manual o On-Line

La forma **manual** consiste en realizar el recorrido de la red, por un técnico y veedor de la zona, en la que se detalla los tramos ejecutados y relevados, de manera de asignar un índice inicial de transitabilidad.

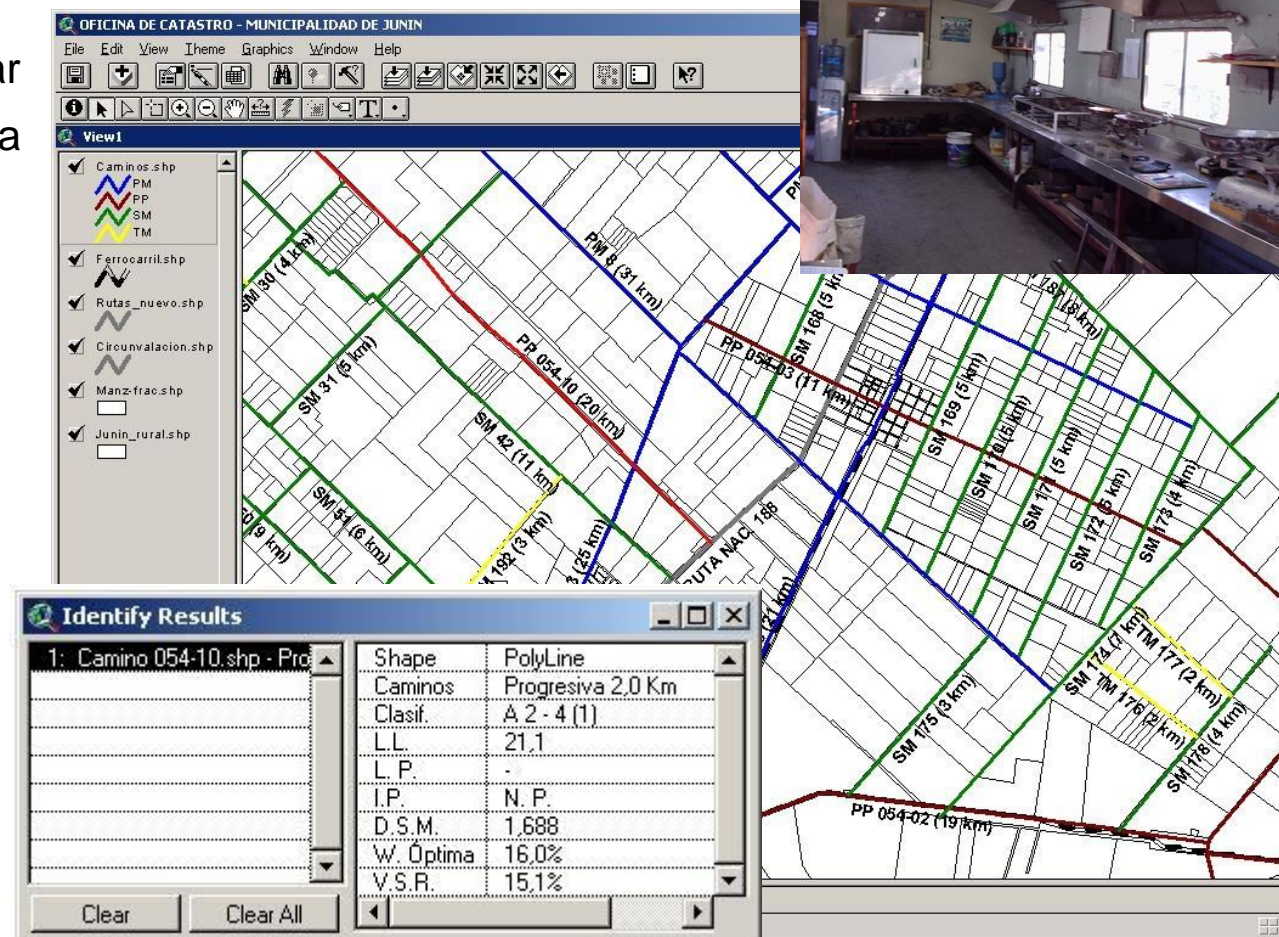
El **monitoreo on-line o por almacenamiento** permiten aportar una mayor cantidad de datos estadísticos y gráficos asociados a las tareas que ejecuta cada equipo, para posteriormente poder procesar la información mediante un análisis en gabinete.



2.4 Elaboración y Actualización de un Sistema Cartográfico Digital

Para mejorar la planificación, resulta de utilidad contar con un GIS (Sistema de Información Geográfica), para volcar y actualizarse la información:

- ✓ Longitud x sección de camino.
- ✓ Clasificación por categoría.
- ✓ Topografía del tramo (llano, ondulado).
- ✓ Cuencas y subcuencas de aporte
- ✓ Canales, arroyos y ríos.
- ✓ Drenaje de cada tramo (bueno, regular o malo)
- ✓ Dirección y sentido de escurrimiento de las cunetas.
- ✓ Tipo de cota roja (positivo o negativo)
- ✓ Transito diario estimado.
- ✓ Clasificación HRB, D.S.Máx, Wopt. y VSR.



CONSIDERACIONES FINALES

- ✓ La planificación de estrategias de conservación permiten delinear los ejes más importantes en la confección de un Plan Director de Caminos de la Red Rural.
- ✓ La asignación de los tipos de deterioro, mediante una valoración, permiten determinar un índice de estado y tipo de intervención a realizar a cada sección de tramo de camino de una manera objetiva.
- ✓ La aplicación de adecuadas técnicas operativas, mejoran la eficiencia y durabilidad en la ejecución de las tareas de conservación rutinaria y programada.
- ✓ Resulta fundamental la descripción de las distintas tareas que componen el Plan Director, para poder asociarlas a un rendimiento, costos y presupuesto.

CONSIDERACIONES FINALES

- ✓ Personal capacitado, adecuada organización de las tareas, equipos viales mantenidos y un acertado plan de mantenimiento son imprescindibles para garantizar la existencia del **primer eslabón en la cadena de la prestación y calidad de los servicios.**
- ✓ El monitoreo on-line o por almacenamiento permiten aportar una mayor cantidad de datos estadísticos y gráficos asociados a las tareas, con lo que se tendrá una estimación de los verdaderos rendimientos y horas jornales efectivas.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ING. GASTÓN FRANCISCO BLANC

TEL: 236 4225294

gfb Blanc@hotmail.com; gastonblanc328@gmail.com