



GUÍA – MANTENIMIENTO PARA CAMINOS RURALES

GUÍA DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS RURALES

- **Lineamientos para la gestión de una red de caminos rurales.**

Metodología – Información – Priorización – Marco Institucional

- **GUÍA DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS RURALES**

- **Alternativas de organización**

Administración municipal – Cooperativa – Consorcio caminero – Comisión Mixta

- **Tareas de mantenimiento y mejora.**

Conservación – mejoramiento – reconstrucción – construcción

- **10 normas para trabajos de conservación**

Bacheo – Repaso – Alteo – Riego – Control de vegetación – Limpieza de alcantarillas –

Limpieza de cunetas – Reparación de muros de alcantarillas

- **Relevamiento – Planificación – Programación**

- **Apéndice I. Mantenimiento con mano de obra intensiva**

Programación – equipo – cuadrilla – control

- **Apéndice II. Prácticas recomendadas**

Para zonas onduladas o montañosas

DIAGNOSTICO DE LA RED



- CANTIDAD DE KILÓMETROS Y ESTADO ACTUAL
- OBRAS DE ARTE Y SU GRADO DE DETERIORO
- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DISPONIBLES
- RECURSOS HUMANOS Y NIVEL DE CAPACITACIÓN

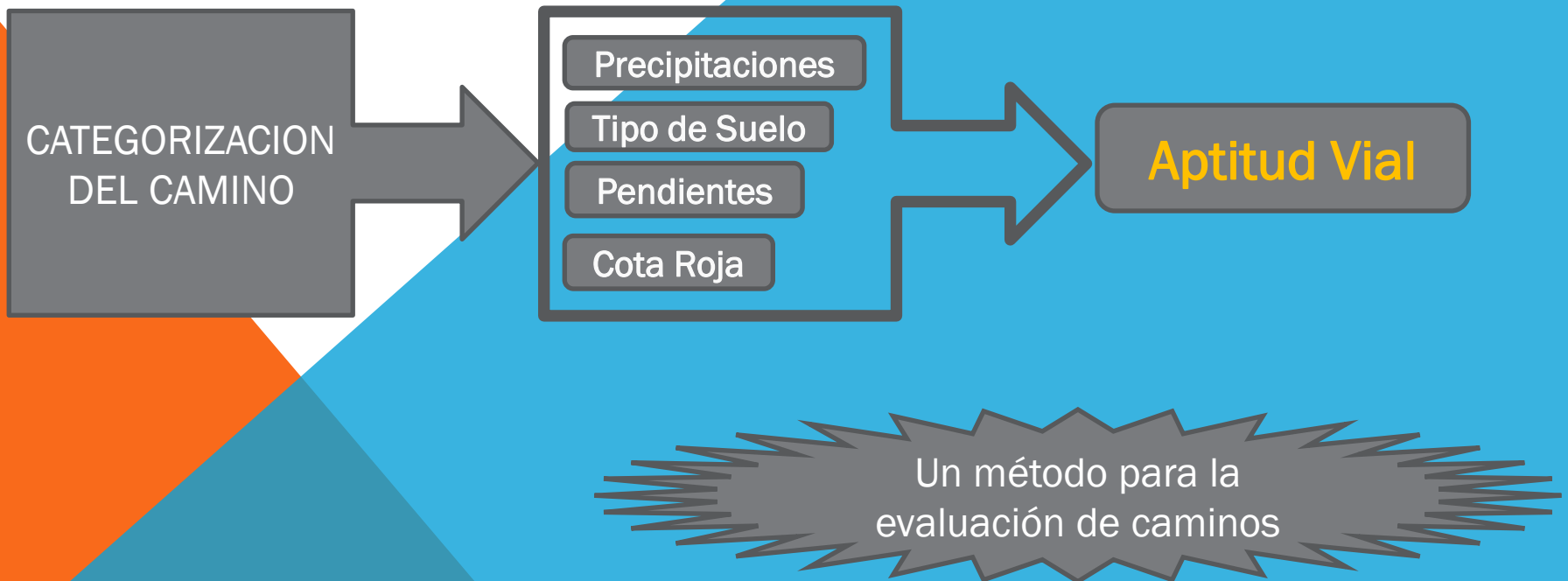
EQUIPO SUGERIDO



- 1 MOTONIVELADORA.
 - 1 RETROEXCAVADORA.
 - 1 CARGADOR FRONTAL.
 - 2 TRACTORES.
 - 1 COMPACTADOR CON RODILLO LISO Y PATA DE CABRA.
 - 3 CAMIÓN VOLCADOR + 1 REGADOR.
 - 2 CAMIONETAS.
 - TALLER RODANTE DE MANTENIMIENTO.
 - EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y GPS.
 - TANQUES DE COMBUSTIBLE
 - HERRAMIENTAS MENORES: PALAS, RASTRILLOS, CARRETILLAS ETC.
 - ROPA, ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA.
- 1 CAPATAZ
 - 2 OFICIALES
 - 4 A 6 MEDIO OFICIAL.

RELEVAMIENTO DEL CAMINO

Aptitud Vial: Características topográficas y de materiales; que en su conjunto determinan la capacidad que tendrá un camino o terreno para el drenaje superficial y soporte del tránsito, sin tomar en cuenta el estado actual de transitabilidad del mismo.



PRECIPITACIONES

Datos históricos
zonales

	Precipitaciones anuales (mm)		
Valor	$Y < 300$	$300 < Y < 1000$	$Y > 1000$
Coeficiente	3	2	1

Precipitaciones

Tipo de Suelo

Pendientes

Cota Roja

- MAYOR RÉGIMEN ANUAL DE PRECIPITACIONES RESULTA EN UNA MENOR APTITUD VIAL DEL TERRENO.

TIPO DE SUELO

	Tipo de Suelo		
Clasificación HRB	A1 - A3	A4 - A5	A6 - A7
Coeficiente	3	2	1

Análisis de laboratorio

Precipitaciones

Tipo de Suelo

Pendientes

Cota Roja

A MEJOR CLASIFICACIÓN HRB DE SUELOS,
MAYOR CAPACIDAD DEL TERRENO PARA
SOPORTAR TRANSITO - MAYOR COEFICIENTE
DE VALORACIÓN.

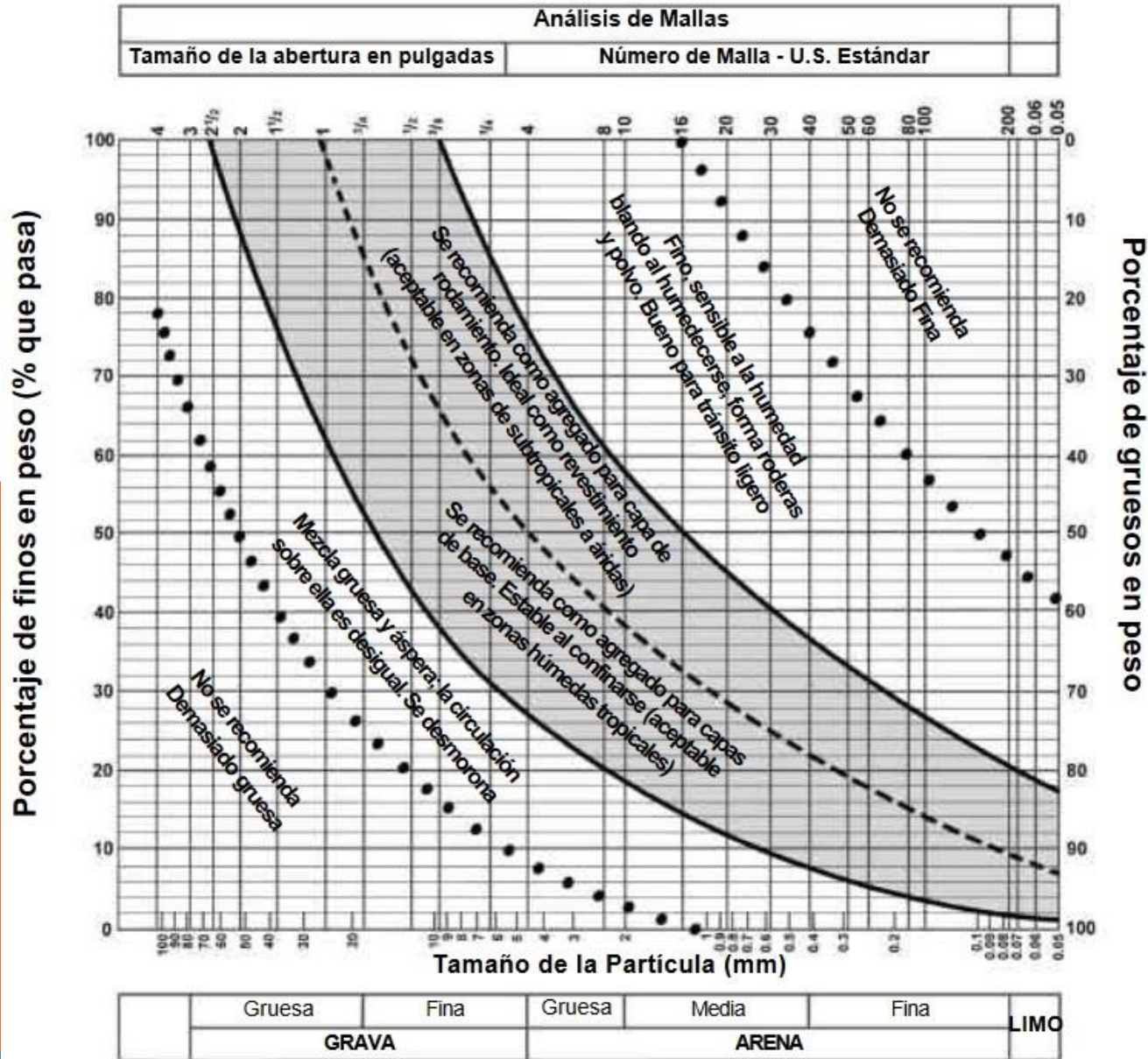
CARACTERÍSTICAS DE SUELO



Análisis granulométrico
por tamizado

- CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA EN LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS
- **CONOCER EL SUELO PARA DISEÑAR LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS ADECUADAS**

Distribución Granulométrica



PENDIENTES

	Pendientes		
Valor	$p > 10\%$	$2\% < p < 10\%$	$P < 2\%$
Coeficiente	3	2	1
Característica	Montañoso	Ondulado	llano

Precipitaciones

Tipo de Suelo

Pendientes

Cota Roja

Terrenos llanos
dificultan el
drenaje

Pendientes
pronunciadas
agravan la
erosión

- NORMALIZAR TRAMOS DE FORMA ANÁLOGA AL RELEVAMIENTO DE LA COTA ROJA PARA FACILITAR EL RELEVAMIENTO Y PLANIFICACIÓN.
- EXPERIENCIA Y BUEN CRITERIO DEL ENCARGADO DE RELEVAMIENTO.

COTA ROJA

	Cota Roja	
Valor	Positiva	Negativa
Coeficiente	1	0

Precipitaciones

Tipo de Suelo

Pendientes

Cota Roja

Cota roja
positiva

La rasante esta
en terraplén

Cota roja
negativa

La rasante esta
en desmonte

NORMALIZAR DATOS PARA
FACILITAR EL RELEVAMIENTO
DEL CAMINO Y
PLANIFICACIÓN DEL
MANTENIMIENTO.

NORMALIZACIÓN DE DATOS



Cota roja positiva



Cota roja negativa

Facilitar el
relevamiento,
carga de datos y
planificación

Apelar a la experiencia y buen criterio del
encargado del relevamiento.

PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL

Coef. Aptitud Vial	Clasificación
8 – 10	Alta
5 – 7	Media
3 – 4	Baja



Determinación
de la Aptitud
Vial

Precipitaciones

+

Tipo de Suelo

+

Pendientes

+

Cota Roja

=

Aptitud vial

LA APTITUD VIAL RESULTA DE SUMAR LOS COEFICIENTES OBTENIDOS AL RELEVAR LAS PRECIPITACIONES, TIPO DE SUELO, PENDIENTES Y COTA ROJA.

TMDA

POR QUÉ MEDIR EL TRANSITO

\$/km



Camino de Tierra - Menor
Costo Inicial pero Mayor
Costo de Mantenimiento

Camino Mejorado - Mayor
Costo Inicial pero Menor
Costo de Mantenimiento



Tránsito

TRANSITO MEDIO DIARIO ANUAL

Mediciones in
situ

Tránsito (TMDA)

$X < 30$

$30 < X < 100$

$X > 100$

REALIZAR MEDICIONES EN HORA PICO - DE 9 A 11HS O 18 A 19HS.

LA CANTIDAD DE VEHÍCULOS PASANTES DURANTE LA HORA PICO REPRESENTA UN 10% DEL TMDA.

PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL

DATOS DEL TRAMO	Nombre	RP56b
Longitud	km	25
Ancho calzada	m	10
Cota Roja	Positiva	1
Pendiente	Ondulado	2
Precipitaciones	$500 < x < 1000$	2
Suelo	Bueno	3
TMDA	>100	veh/d
Alcantarillas	(U)	8
Señales	(U)	6
Coeficiente /Aptitud Vial	8	Alta

Datos a
cargar por
tramo

Coeficientes
valuación del tramo

FRECUENCIA ANUAL Y RENDIMIENTO DE TAREAS

TAREA (CANT/KM/AÑO)				TMDA	
	APTITUD VIAL	Coeficiente	<30	30<>100	>100
	ALTA	8-10	0.5	1	2
Bacheo	MEDIA	5-8	1	2	3
	BAJA	3-4	2	3	5
	ALTA	8-10	2	5	8
Perfilado de calzada	MEDIA	5-8	4	7	12
	BAJA	3-4	6	9	16
	ALTA	8-10	2	3	4
Alteo	MEDIA	5-8	3	4	6
	BAJA	3-4	4	5	8
	ALTA	8-10	5	10	15
Riego de calzada	MEDIA	5-8	5	10	15
	BAJA	3-4	5	10	15
	ALTA	8-10	100	100	100
Control de malezas	MEDIA	5-8	100	100	100
	BAJA	3-4	100	100	100
	ALTA	8-10	5	7	10
Limpieza de cunetas	MEDIA	5-8	7	10	12
	BAJA	3-4	10	12	15
	ALTA	8-10	1	1	1
Limpieza de alcantarillas	MEDIA	5-8	1	1	1
	BAJA	3-4	1	1	1
	ALTA	8-10	0.1	0.1	0.1
Reparacion alcantarillas	MEDIA	5-8	0.1	0.1	0.1
	BAJA	3-4	0.1	0.1	0.1
	ALTA	8-10	0.1	0.1	0.1
Reparacion de señales	MEDIA	5-8	0.1	0.1	0.1
	BAJA	3-4	0.1	0.1	0.1

Tarea	Rendimiento de tareas	Unidades
Bacheo	3.4	m3/h
Perfilado	0.32	km/h
Alteo	4.2	m3/h
Riego	5	m3/h
Control Malezas	47	m2/h
Limp.cunetas	2.7	m3/h
Limp.alcantarillas	0.2	u/h
Rep.Alcantarillas	0.025	u/h
Señalización	0.125	u/h

PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL

Tarea	Cantidad	Unidad	Precio US\$	Presup.	Incidencia		Horas hombre totales
Bacheo	50	m3	13.00	650	2.41	%	15
Perfilado	200	km	96.00	19,200	71.11	%	625
Alteo	100	m3	7.50	750	2.78	%	24
Riego	375	m3	4.00	1,500	5.56	%	75
Control Malezas	2500	m2	0.45	1,125	4.17	%	53
Limp.cunetas	250	m3	10.00	2,500	9.26	%	93
Limp.alcantarillas	8	U	44.00	352	1.30	%	40
Rep.Alcantarillas	0.8	U	1060.00	848	3.14	%	32
Señalización	0.6	U	125.00	75	0.28	%	5
TOTAL				27,000	100.00	%	961

DEFINIR LOS PRECIOS UNITARIOS POR TAREA DE ACUERDO A LAS UNIDADES SUGERIDAS.

TAREAS DE MANTENIMIENTO



- ESTABLECER LAS PRINCIPALES TAREAS DE CONSERVACIÓN RUTINARIA
- DEFINIR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA CADA TAREA BASADOS EN CRITERIOS ACEPTADOS Y LA EXPERIENCIA LOCAL.
- **MANTENIMIENTO RUTINARIO COMO HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN**

PERFILADO Y RECONFORMACIÓN DE CALZADAS Y CUNETAS



Asegurar el drenaje
superficial

LIMPIEZA Y REPARACIÓN DE ALCANTARILLAS



Que los caminos no
sean ríos

SOPORTE PROFESIONAL

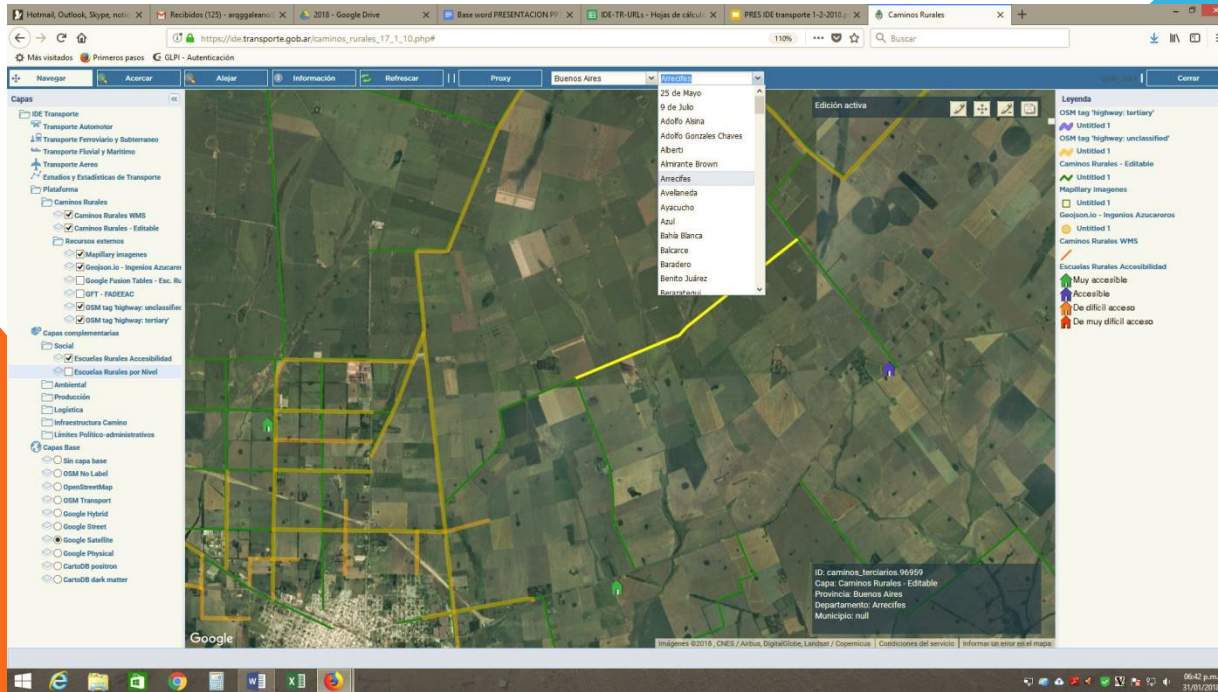
Priorización de
obras



- DIAGNOSTICO Y RELEVAMIENTO DEL CAMINO
- HERRAMIENTAS DE INFORMACIÓN - GIS - GPS
- ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS
- EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS
- GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PLANES DE TRABAJO

HERRAMIENTAS DE INFORMACIÓN

IDE DE LA SECRETARIA DE PLANIFICACION DEL TRANSPORTE
COMPATIBILIDAD CON OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Actualización y acceso
rápido a los datos de la
red

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
		Poblacion			Centros de Salud			Centros de Educacion			Area Explotable			Uso del Suelo		Transito		Transit o		Importancia Relativa					
Nombre	Long	Hab	Fact	Valor	Cant	Fact	Valor	Cant	Fact	Valor	Hax100 O	Fact	Valor	Valor	IPC - 0	TMDA	Factor	IPC -1	Categoria	Fact	IPC				
RP56b	2	200	0.009	1.70	0	0	0	1	0.10	0.10	10	0.05	0.53	2.33	1.16	<30	1	1.16	Primario	1.2	1.40				
RP23	2	300	0.013	3.83	0	0	0	0	0.00	0.00	15	0.08	1.18	5.01	2.51	30<x<100	1.15	2.88	Secundario	1.1	3.17				
a25c	5	200	0.009	1.70	0	0	0	2	0.20	0.40	12	0.06	0.76	2.86	0.57	>100	1.25	0.72	Primario	1.2	0.86				
b31f	3	150	0.006	0.96	1	0.11	0.11	0	0.00	0.00	20	0.11	2.11	3.17	1.06	30<x<100	1.15	1.22	Primario	1.2	1.46				
aa52f	4	1500	0.064	95.74	1	0.11	0.11	1	0.10	0.10	25	0.13	3.29	99.25	24.81	>100	1.25	31.01	Terciario	1	31.01				

Permite priorizar obras al valor caminos de acuerdo a la población de influencia, centros de salud, centros de educación, área productiva y nivel de tránsito.

Índice Potencial de Crecimiento - IPC

PROGRAMA DE ASISTENCIA

SECRETARIA DE PLANIFICACION DEL TRANSPORTE
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE LA NACIÓN

DESTINATARIOS

- MUNICIPIOS
- PROVINCIAS
- COMUNAS

OBJETIVOS

- GESTION
- PLANEAMIENTO
- ALTERNATIVAS
- INFORMACIÓN
- CAPACITACIÓN

CURSOS DE CAPACITACION PRESENCIALES DESTINADOS A MUNICIPIOS Y/O COMUNAS CON DIFICULTADES EN EL PLANEAMIENTO Y GESTION DE SU RED DE CAMINOS DE TIERRA

Módulos	Descripción	Duración
1	Presentación de participantes - Informes de cada caso particular. Expectativas del programa	1-2 hs
2	Equipos de trabajo – Diagnostico, relevamiento y clasificación de la red. Tareas de mantenimiento y recursos necesarios.	4-6 hs
3	Carga de datos y acceso a información (IDE). Elaboración de presupuestos. Prácticas recomendadas, prevención y mitigación del impacto ambiental.	4-6 hs
4	Conclusiones – intercambio de ideas	1-2 hs



DURACIÓN TOTAL: CURSOS A REALIZAR UNA VEZ POR MES, CON UNA DURACIÓN DE 2 JORNADAS A LLEVAR A CABO EN DOS DÍAS HÁBILES CORRIDOS.

MUCHAS GRACIAS

