

2 CARACTERIZACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL

Esta actividad persigue generar la información de base que permita la adecuada representación de la red nacional de caminos públicos, a través de la definición de tramos homogéneos del punto de vista de las variables que influyen en la conservación y mantenimiento del patrimonio vial. Ciertamente el alcance de esta actividad y precisión de los resultados que se obtengan, está en función del nivel de cobertura y de actualización de los antecedentes existentes, aspecto que se analiza en el presente capítulo.

2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.1.1 Distribución de los Caminos por Tipo de Carpeta

El posterior estudio de políticas de conservación y mantenimiento de los caminos requiere disponer de información que caracterice el estado y tipo de los pavimentos para la red vial nacional bajo análisis. Para este objetivo se usó la información administrada por la Dirección de Vialidad a través del inventario vial y que entrega antecedentes del tipo de caminos: pavimentado, no pavimentado, tipo de pavimento: hormigón, asfalto, estado de la carpeta de rodado, entre las principales variables consideradas. Red que a Diciembre de 2003 totaliza más de 80 mil kilómetros de camino de los cuales sobre 16.5 mil corresponden a caminos pavimentados, como se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 2.1: KM DE CAMINOS RED VIAL SEGÚN REGIÓN Y TIPO DE CARPETA

Región	Asfalto	Hormigón	Capa de Protección	Grava Estabilizada	Ripio	Tierra	Total
I	1.434	4	84	8	277	2.845	4.652
II	1.681	1	50	123	1.186	2.674	5.715
III	983	4	131	1.080	1.099	3.684	6.981
IV	1.112	51	10	76	2.119	1.597	4.965
V	991	291	475	0	541	1.062	3.359
VI	961	210	37	2	1.495	1.473	4.178
VII	1.192	204	2	18	3.111	2.826	7.352
VIII	1.722	266	62	0	4.344	5.351	11.745
IX	1.253	180	4	45	7.564	3.365	12.411
X	1.581	373	0	0	7.670	989	10.613
XI	119	155	0	0	2.044	411	2.730
XII	29	435	0	13	2.212	561	3.250
R.M.	953	365	166	0	406	664	2.555
Total	14.009	2.542	1.020	1.365	34.069	27.501	80.505
%	17%	3%	1%	2%	42%	34%	100%

Fuente: Base de Datos de Sectorización, administrada por el Departamento de Gestión Vial.

2.1.2 Distribución de los Caminos Según Estructura de Pavimento

La Dirección de Vialidad proporcionó información del Inventario Vial de Caminos Pavimentados a Diciembre de 2003, con antecedentes detallados respecto al tipo de carpeta. En dicha base de datos, se cuenta con antecedentes de 18.832 km de calzadas, de los cuales sin embargo, el 22% –4.073 km de calzadas– pertenecen a rutas concesionadas, y por tanto no forman parte del análisis que se desarrolla para el presente estudio. Las rutas no concesionadas, suman un total de 14.393 km lineales, que a nivel de calzadas asciende a los 14.759 km; cifra que se distribuye por región de la forma que se muestra a continuación:

CUADRO N° 2.2: KM CONCESIONADOS Y NO CONCESIONADOS DE LA RED PAVIMENTADA

Región	Km de la Red Total			Km de la Red Concesionada			Km de la Red No Concesionada		
	Calzada Simple	Calzada Doble	Total Km Calzada	Calzada Simple	Calzada Doble	Total Km Calzada	Calzada Simple	Calzada Doble	Total Km Calzada
I	1.406	32	1.470	0	0	0	1.406	32	1.470
II	1.641	41	1.723	0	0	0	1.641	41	1.723
III	963	24	1.012	0	0	0	963	24	1.012
IV	875	288	1.452	0	265	529	875	24	923
V	1.032	249	1.531	80	227	533	952	23	998
VI	1.035	136	1.306	0	133	266	1.035	3	1.040
VII	1.200	196	1.592	0	191	382	1.200	5	1.210
VIII	1.600	388	2.377	129	285	700	1.471	103	1.677
IX	1.205	228	1.661	0	210	420	1.205	18	1.241
X	1.693	262	2.216	5	234	472	1.688	28	1.744
XI	271	3	277	0	0	0	271	3	277
XII	454	10	474	0	0	0	454	10	474
R.M.	895	423	1.741	31	370	772	864	53	970
Total	14.270	2.281	18.832	244	1.914	4.073	14.026	366	14.759

Fuente: Inventario Vial de Caminos pavimentados a Diciembre de 2003.

En el cuadro siguiente se presenta la estructura de pavimentos de los 14.759 km de calzadas de caminos no concesionados –en el Cuadro N° 2.4 se muestran los tipos de estructuras–.

CUADRO N° 2.3: KM CALZADAS POR ESTRUCTURA DE PAVIMENTO (RUTAS NO CONCESIONADAS)

Tipo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	Total
ACA					10		5			5				19
ACC	534	892	439	277	314	170	397	580	533	385	83	29	256	4.888
ACD		35			5	12			10				62	125
ACG	12													12
AFA	40	24			3	0								67
AFD	410	190	341	72	131	4	13	68	5	26				1.259
DTA	254	581	227	511	233	733	636	688	537	1.009			394	5.803
DTE								17	10	17				44
ECC					18			3	4		36			61
HAR					4									4
HDT								11	13			4		28
HOR	5	1	4	62	259	121	159	311	130	302	158	441	240	2.193
HRF									0				15	15
TSS	216				22								2	240
Total	1.470	1.723	1.012	923	998	1.040	1.210	1.677	1.241	1.744	277	474	970	14.759

Fuente: Inventario Vial de Caminos pavimentados a Diciembre de 2003.

CUADRO N° 2.4: TIPOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS

Tipo	Descripción
ACA	Mezcla asfáltica en caliente abierta (sobre 20% de huecos en la mezcla).
ACC	Mezcla asfáltica en caliente cerrada (con granulometría densa con 3-5% huecos en la mezcla).
ACD	Mezcla asfáltica en caliente de granulometría densa (con 3-8% de huecos en la mezcla tipo intermedia)
ACG	Mezcla asfáltica en caliente de granulometría gruesa (con 8% de huecos en la mezcla).
AFA	Mezcla asfáltica fría abierta (sobre 20% de huecos en la mezcla).
AFD	Mezcla asfáltica fría densa (no se consideran huecos en la mezcla).
DTA	Doble tratamiento asfáltico
DTE	Doble tratamiento elastomérico (doble tratamiento con segunda aplicación de lechada asfáltica elastomérica).
ECC	Mezcla asfáltica elastomérica caliente cerrada.
HAR	Hormigón armado.
HDT	Hormigón con dispositivo de traspaso de carga.
HOR	Losas de hormigón simple.
HRF	Hormigón reforzado.
TSS	Tratamiento superficial simple (con agregados).

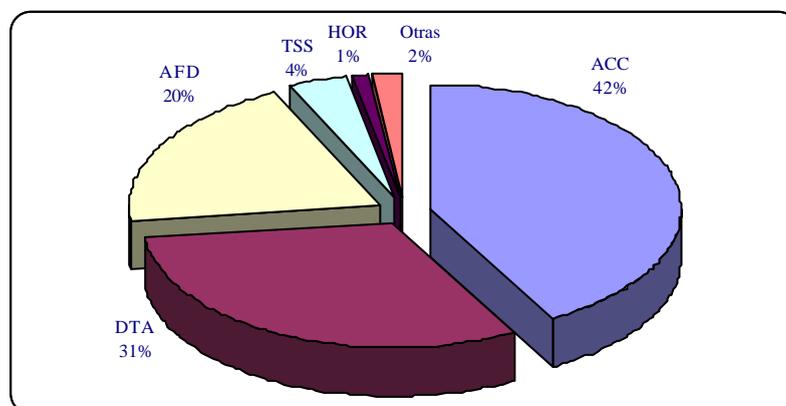
A modo de identificar las estructuras de pavimentos más representativas por zonas del país, a continuación se presentan ordenadas de acuerdo a la cobertura (km) que ellas representan en cada zona. En así como entre las regiones I a IV, los pavimentos se concentran en 3 tipos de estructuras (ACC, DTA y AFD), explicando éstas el 92% del total de las calzadas pavimentadas; obteniéndose su menor representatividad en la I Región con un 81%, en contraposición, en la III Región explican casi el 100% del total.

CUADRO N° 2.5: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA NORTE (RUTAS NO CONCESIONADAS)

Tipo	I Región		II Región		III Región		IV Región		Total	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
ACC	534	36%	892	52%	439	43%	277	30%	2.141	42%
DTA	254	17%	581	34%	227	22%	511	55%	1.573	31%
AFD	410	28%	190	11%	341	34%	72	8%	1.013	20%
TSS	216	15%		0%		0%		0%	216	4%
HOR	5	0%	1	0%	4	0%	62	7%	73	1%
AFA	40	3%	24	1%		0%		0%	64	1%
ACD		0%	35	2%		0%		0%	35	1%
ACG	12	1%		0%		0%		0%	12	0%
Total	1.470	100%	1.723	100%	1.012	100%	923	100%	5.127	100%

Fuente: Inventario Vial de Caminos pavimentados a Diciembre de 2003.

GRÁFICO N° 2.1: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA NORTE (RUTAS NO CONCESIONADAS)



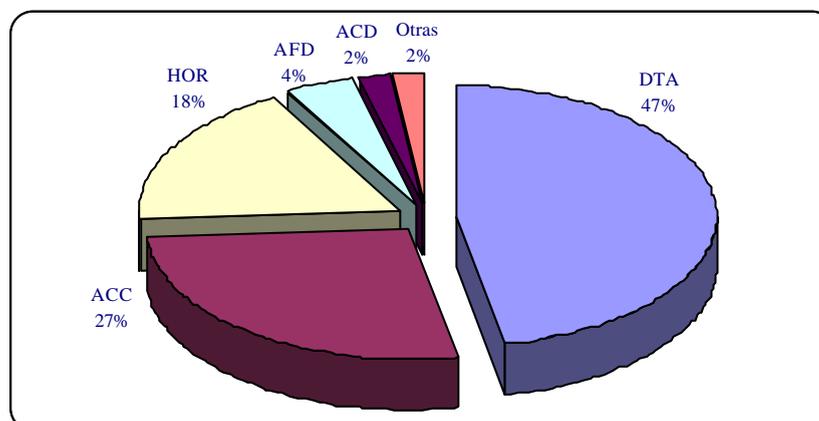
En la Zona Centro, compuesta para este análisis por las regiones V, VI, VII y Metropolitana, se destacan 3 estructuras de pavimentos por representar más del 92% del total de 4.218 km de calzadas pavimentadas. Ellas son: DTA, ACC y HOR. Tal como se muestra en el Cuadros N° 2.6, sólo en la V Región las 3 estructuras predominantes de la zona centro explican menos del 90% de la red (81% en la Región), mientras que en las regiones VI y VII se observa el valor máximo de representatividad con prácticamente el 100%.

CUADRO N° 2.6: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA CENTRO (RUTAS NO CONCESIONADAS)

Tipo	V Región		Metropolitana		VI Región		VII Región		Total	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
DTA	233	23%	394	41%	733	70%	636	53%	1.996	47%
ACC	314	31%	256	26%	170	16%	397	33%	1.138	27%
HOR	259	26%	240	25%	121	12%	159	13%	779	18%
AFD	131	13%		0%	4	0%	13	1%	148	4%
ACD	5	1%	62	6%	12	1%		0%	79	2%
TSS	22	2%	2	0%		0%		0%	24	1%
ECC	18	2%		0%		0%		0%	18	0%
HRF		0%	15	2%		0%		0%	15	0%
ACA	10	1%		0%		0%	5	0%	14	0%
HAR	4	0%		0%		0%		0%	4	0%
AFA	3	0%		0%	0	0%		0%	3	0%
Total	998	100%	970	100%	1.040	100%	1.210	100%	4.218	100%

Fuente: Inventario Vial de Caminos pavimentados a Diciembre de 2003.

GRÁFICO N° 2.2: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA CENTRO (RUTAS NO CONCESIONADAS)



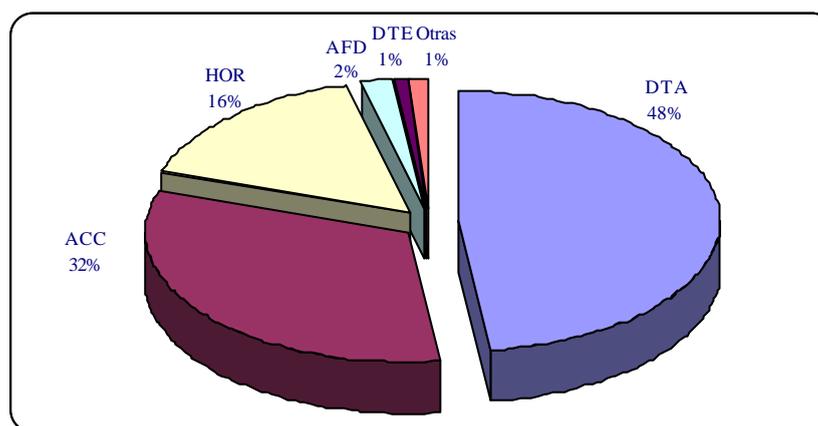
Entre las regiones VIII a X (Zona Sur), las estructuras predominantes son DTA, ACC y HOR, las que explican el 96% de los 4.662 km de calzadas pavimentadas de caminos no concesionados. En la IX y X Regiones dichas estructuras representan el 97% del total, mientras que en la Región VIII, el porcentaje es del 94%.

CUADRO N° 2.7: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA SUR (RUTAS NO CONCESIONADAS)

Tipo	VIII Región		IX Región		X Región		Total	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
DTA	688	41%	537	43%	1.009	58%	2.234	48%
ACC	580	35%	533	43%	385	22%	1.497	32%
HOR	311	19%	130	10%	302	17%	743	16%
AFD	68	4%	5	0%	26	1%	98	2%
DTE	17	1%	10	1%	17	1%	44	1%
HDT	11	1%	13	1%		0%	24	1%
ACD		0%	10	1%		0%	10	0%
ECC	3	0%	4	0%		0%	7	0%
ACA		0%		0%	5	0%	5	0%
HRF		0%	0	0%		0%	0	0%
Total	1.677	100%	1.241	100%	1.744	100%	4.662	100%

Fuente: Inventario Vial de Caminos pavimentados a Diciembre de 2003.

GRÁFICO N° 2.3: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA SUR (RUTAS NO CONCESIONADAS)



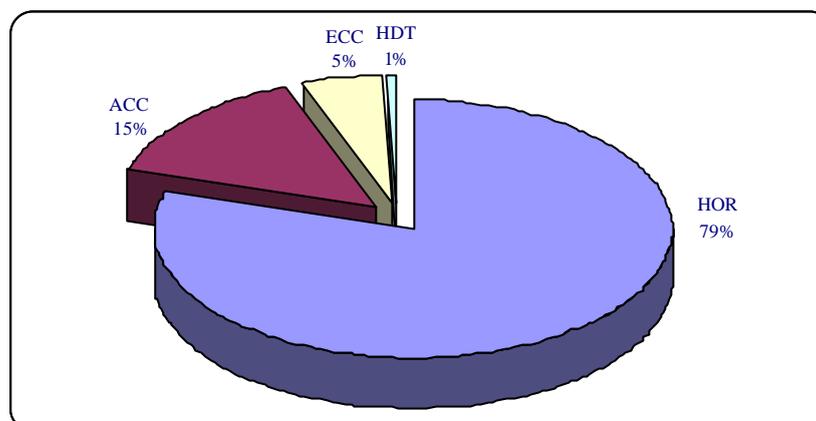
Por último en la Zona Austral (regiones XI y XII), el 95% de las calzadas pavimentadas se concentran en estructuras del tipo HOR y ACC.; explicando éstas el 87% y 99% de los km de calzadas pavimentadas de las regiones XI y XII respectivamente.

CUADRO N° 2.8: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA AUSTRAL (RUTAS NO CONCESIONADAS)

Tipo	XI Región		XII Región		Total	
	Km	%	Km	%	Km	%
HOR	158	57%	441	93%	599	80%
ACC	83	30%	29	6%	112	15%
ECC	36	13%		0%	36	5%
HDT		0%	4	1%	4	1%
Total	277	100%	474	100%	752	100%

Fuente: Inventario Vial de Caminos pavimentados a Diciembre de 2003.

GRÁFICO N° 2.4: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS ZONA AUSTRAL (RUTAS NO CONCESIONADAS)



2.1.3 Distribución por Estándar de los Caminos No Pavimentados

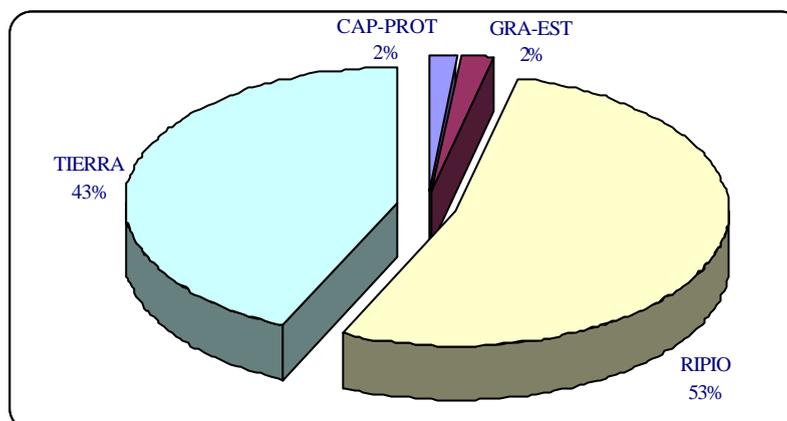
De acuerdo a la información proporcionado por la Contraparte del Estudio, la red nacional no pavimentada suma a Diciembre de 2003 un volumen de 63.954 km, de los cuales el 53% corresponden a tramos de “Ripio”, mientras que los caminos con estándar de “Tierra” representan el 43% del total de km no pavimentados. Los caminos de Soluciones Básicas “Capa de Protección” (Caminos con tratamientos superficiales simples, dobles o carpeta asfáltica, que no presentan mejoramientos de drenaje ni geometría) y “Grava Estabilizada” (Capas granulares estabilizadas con sales, Bichofitas u otros), explican en conjunto el 4% del total de la red no pavimentada; observándose una fuerte concentración de estos caminos en las regiones III, V y Metropolitana, llegándose incluso a representar sobre el 20% de la red regional no pavimentada.

CUADRO N° 2.9: KM DE CAMINOS RED VIAL NO PAVIMENTADA

Región	Capa de Protección	Grava Estabilizada	Ripio	Tierra	Total
I	84	8	277	2.845	3.213
II	50	123	1.186	2.674	4.034
III	131	1.080	1.099	3.684	5.994
IV	10	76	2.119	1.597	3.802
V	475	0	541	1.062	2.078
VI	37	2	1.495	1.473	3.007
VII	2	18	3.111	2.826	5.956
VIII	62	0	4.344	5.351	9.757
IX	4	45	7.564	3.365	10.978
X	0	0	7.670	989	8.658
XI	0	0	2.044	411	2.455
XII	0	13	2.212	561	2.785
RM	166	0	406	664	1.237
Total	1.020	1.365	34.069	27.501	63.954
%	2%	2%	53%	43%	100%

Fuente: Base de Datos de Sectorización, administrada por el Departamento de Gestión Vial.

GRÁFICO N° 2.5: DISTRIBUCIÓN DE LOS KM DE CAMINO NO PAVIMENTADOS



2.1.4 Estado de los Caminos Pavimentados

La Dirección de Vialidad, además proporcionó información actualizada a Diciembre de 2003, respecto al estado en el cual se encuentran una fracción de los caminos pavimentados del País. Antecedente que permitió tipificar los caminos en función de dicho aspecto.

La base de información proporcionada contiene antecedentes para un total de 12.515 km de calzadas, generando así una cobertura del 85% sobre el total de km de calzadas pavimentadas de rutas no concesionadas (14.759 km según el Inventario Vial de Diciembre de 2003). En el cuadro siguiente se presenta la distribución de los kilómetros de calzada por Región y el estado en que éstas se encuentran.

CUADRO N° 2.10: KM DE CALZADA SEGÚN ESTADO A PARTIR DE INFORMACIÓN BASE

Región	Km de Calzada Según Estado				% Según Estado de la Carpeta		
	Bueno	Regular	Malo	Total	Bueno	Regular	Malo
1	592	539	163	1.293	46%	42%	13%
2	1.034	493	41	1.568	66%	31%	3%
3	725	231	67	1.024	71%	23%	7%
4	643	194	65	902	71%	22%	7%
5	464	95	52	610	76%	15%	8%
6	562	300	135	997	56%	30%	14%
7	856	193	95	1.144	75%	17%	8%
8	759	374	120	1.254	61%	30%	10%
9	555	249	68	871	64%	29%	8%
10	779	492	26	1.297	60%	38%	2%
11	150	82	8	240	62%	34%	3%
12	579	68	6	652	89%	10%	1%
13	379	225	59	663	57%	34%	9%
Total	8.076	3.535	904	12.515	65%	28%	7%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Estado de los caminos proporcionada por Vialidad (archivo PAM Diciembre de 2003).

Tal como se aprecia del cuadro anterior, el 65% de las calzadas analizadas presentan un estándar “bueno” de acuerdo a la tipificación de la Dirección de Vialidad, con un porcentaje bastante semejante a nivel regional. El 28% de los km de calzadas se encuentran caracterizados como “regular”, mientras que el nivel “malo” sólo concentra el 7% de los km incorporados en la base de información.

La información proporcionada por Vialidad, también permite caracterizar los km de calzada en función del tipo de intervención recomendada producto de inspecciones visuales. Presentándose en primer término las acciones recomendadas según tipo de carpeta y tipo de conservación..

CUADRO N° 2.11: ACCIONES RECOMENDADAS POR CATEGORÍA

Carpeta	Tipo de Conservación	Código	Intervención Recomendada
Asfalto	Rutinaria	RUTINARIA	Saneamiento, limpieza de señales, etc.
	Periódica	ARN	Riego Neblina (Fog Seal)
		ABA	Bacheo Asfáltico
		ALA	Lechada Asfáltica (Slurry Seal)
		ASG	Sello Granular
		ABS	Bacheo Asfáltico y Sello Granular
		ADT	Doble Tratamiento
		ARCF	Recapado Funcional
		ARPF	Repavimentación Funcional (Fresado)
	Mayor	ARCE	Recapado Estructural
		ARPE	Repavimentación Estructural
		ARE	Reconstrucción
Hormigón	Rutinaria	RUTINARIA	Saneamiento, limpieza de señales, etc.
	Periódica	HSJ	Sellado de juntas y grietas
		HLD	Limpieza dren de calzada si existiera
		HCJ	Cepillado de juntas y puntos altos
		HLC	Limpieza dren de calzada si existiera y Cepillado de juntas y puntos altos
		HCA	Reposición de losas con asfalto
		HRL	Reposición de losas con hormigón
		HDC	Instalación dren de calzada
		HRCF	Recapado Funcional
	Mayor	HRCE	Recapado Estructural
		HRP	Repavimentación
		HRE	Reconstrucción

Fuente: PAM, Proposición de Acciones de Mantenimiento y Estado de la Calzada Caminos Pavimentados (Dic. 2003)

De acuerdo a la tipología antes indicadas, se distribuyeron los Km de calzadas pavimentadas para las cuales existe información, obteniéndose los resultados que se muestran a continuación. Tal como se observa, los tipos de intervenciones están directamente ligados con la tipificación de Estado de los Caminos. Es así por ejemplo, en todos los km caracterizados con estándar “bueno” se recomienda una intervención rutinaria,

mientras que aquellos con estándar “malo”, se recomienda algunas de las intervenciones de conservación mayor; lo de estándar “regular” en cambio, las intervenciones recomendadas corresponden a las acciones de conservación periódicas.

CUADRO N° 2.12: DISTRIBUCIÓN DE KM DE CALZADA SEGÚN INTERVENCIÓN RECOMENDADA

Intervención Recomendada	Km de Calzada Según Estado			
	Bueno	Regular	Malo	Total
RUTINARIA	8.076			8.076
ABS/ABA		27		27
ARCF/ARPF		218		218
ASG		631		631
HCJ		1		1
HCJ/HRL/HRCF		22		22
HCJ/HRCF		9		9
HCJ/HRCFy HSJ		1		1
HCJ/HRL/HRCFy HSJ		20		20
HCJy HSJ		1		1
HLC		31		31
HLC/HRCF		1		1
HLC/HRCFy HSJ		5		5
HLCy HSJ		13		13
HRCF		26		26
HRL/HCJ/HRCF		194		194
HRL/HCJ/HRCFy HSJ		84		84
HSJ		106		106
ARN		2.145		2.145
ABS/ARPE			126	126
ADT/ALA/ARCE			248	248
ARCE			17	17
ARP/ARE			35	35
ARPE			5	5
ARPE/ARCE/ARPF/ARCF			164	164
HCJ/HRCE/HRP			29	29
HCJ/HRL/HRCE/HRP			20	20
HRCE/HRP			165	165
HRCE/HRP/HRE			14	14
HRL/HRCE/HRP			82	82
Total	8.076	3.535	904	12.515

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Estado de los caminos proporcionada por Vialidad (archivo PAM Dic. 2003).

Extrapolando la información del PAM de Dic. 2003, fue posible determinar la distribución según estado de los caminos del total de los km de la red pavimentada. Para ello se supuso en los tramos de caminos sin información, la misma tipificación registrada en los sectores medidos; por otro lado, en los casos en que no existe información para toda la extensión del camino, se tipificó éste como “regular” o “bueno” dependiendo del año de construcción. En el cuadro y gráfico siguiente se presentan las distribuciones en definitiva obtenidas,

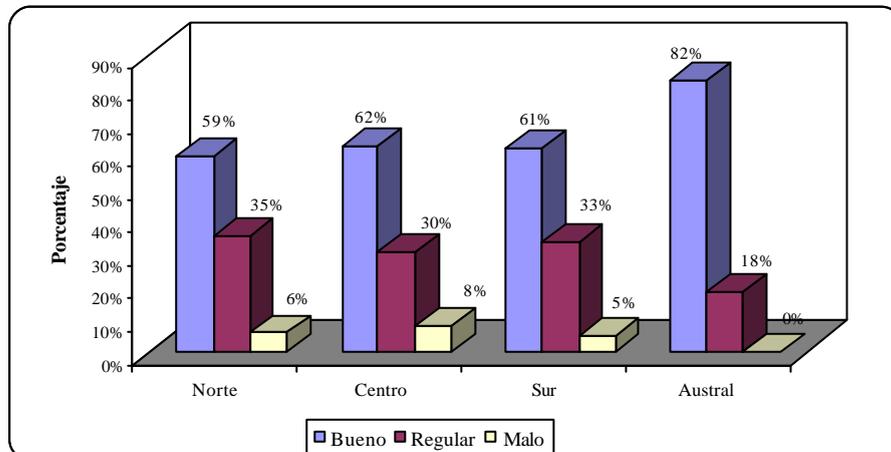
observándose que no existen grandes diferencias con las generadas de la información base (ver Cuadro N° 2.10).

CUADRO N° 2.13: KM DE CALZADA SEGÚN ESTADO PARA EL TOTAL DE LAS RUTAS NO CONCESIONADAS

Zona	Región	Km de Calzada Según Estado				% Según Estado de la Carpeta		
		Bueno	Regular	Malo	Total	Bueno	Regular	Malo
Norte	1	573	766	131	1.470	39%	52%	9%
	2	1.153	512	58	1.723	67%	30%	3%
	3	665	294	52	1.012	66%	29%	5%
	4	629	237	57	923	68%	26%	6%
Centro	5	753	167	78	998	75%	17%	8%
	13	486	409	74	970	50%	42%	8%
	6	536	415	89	1.040	52%	40%	9%
	7	847	279	85	1.210	70%	23%	7%
Sur	8	1.022	527	128	1.677	61%	31%	8%
	9	759	410	73	1.241	61%	33%	6%
	10	1.085	623	36	1.744	62%	36%	2%
Austral	11	200	77	0	277	72%	28%	0%
	12	416	58	0	474	88%	12%	0%
Total	Total	9.124	4.774	861	14.759	62%	32%	6%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Estado de los caminos proporcionada por Vialidad (archivo PAM Diciembre de 2003).

GRÁFICO N° 2.6: DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTADO DE LOS KM DE RED PAVIMENTADA



De los resultados a nivel de grandes zonas del país, se destaca la agregación de las regiones australes (XI y XII), toda vez que más del 80% de sus km de calzadas se encuentran tipificados con estándar “bueno”, sin presentar además ningún km con nivel “malo”. Se diferencia del resto de las zonas del país, donde las distribuciones resultaron bastante semejantes, concentrando las calzadas con estándar “bueno” entorno al 60% del total, mientras que entre el 30% y 35% se encuentran tipificadas como “regular”.

El mejor estado de los caminos pavimentados de las regiones australes, se explica por la menor antigüedad media de las intervenciones de conservación realizadas. En efecto, en los caminos pavimentado de las regiones XI y XII las intervenciones periódicas y diferidas presentan una antigüedad promedio de 7 años (1997), mientras que en promedio para la red nacional dicha antigüedad es de 12 años (1992). Se trató de buscar otro tipo de explicación para entender los mejores resultados obtenidos en la zona austral, asociado por ejemplo el estado de los caminos según la importancia de la ruta, sin embargo a nivel global no se obtuvieron resultados que muestren algún tipo de política en tal sentido. En efecto, tal como se muestra a continuación, el estado de los caminos no presenta gran variación según el tipo o importancia de los caminos, destacándose sólo una mayor participación de los caminos en estado “malo” en rutas comunales secundarias (Tipo E). Resultados que muestran que en la actualidad no existe una política que priorice la conservación según la importancia de la ruta.

CUADRO N° 2.14: KM DE CALZADA SEGÚN ESTADO Y TIPO DE RUTA

Tipo de Ruta	Km de Calzada Según Estado				% Según Estado de la Carpeta		
	Buena	Regular	Mala	Total	Buena	Regular	Mala
A: Nacionales	2.333	1.172	242	3.747	62%	31%	6%
B: Regionales Primarios	3.353	1.458	251	5.062	66%	29%	5%
C: Regionales Secundarios	2.167	1.549	181	3.897	56%	40%	5%
D: Comunales Primarios	1.088	527	134	1.749	62%	30%	8%
E: Comunales Secundarios	184	67	53	304	60%	22%	17%
Total	9.124	4.774	861	14.759	62%	32%	6%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Estado de los caminos proporcionada por Vialidad (archivo PAM Diciembre de 2003).

2.1.5 Estado de los Caminos No Pavimentados

Para el caso de la red no pavimentada, la información base a Diciembre de 2003 proporcionada por la Dirección de Vialidad concentra un total de 55.107 km de caminos, presentando así una cobertura del 86% sobre el total de la red no pavimentada del país (63.954 km).

En el Cuadro N° 15 siguiente, se presenta la distribución de los km de caminos según estado, obtenido de la información base proporcionada. En primer término se destaca la existencia de 5 niveles de clasificación, a diferencia de lo observado en caminos pavimentados donde se tipificó en base a 3 niveles. De acuerdo a lo informado por la Dirección de Vialidad, en los caminos no pavimentados la descripción sólo se sustenta de los resultados de inspecciones visuales, y no a partir de mediciones realizadas en tal sentido. No obstante lo anterior, en conjunto con el Departamento de Gestión Vial de la

Dirección de Vialidad, se asoció el siguiente índice de rugosidad según tipo y estado del camino:

Ripio – Estados Bueno y Muy Bueno:	IRI 9.90 m/km
Ripio – Estado Regular:	IRI 12.60 m/km
Ripio – Estados Malo y Muy Malo:	IRI 15.00 m/km
Tierra – Estados Bueno y Muy Bueno:	IRI 13.00 m/km
Tierra – Estado Regular:	IRI 15.00 m/km
Tierra – Estados Malo y Muy Malo:	IRI 17.00 m/km

Tal como se muestra a continuación, en la tipificación “regular”, se concentran gran parte de los km de red con un 43% del total, mientras que el nivel “bueno” le sigue en importancia con un 32% de cobertura. En contraposición, en los niveles extremos de clasificación se obtuvieron menores porcentajes de representatividad, con un 7% para “muy bueno” y un 4% para “muy malo”.

CUADRO N° 2.15: KM DE CAMINOS SEGÚN ESTADO A PARTIR DE INFORMACIÓN BASE DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS

Región	Km de Caminos Según Estado					% Según Estado del Camino					
	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Total	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
1	28	720	1.628	1.049	21	3.446	1%	21%	47%	30%	1%
2	1	676	1.981	798	176	3.632	0%	19%	55%	22%	5%
3	102	1.244	2.507	1.323	169	5.345	2%	23%	47%	25%	3%
4	103	650	2.160	883	343	4.139	2%	16%	52%	21%	8%
5	57	303	460	107	1	928	6%	33%	50%	12%	0%
6	86	887	1.300	229	21	2.523	3%	35%	52%	9%	1%
7	80	1.956	2.795	536	47	5.414	1%	36%	52%	10%	1%
8	37	788	2.980	878	48	4.731	1%	17%	63%	19%	1%
9	2.849	3.112	2.325	1.424	948	10.658	27%	29%	22%	13%	9%
10	419	4.100	3.543	646	113	8.821	5%	46%	40%	7%	1%
11	0	992	593	20	33	1.638	0%	61%	36%	1%	2%
12	3	1.773	841	105	13	2.735	0%	65%	31%	4%	0%
13	192	251	467	45	142	1.097	18%	23%	43%	4%	13%
Total	3.957	17.452	23.580	8.043	2.075	55.107	7%	32%	43%	15%	4%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Estado de los caminos proporcionada por Vialidad (Diciembre de 2003).

Extrapolando la información base al total de los km de caminos no pavimentados, se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro y gráfico siguiente. En dicha extrapolación, se trató de mantener a nivel regional las mismas participaciones según estado obtenida de los antecedentes bases. Se debe observar además, que la tipificación según estado se redujo a 3 niveles (bueno, regular y malo), ello dada la baja participación

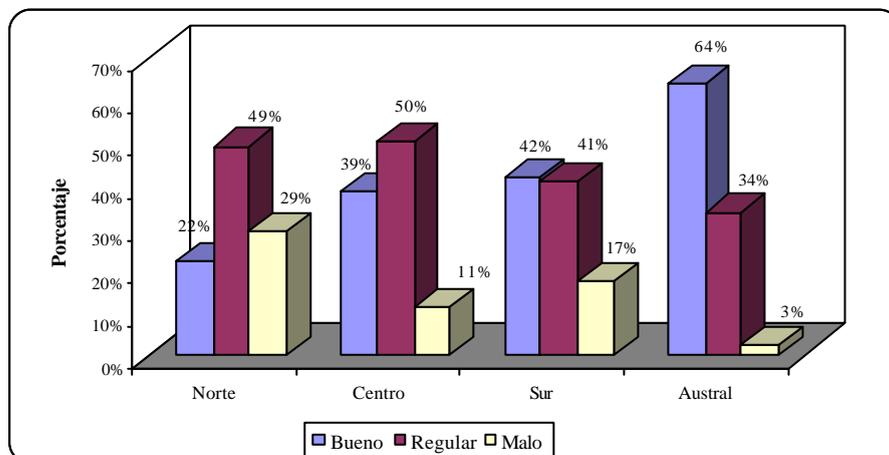
sobre el total de los niveles extremos de clasificación, agrupándose los niveles “muy bueno” y “bueno”, como también los niveles “muy malo” y “malo”.

CUADRO N° 2.16: KM DE CALZADA SEGÚN ESTADO PARA EL TOTAL DE LOS CAMINOS NO PAVIMENTADOS

Zona	Región	Km de Caminos Según Estado				% Según Estado del Camino		
		Bueno	Regular	Malo	Total	Bueno	Regular	Malo
Norte	1	747	1.455	1.012	3.213	23%	45%	31%
	2	815	2.125	1.094	4.034	20%	53%	27%
	3	1.517	2.798	1.679	5.994	25%	47%	28%
	4	669	1.976	1.157	3.802	18%	52%	30%
Centro	5	786	1.046	246	2.078	38%	50%	12%
	13	502	520	214	1.237	41%	42%	17%
	6	1.178	1.541	288	3.007	39%	51%	10%
	7	2.266	3.051	639	5.956	38%	51%	11%
Sur	8	1.702	6.148	1.907	9.757	17%	63%	20%
	9	6.183	2.415	2.379	10.978	56%	22%	22%
	10	4.447	3.445	767	8.658	51%	40%	9%
Austral	11	1.548	827	80	2.455	63%	34%	3%
	12	1.799	932	54	2.785	65%	33%	2%
Total	Total	24.158	28.279	11.517	63.954	38%	44%	18%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Estado de los caminos proporcionada por Vialidad (Diciembre de 2003).

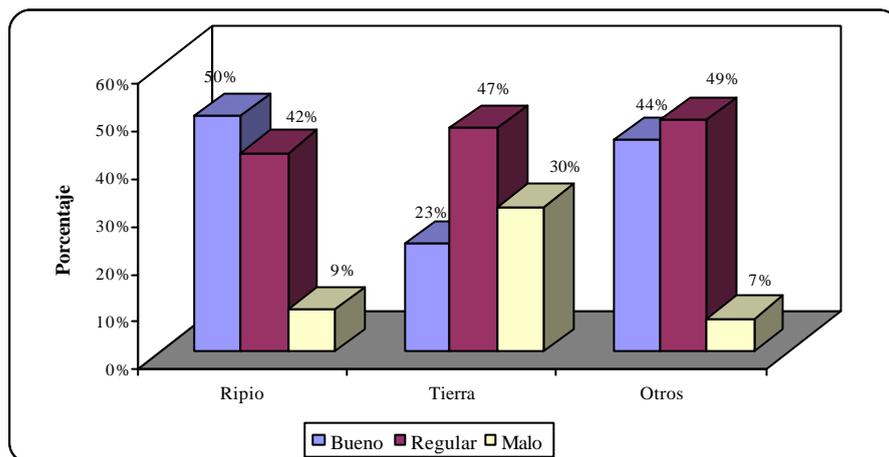
GRÁFICO N° 2.7: ESTADO DE LOS KM DE RED NO PAVIMENTADA POR ZONAS DEL PAÍS



Por zonas del país las distribuciones resultaron bastante distintas, destacándose en la zona norte que concentra las primeras cuatro regiones del país, un mayor porcentaje de km de caminos de nivel “malo” con un 29% del total. En contraposición en las 2 regiones australes, se alcanzó el mayor porcentaje de km de caminos de nivel “bueno” con un 64% del total.

En lo que respecta a las distribuciones obtenidas por tipo de caminos, del gráfico siguiente se destaca que en los km de estándar de ripio se alcanzan los mejores niveles de estado, concentrando la tipología "bueno" el 50% del total de los km de ripio. Por el contrario los menores niveles se encuentran en los caminos con estándar de tierra, observándose para el 30% de éstos un nivel "malo".

GRÁFICO N° 2.8: ESTADO DE LOS KM DE RED NO PAVIMENTADA POR TIPO DE CAMINO



2.2 CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS

2.2.1 Cobertura del Plan Nacional de Censos 2002

Este criterio de clasificación se adopta en función de los volúmenes de tránsito vehicular, recogiendo las características de la composición del parque vehicular y determinando rangos de flujo y composición que sean determinantes en el presupuesto de mantenimiento del camino. En esta definición se debe considerar además las características propias del camino, ya que se reconoce la relación entre el nivel de flujo vehicular y diseño de pavimentos, buscando definir tramos que sean relativamente homogéneos en esta variable.

Se solicitó a la Inspección Fiscal información actualizada de los niveles de tránsito existentes por caminos del País y tramos viales, facilitándonos en archivo magnético los antecedentes generados del último Plan Nacional de Censos (PNC del año 2002). La información proporcionada consta de antecedentes de tránsitos por tipología de vehículos y temporadas del año (Invierno, Primavera y Verano) de 798 puntos de control distribuidos en las 13 regiones del País; de ellos, 793 puntos contienen información de tránsito de al menos una temporada del año. De dicha información es posible analizar los tránsitos de 918 caminos nacionales y de 2.160 tramos viales. A continuación se presenta la distribución de los antecedentes del PNC por regiones del País.

CUADRO N° 2.17: PUNTOS DEL PNC POR REGIÓN

Región	Puntos del PNC	Rutas Con Información	Tramos Con Información
Primera	23	25	63
Segunda	31	23	83
Tercera	26	35	84
Cuarta	38	42	92
Quinta	60	75	169
Sexta	66	98	211
Séptima	107	124	271
Octava	118	153	347
Novena	72	90	182
Décima	137	140	356
Undécima	31	27	85
Duodécima	36	32	105
Metropolitana	48	54	112
Total	793	918	2.160

Fuente: Información del PNC del Año 2002

Por regiones se muestra en el cuadro siguiente los roles de los caminos para los cuales se cuenta información de tránsito del PNC, indicándose además la cantidad de tramos viales involucrados en cada camino.

CUADRO N° 2.18: ANTECEDENTES DEL PNC POR REGIÓN Y RUTAS

Primera Región: 25 Rutas con 63 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
1	4	A-147	1	A-45	1	A-475	1	A-75	2
5	19	A-16	1	A-27	1	A-55	3	A-750	3
11-CH	10	A-200	1	A-35	1	A-65	2	A-760	1
A-12	1	A-201	1	A-40	1	A-665	3	A-85	1
A-123	1	A-23	1	A-422	1	A-700	1	S/R	1
Segunda Región: 23 Rutas con 83 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
1	19	26	1	27-CH	1	B-446	3	B-902	1
5	16	28	1	B-165	1	B-55	1	B-92	1
20	1	155	2	B-180	2	B-70	2	S/R	8
24	7	21-CH	2	B-272	1	B-710	2		
25	3	23-CH	6	B-365	1	B-900	1		
Tercera Región: 35 Rutas con 84 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	18	C-241	1	C-354	1	C-423	1	C-479	1
31-CH	6	C-261	3	C-355	1	C-432	1	C-485	3
C-125	2	C-273	1	C-386	1	C-439	1	C-486	2
C-13	8	C-287	1	C-397	1	C-440	2	C-489	1
C-17	5	C-309	1	C-401	2	C-450	1	C-495	1
C-183	1	C-341	1	C-405	1	C-46	4	C-500	1
C-209	1	C-35	5	C-411	1	C-472	2	C-507	1
Cuarta Región: 42 Rutas con 92 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	8	D-315	1	D-487	1	D-595	1	D-81	2
43	6	D-320	1	D-505	2	D-597	5	D-825	1
45	2	D-35	1	D-51	1	D-605	6	D-835	1
41-CH	8	D-37-E	2	D-517	1	D-691	1	D-85	3
D-110	1	D-410	2	D-545	1	D-695	1	I-50	1
D-155	1	D-429	1	D-55	3	D-705	3	S/R	4
D-205	1	D-45	2	D-555	1	D-71	5		
D-215	1	D-465	1	D-557	1	D-75	1		
D-305	2	D-485	3	D-577	1	D-805	1		
Quinta Región: 75 Rutas con 169 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
62	4	E-639	1	E-839	1	F-360	2	F-920	1
60-CH	10	E-65	1	E-85	3	F-366	1	F-98-G	6
CH-57	2	E-71	2	E-865	2	F-50	3	G-80-I	4
CH-60	12	E-711	1	E-871	1	F-562	1	G-814	1
E-30-F	2	E-713	1	E-885	1	F-578	1	G-830	1
E-345	1	E-715	2	E-89	5	F-580	1	G-84	1
E-35	8	E-745	1	F-10-G	4	F-660	1	G-85	1
E-37-D	1	E-755	3	F-150	1	F-684	1	G-904	2
E-39	2	E-765	1	F-190	2	F-724	1	G-94	1
E-41	4	E-767	1	F-20	1	F-74-G	1	G-96	1
E-415	1	E-77	3	F-210	1	F-800	1	G-962-F	2
E-46	2	E-787	1	F-216	1	F-830	3	G-966	1
E-527	1	E-815	1	F-30	1	F-840	1	G-984	2
E-535	1	E-825	5	F-30-E	7	F-844	1	G-98-F	4
E-559	1	E-835	2	F-350	2	F-90	4	S/R	7

CUADRO N° 2.18: ANTECEDENTES DEL PNC POR REGIÓN Y RUTAS

Sexta Región: 98 Rutas con 211 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	10	H-40	3	H-740	1	I-301	2	I-72	6
66	5	H-400	1	H-76	4	I-309	1	I-720	2
96	1	H-402	1	H-774	1	I-30-J	2	I-730	1
G-692	1	H-404	1	H-780	1	I-310	1	I-760	1
G-880	1	H-450	3	H-800	1	I-330-H	2	I-762	1
H-10	2	H-50	2	H-80-I	2	I-340	2	I-772	1
H-11	1	H-510	1	H-82	2	I-350	1	I-776	1
H-15	5	H-511	2	H-830	2	I-376	1	I-790	1
H-17	2	H-521	2	H-838	1	I-449	1	I-796	1
H-18	1	H-56	5	H-864	1	I-45	4	I-80-G	4
H-210	1	H-574	1	I-120	2	I-451	2	I-810	2
H-25	2	H-590	2	I-136	1	I-475	1	I-82	2
H-27	2	H-60	2	I-150-H	2	I-50	16	I-850	1
H-270	1	H-620	1	I-151	1	I-520	2	I-86	9
H-30	7	H-630	2	I-154	1	I-528	1	M-577	1
H-320	1	H-634	2	I-158	1	I-60	3	N-577	1
H-348	1	H-65	2	I-184	2	I-620	1	S/R	6
H-35	1	H-66-G	5	I-20	2	I-660	3	T-86	1
H-358	1	H-710	1	I-210	1	I-688	1		
H-38	4	H-720	1	I-214	2	I-70-J	1		
Séptima Región: 124 Rutas con 271 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	1	J-76-I	1	K-595	1	L-30-M	4	L-870	1
125	1	J-80	3	K-60	9	L-31	4	M-20-K	1
126	5	J-810	1	K-610	2	L-32	5	M-24-K	2
128	4	J-820	3	K-620	1	L-333	1	M-26-L	1
115-CH	5	J-830	1	K-625	1	L-35	4	M-30-L	8
CH-115	1	K-15	1	K-635	1	L-376	1	M-36	2
J-25	2	K-156	1	K-639	1	L-39	1	M-40	3
J-30-I	1	K-16	10	K-655	1	L-40	1	M-400	1
J-40	6	K-175	2	K-675	1	L-429	1	M-420	1
J-415	2	K-235	3	K-68-M	1	L-45	2	M-450	1
J-446	2	K-245	1	K-693	1	L-475	1	M-50	9
J-540	1	K-24-M	2	K-705	2	L-49	2	M-500	2
J-546	1	K-25	4	L-11	3	L-510	1	M-520	2
J-55	4	K-31	2	L-115	1	L-535	1	M-570	1
J-550	1	K-40	2	L-128	2	L-55	3	M-600	1
J-582	1	K-405	3	L-15	2	L-60	2	M-624	2
J-59	1	K-415	1	L-16	6	L-64	1	M-70-N	3
J-60	9	K-45	3	L-165	1	L-665	1	M-710	1
J-620	2	K-455	1	L-17	2	L-70	1	M-730-N	3
J-624	1	K-55	4	L-186	1	L-705	1	M-760-N	1
J-640	1	K-565	1	L-19	2	L-716	1	M-80-N	2
J-645	1	K-575	1	L-230	1	L-75	4	M-820	1
J-65	4	K-579	2	L-25	5	L-84	1	M-866	1
J-665	1	K-583	1	L-26-M	2	L-85	3	S/R	9
J-70-I	1	K-585	1	L-291	1	L-865	1		

CUADRO N° 2.18: ANTECEDENTES DEL PNC POR REGIÓN Y RUTAS

Octava Región: 153 Rutas con 347 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	20	N-455	1	N-78-O	1	P-20	1	Q-350	2
126	4	N-47	1	N-793	1	P-210	1	Q-40-O	2
148	11	N-476	1	N-85	1	P-22	2	Q-449	1
150	1	N-48	2	N-895	1	P-250	1	Q-45	7
156	1	N-481	1	N-949	1	P-30	6	Q-451	2
160	20	N-49	4	N-965	2	P-40	2	Q-469	3
172	1	N-50	10	N-97-O	2	P-400	1	Q-498	1
180	10	N-51	1	O-10	1	P-42	2	Q-507	1
488	1	N-540	1	O-14	2	P-420	1	Q-555	1
0-10	1	N-545	2	O-170	1	P-46	1	Q-561	1
0-460	1	N-549	1	O-250	1	P-500	3	Q-605	2
0-50	1	N-55	6	O-330	1	P-510	1	Q-61-R	8
0-66-N	1	N-582	1	O-350	1	P-556	1	Q-631	2
0-90-Q	1	N-58-O	1	O-390	1	P-560	1	Q-653	1
0-940	1	N-59	6	O-430	1	P-570	1	Q-665	1
0-97-N	1	N-601	3	O-50	5	P-60-R	7	Q-681	1
N-10	1	N-609	1	O-54	3	P-66	1	Q-71	1
N-15	2	N-60-O	1	O-555	2	P-70	5	Q-75	4
N-200-M	2	N-615	1	O-58-N	2	P-80-R	1	Q-751	1
N-25	1	N-620	1	O-60	7	P-90-R	1	Q-77	1
N-256	1	N-65	2	O-60-N	2	Q-115	1	Q-80	3
N-259	1	N-66-O	4	O-628	1	Q-135	1	Q-85	2
N-285	1	N-684	1	O-630	1	Q-15	3	Q-860	1
N-296	1	N-685	1	O-66-N	3	Q-20	3	Q-865	1
N-31	5	N-689	2	O-672	1	Q-250	1	Q-90-O	2
N-325	1	N-69	2	O-70-G	1	Q-284	1	Q-915	1
N-335	2	N-692	1	O-70-Q	5	Q-30	1	Q-95	2
N-33-Q	4	N-70-M	4	O-754	1	Q-305	1	R-60-P	2
N-343	1	N-75	2	O-850	2	Q-33-N	1		
N-350	1	N-76-M	1	O-852	1	Q-34	3		
N-45	3	N-77	1	O-97-N	2	Q-35	2		
Novena Región: 90 Rutas con 182 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
180	2	R-60-P	4	S-11-R	2	S-335	1	S-608	1
182	2	R-70	1	S-125-R	1	S-36	2	S-61	6
119-CH	8	R-71	1	S-137-R	1	S-39	2	S-65	5
R-128	1	R-761	1	S-15	3	S-395	1	S-686	1
R-136	1	R-76-S	2	S-16	2	S-40	6	S-69	3
R-150-P	2	R-791	2	S-160	1	S-431	1	S-70	4
R-170	1	R-80-P	1	S-169	1	S-449	1	S-734	1
R-22	3	R-820	1	S-187	1	S-455	1	S-75	1
R-260	1	R-86	6	S-210	1	S-46	2	S-759	1
R-330	1	R-861	1	S-219	1	S-464	3	S-785-T	2
R-42	1	R-869	1	S-221	1	S-485	1	S-797	1
R-422	1	R-89	8	S-222	1	S-51	5	S-81	2
R-428	1	R-90-P	2	S-252	1	S-52	3	S-85	1
R-440	1	R-925	1	S-259	1	S-533	1	S-887	1
R-444	1	R-953	1	S-269	2	S-553	1	S-90	1
R-49	1	S/R	12	S-292	1	S-593	1	S-905	1
R-50	2	S-10	2	S-299	1	S-60	2	S-91	4
R-526	1	S-114	1	S-31	8	S-605	1	S-95-T	2

CUADRO N° 2.18: ANTECEDENTES DEL PNC POR REGIÓN Y RUTAS

Décima Región: 140 Rutas con 356 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	26	T-352	1	U-10	3	U-775	1	V-805	1
7	8	T-39	7	U-100	2	U-800	3	V-815	3
205	3	T-391	1	U-11	3	U-89	2	V-85	2
207	2	T-45	1	U-126	1	U-90	6	V-86	6
226	1	T-47	1	U-136	1	U-905	1	V-90	4
230	1	T-500	1	U-145-T	4	U-91	2	V-960-U	1
772	1	T-55	4	U-151	1	U-95	2	V-99-U	1
201-CH	2	T-559	1	U-16	2	U-955	1	W-15	2
203-CH	10	T-60	6	U-170	1	U-99-V	3	W-195	1
215-CH	8	T-625	2	U-22	2	V-155	2	W-20	4
225-CH	8	T-631	1	U-30	1	V-20	3	W-220	1
231-CH	1	T-65	2	U-350	1	V-30	4	W-30	2
235-CH	3	T-665	1	U-40	6	V-305	1	W-315	1
S/R	21	T-695	2	U-440	1	V-340	1	W-35	3
T-175	1	T-70	1	U-455	1	V-360	1	W-45	1
T-189	1	T-71	1	U-459	1	V-40	2	W-460	1
T-20	2	T-720	1	U-485	1	V-46	8	W-55	3
T-210	1	T-731	1	U-500	2	V-50	8	W-569	1
T-225	2	T-75	4	U-506	3	V-55	1	W-59	2
T-235-S	1	T-785	1	U-51	5	V-56	3	W-635	1
T-243	1	T-80	1	U-52	3	V-560	1	W-65	3
T-248	1	T-835	1	U-554	1	V-60	4	W-71	1
T-29	2	T-85	2	U-55-V	8	V-613	1	W-80	1
T-305	1	T-921	1	U-598	1	V-630	1	W-853	2
T-340	1	T-933	3	U-600	3	V-645	1	W-877	1
T-345	3	T-935	1	U-705	1	V-65	4	W-887	1
T-35	1	T-95-S	1	U-72	5	V-69	1	W-90	2
T-350	2	T-99-U	4	U-736	1	V-690	1	W-902	1
Undécima Región: 27 Rutas con 85 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
7	33	X-10	1	X-550	1	X-608	1	X-730	1
240-CH	16	X-25	2	X-556	1	X-65	1	X-754	1
245-CH	1	X-445	1	X-560	1	X-667	2	X-83	1
265-CH	2	X-50	2	X-565	1	X-674	1		
R-7SUR	1	X-520	2	X-595	3	X-687	1		
S/R	4	X-526	1	X-600	2	X-697	1		
Duodécima Región: 32 Rutas con 105 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
9	25	Y-300	2	Y-50	3	Y-625	1	Y-85	5
250-CH	1	Y-325	1	Y-530	1	Y-635	1	Y-895	2
255-CH	9	Y-340	2	Y-533	1	Y-65	3	Y-897	1
257-CH	10	Y-405	2	Y-545	1	Y-655	1	Y-905	1
S/R	10	Y-455	1	Y-570	1	Y-667	2		
Y-152	1	Y-460	1	Y-580	2	Y-71	3		
Y-290	1	Y-465	1	Y-620	1	Y-79	8		

CUADRO N° 2.18: ANTECEDENTES DEL PNC POR REGIÓN Y RUTAS

Región Metropolitana: 54 Rutas con 112 Tramos Viales									
ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos	ROL	Tramos
5	1	G-16	4	G-380	2	G-546	4	G-70	3
70	1	G-182	2	G-40	2	G-555	1	G-730	3
75	3	G-184	1	G-421	1	G-580	1	G-734	1
78	4	G-200	1	G-45	4	G-60	6	G-74	1
G-10-F	1	G-21	2	G-455	1	G-660	1	G-74-F	2
G-131	1	G-245	1	G-46	3	G-664	1	G-76	2
G-132	1	G-25	6	G-49	3	G-668	1	G-78	2
G-148	1	G-30	6	G-490	1	G-66-H	1	G-800	2
G-150	2	G-34	2	G-51	1	G-68	3	G-84	1
G-155	2	G-345	1	G-515-H	4	G-680	2	S/R	3
G-157	1	G-35	3	G-531	1	G-690	1		

Fuente: Información del PNC del Año 2002.

2.2.2 Caracterización por Nivel de Tránsito de las Rutas Pavimentadas

La información del PNC genera un antecedente de gran utilidad para caracterizar del punto de vista de demanda y de tipología de vehículos la red vial del país, y en particular de la red pavimentada. En efecto, la información del PNC fue incluida en el Inventario Vial de Caminos Pavimentados, pudiéndose así caracterizar con tránsito del año 2002 al 90% de las calzadas pavimentadas en rutas no concesionadas; otro 7% de los km son posibles de caracterizar con tránsitos del año 2000 y anteriores; mientras que para el 3% restante, no se posee información de tránsito, ya que no han formado parte del programa de mediciones del Plan Nacional de Censos.

CUADRO N° 2.19: KM DE CALZADAS PAVIMENTADAS CON Y SIN INFORMACIÓN DE TRÁNSITOS

Región	Con Tránsitos del Año 2002		Con Tránsitos del Año 2000 y Anteriores		Sin Información de Tránsitos	
	Km	%	Km	%	Km	%
1	1.247	85%	56	4%	167	11%
2	1.684	98%	36	2%	3	0%
3	942	93%	54	5%	16	2%
4	868	94%	54	6%	1	0%
5	789	79%	154	15%	55	5%
6	880	85%	123	12%	37	4%
7	1.159	96%	42	3%	9	1%
8	1.552	93%	62	4%	63	4%
9	1.093	88%	140	11%	8	1%
10	1.638	94%	100	6%	6	0%
11	268	97%	0	0%	9	3%
12	456	96%	11	2%	8	2%
13	728	75%	135	14%	106	11%
Total	13.306	90%	966	7%	487	3%

Fuente: Información del PNC del Año 2002

Dado que la información de características físicas de los caminos se encuentra actualizada al año 2003, se incorporaron tasas de crecimientos por modo de transporte, de modo de actualizar la información de tránsito al mismo año base (2003). Las tasas anuales de crecimiento utilizadas, fueron las resultantes del Estudio "Plan Director de Infraestructura, Etapa 2" (DIRPLAN, 2003), las que presentan crecimientos diferenciados por región y tipo de vehículos. A continuación se presentan dichas tasas.

CUADRO N° 2.20: TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO UTILIZADAS POR MODO

Región	Vehículos Livianos	Camiones Simples	Camiones Pesados	Buses
1	7,9%	4,4%	4,8%	10,7%
2	5,1%	5,1%	7,2%	9,6%
3	4,1%	3,8%	4,9%	8,1%
4	8,3%	3,8%	5,1%	6,4%
5	6,7%	4,5%	5,3%	4,9%
6	5,8%	4,1%	5,7%	5,1%
7	3,1%	4,1%	5,1%	4,1%
8	6,0%	5,0%	6,6%	4,3%
9	5,0%	4,6%	5,7%	3,3%
10	7,3%	3,9%	4,6%	4,3%
11	3,6%	3,5%	4,7%	7,7%
12	3,8%	2,7%	5,0%	6,7%
13	5,0%	4,6%	6,1%	5,4%
Total	5,7%	4,5%	5,8%	5,5%

Fuente: Plan Director de Infraestructura Etapa 2 (DIRPLAN, 2003).

Una vez actualizada la información de tránsito al año 2003, se procedió a caracterizar la red vial analizada en función de la siguiente tipificación de rangos de flujo. Niveles que corresponden a los mismos contemplados por Vialidad en las políticas de conservación de los caminos de carpeta de asfalto.

Tránsito Bajo:	Menor a 300 Veh/día
Tránsito Medio :	300 a 1.200 Veh/día
Tránsito Alto:	1.200 a 3.000 Veh/día
Tránsito Muy Alto:	Mayor a 3.000 Veh/día

Tal como se viera con anterioridad, para el 97% de los caminos pavimentados no concesionados, se cuenta con información de TMDA, por lo que su tipificación por tránsito resulta automática. Para el 3% restante donde no se posee información del PNC del año 2002 o anterior, se revisó el rol del camino y el estándar que posee, estimándose un nivel de tránsito para el camino; así por ejemplo, en los caminos de doble calzada se supuso un nivel muy alto de TMDA.

Por otro lado, para efecto de la tramificación se consideró que los 14.759 km de calzadas corresponden a calzadas simples, por lo que para su adaptación fue necesario dividir por 2 el TMDA asociado a las dobles calzadas (366 km de red), a objeto de representar la solicitud a la que están expuestas cada una de ellas. Cabe observar, que esta simplificación presenta un efecto menor en el análisis, toda vez que las dobles calzadas explican menos del 5% del total de la red no concesionada.

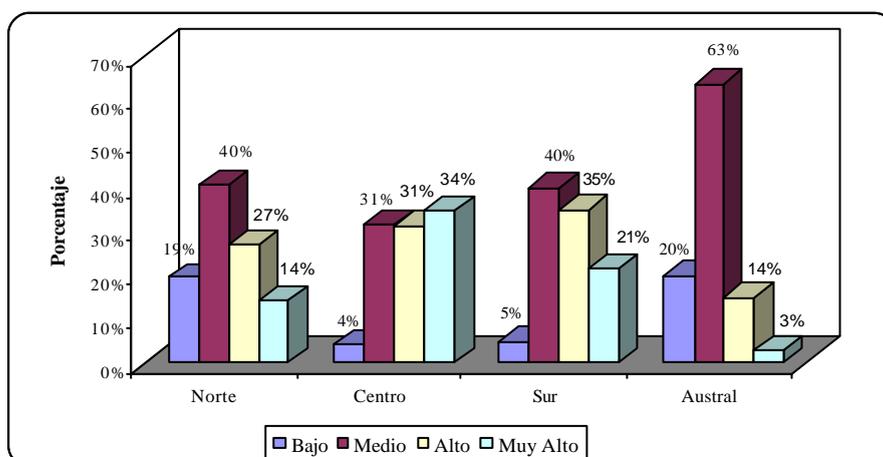
A continuación se presenta la distribución por región, de los kilómetros de calzadas según nivel de TMDA. En los caminos pavimentados se observa una concentración de los km en la categoría de Tránsito Medio, ya que concentra el 39% de la red vial pavimentada y no concesionada.

CUADRO N° 2.21: KM DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO

Zona	Región	Tránsito Bajo	Tránsito Medio	Tránsito Alto	Tránsito Muy Alto	Total
Norte	1	501	624	235	110	1.470
	2	293	813	396	221	1.723
	3	48	390	477	97	1.012
	4	139	245	255	283	923
Centro	5	46	251	203	497	998
	13	30	258	179	502	970
	6	62	344	370	263	1.040
	7	21	460	547	183	1.210
Sur	8	55	429	602	590	1.677
	9	99	547	430	166	1.241
	10	59	866	586	233	1.744
Austral	11	92	87	98	0	277
	12	56	388	10	20	474
Total	Total	1.502	5.703	4.388	3.165	14.759
	%	10%	39%	30%	21%	100%

Fuente: Información del PNC del Año 2002, actualizada al año 2003.

GRÁFICO N° 2.9: DISTRIBUCIÓN DE LAS CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO



2.2.3 Caracterización por Nivel de Tránsito de las Rutas No Pavimentadas

Por otro lado en los caminos no pavimentados (estándar de Ripio y de Tierra), es preciso en primer término observar, que en torno al 12% de ellos no se dispone de información de tránsitos vehiculares. Sin bien la información del PNC del año 2002, sólo representa el 18% del km asociados a dichos caminos, con antecedentes de mediciones de años anteriores es posible estimar los niveles de tránsito de gran parte de la red.

CUADRO N° 2.22: KM DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS CON Y SIN INFORMACIÓN DE TRÁNSITOS

Región	Con Tránsitos del Año 2002		Con Tránsitos del Año 2000 y Anteriores		Sin Información de Tránsitos	
	Km	%	Km	%	Km	%
1	285	9%	2.363	74%	566	18%
2	393	10%	3.112	77%	529	13%
3	1.037	17%	4.123	69%	834	14%
4	571	15%	2.187	58%	1.045	27%
5	362	17%	1.632	79%	84	4%
6	641	21%	2.033	68%	333	11%
7	1.471	25%	4.134	69%	352	6%
8	1.523	16%	7.083	73%	1.151	12%
9	1.209	11%	9.288	85%	481	4%
10	2.295	27%	4.872	56%	1.491	17%
11	0	0%	1.880	77%	575	23%
12	1.569	56%	855	31%	361	13%
13	246	20%	867	70%	123	10%
Total	11.601	18%	44.427	69%	7.926	12%

Fuente: Información del PNC del Año 2002

La información del Plan Nacional de Censos fue actualizada al año 2003 utilizándose las mismas tasas de crecimiento por región y tipo de vehículos, indicadas para el caso de los caminos pavimentados (ver Cuadro N° 2.20). Una vez actualizada la información, se procedió a caracterizar los tramos de la red vial en función de la siguiente tipificación de rangos de flujo.

- Tránsito Bajo: Menor a 100 Veh/día
- Tránsito Medio: 100 a 300 Veh/día
- Tránsito Alto: Mayor a 300 Veh/día

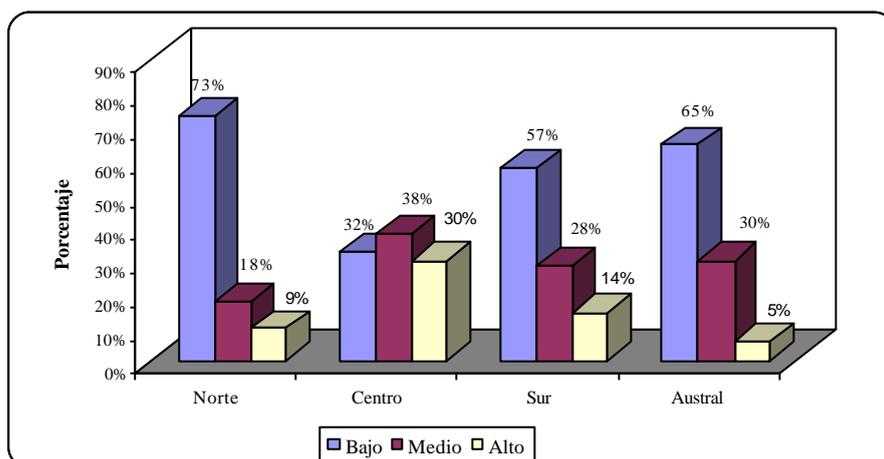
Para el 12% de la red donde no se posee información de TMDA, se consideró un nivel de tránsito Medio o Bajo dependiendo de la importancia de la ruta. Es así como en las rutas nacionales y regionales (Tipo A, B y C), se consideró un nivel Medio de TMDA, mientras que en las rutas comunales (Tipo D y E) se asumió un nivel de tránsito Bajo –éstas últimas representan el 88% de los km sin información de TMDA–. Los resultados obtenidos para esta tramificación, se presentan en los cuadros y gráficos siguientes ordenados según estándar de las rutas (ripio, tierras u otro):

CUADRO N° 2.23: KM DE CAMINOS DE RIPIO SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO

Zona	Región	T. Bajo	T. Medio	T. Alto	Total
Norte	1	267	4	5	277
	2	1.157	13	16	1.186
	3	560	417	123	1.099
	4	1.436	389	294	2.119
Centro	5	128	127	286	541
	13	86	166	154	406
	6	598	472	425	1.495
Sur	7	991	1.325	795	3.111
	8	2.353	1.240	751	4.344
	9	5.008	1.804	752	7.564
Austral	10	3.894	2.511	1.264	7.670
	11	1.041	828	175	2.044
Total	12	1.706	447	59	2.212
	Total	19.227	9.743	5.099	34.069
	%	56%	29%	15%	100%

Fuente: Información del PNC del Año 2002, actualizada al año 2003.

GRÁFICO N° 2.10: DISTRIBUCIÓN DE LOS KM DE RIPIO SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO

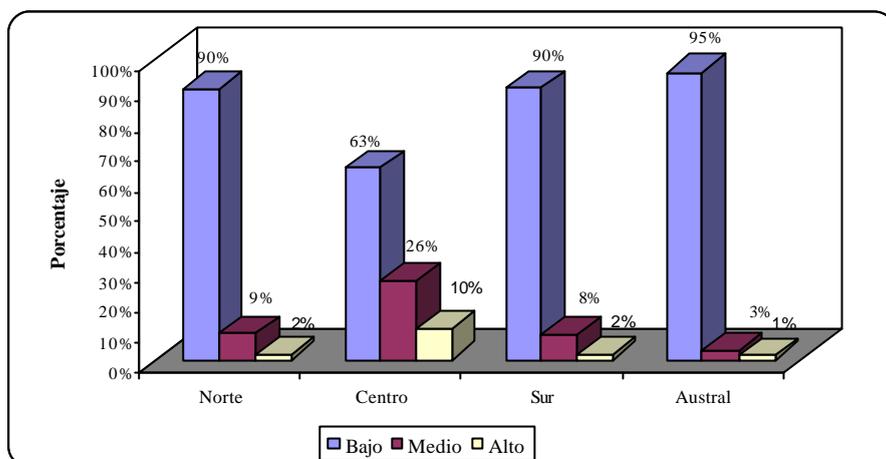


CUADRO N° 2.24: KM DE CAMINOS DE TIERRA SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO

Zona	Región	T. Bajo	T. Medio	T. Alto	Total
Norte	1	2.754	91	0	2.845
	2	2.556	34	85	2.674
	3	2.988	696	0	3.684
	4	1.404	99	94	1.597
Centro	5	576	332	154	1.062
	13	145	348	172	664
	6	1.063	280	130	1.473
	7	2.039	626	161	2.826
Sur	8	4.855	353	144	5.351
	9	2.986	373	6	3.365
	10	904	81	4	989
Austral	11	387	24	0	411
	12	541	7	13	561
Total	Total	23.195	3.343	963	27.501
	%	84%	12%	4%	100%

Fuente: Información del PNC del Año 2002, actualizada al año 2003.

GRÁFICO N° 2.11: DIS TRIBUCIÓN DE LOS KM DE TIERRA SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO

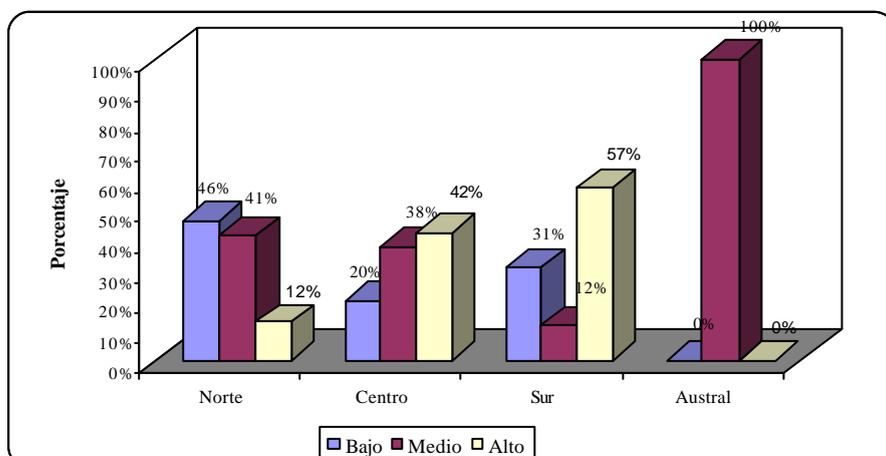


CUADRO N° 2.25: KM DE OTROS CAMINOS NO PAVIMEN. SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO

Zona	Región	Km de Caminos con Capa de Protección				Km de Caminos con Grava Estabilizada			
		T. Bajo	T. Medio	T. Alto	Total	T. Bajo	T. Medio	T. Alto	Total
Norte	1	77	0	7	84	8	0	0	8
	2	22	28	0	50	101	0	23	123
	3	12	41	77	131	462	538	80	1.080
	4	3	5	3	10	40	32	5	76
Centro	5	89	169	217	475	0	0	0	0
	13	31	72	63	166	0	0	0	0
	6	17	6	15	37	0	2	0	2
	7	2	0	0	2	0	16	2	18
Sur	8	12	7	43	62	0	0	0	0
	9	4	0	0	4	19	6	20	45
	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Austral	11	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	13	0	13
Total	Total	268	327	425	1.020	629	607	130	1.365
	%	26%	32%	42%	100%	46%	44%	10%	100%

Fuente: Información del PNC del Año 2002, actualizada al año 2003.

GRÁFICO N° 2.12: DIS TRIBUCIÓN KM DE OTROS NO PAVIMENTADOS SEGÚN NIVEL DE TRÁNSITO



2.3 CARACTERÍSTICAS TERRITORIALES

2.3.1 Nivel de Importancia de las Rutas

La discusión relativa a la política presupuestaria considerará elementos técnicos económicos como también políticos, siendo estos últimos aquellos que tienen que ver con la equidad territorial o interés geopolítico. En este contexto resulta claro que se requerirá clasificar la red de caminos en función de estas variables, a objeto de que ellas sean consideradas en el momento del estudio presupuestario.

De tal forma, será necesario definir una categorización de caminos en función de variables de interés territorial o geopolítico que permitan discriminar el patrimonio vial en función de estas variables. Ciertamente la categorización que se defina será de carácter agregado dado lo cualitativo y subjetivo que pueda resultar esta definición, por lo que se privilegiará identificar aquellos rasgos o atributos de real interés en esta dimensión. Se plantea entonces utilizar como variable de tipificación, la clasificación de los caminos públicos considerada por la Dirección de Vialidad. Dicha tipificación consta de 5 categorías –de las letras A a E–, correspondiendo las dos primeras (Tipo A y B) a rutas nacionales y regiones que pertenecen a la red vial estructurante del País, a la categoría C corresponden las rutas de importancia a nivel provincial, mientras que las vías del Tipo D y E son caminos comunales de baja importancia como estructurante de los viajes.

- Tipo A: Caminos Nacionales
- Tipo B: Caminos Regionales Primarios
- Tipo C: Caminos Regionales Secundarios
- Tipo D: Caminos Comunales Primarios
- Tipo E: Caminos Comunales Secundarios

En función de dicha tipificación, se clasificaron en primer término los 78.713 km viales incorporados en la Sectorización de Diciembre de 2003 (no se incluyen los km en rutas concesionadas), obteniéndose los resultados que se muestran a continuación.

CUADRO N° 2.26: DISTRIBUCIÓN DE KM VIALES SEGÚN TIPO DE CAMINOS

Tipo	Pavimentadas		No pavimentadas		Total	
	Km	%	Km	%	Km	%
A	3.747	25%	1.118	2%	4.865	6%
B	5.062	34%	1.997	3%	7.059	9%
C	3.897	26%	5.363	8%	9.261	12%
D	1.749	12%	24.148	38%	25.897	33%
E	304	2%	31.328	49%	31.632	40%
Total	14.759	100%	63.954	100%	78.713	100%

Fuente: Base de Datos de Sectorización, administrada por el Departamento de Gestión Vial.

En el cuadro se aprecia la mayor concentración de los caminos en las categorías D y E, lo cual es debido al efecto del mayor volumen de caminos no pavimentados que se concentran en dichas categorías.

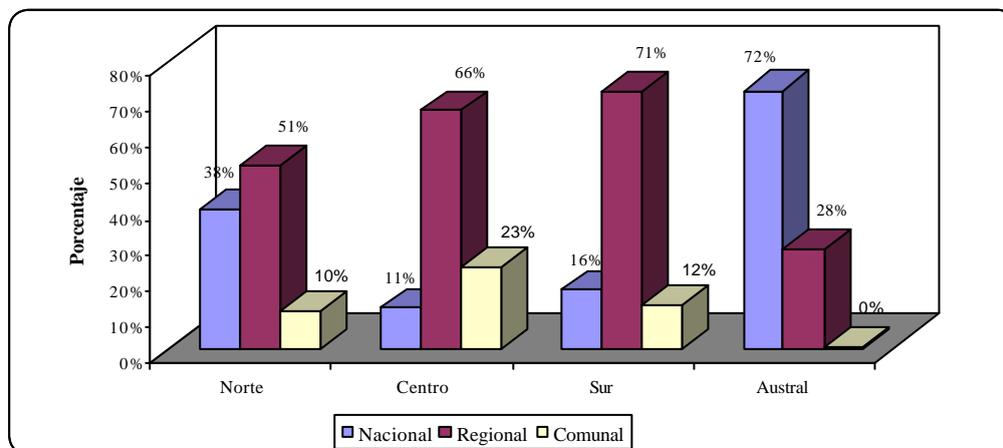
Al referirse sólo a los caminos pavimentados, se aprecia una situación radicalmente distinta, toda vez que la mayor concentración se produce en las 3 primeras categorías, es decir las de importancia a nivel nacional y regional, explicando éstas el 86% de los km viales. El 14% restante se asocian a las rutas comunales y en particular las del tipo D (Comunales Primarias). En el cuadro siguiente se presentan los resultados a nivel regional, para los 14.759 km de calzada de la red pavimentada (no concesionada) incorporados en el Inventario Vial de Diciembre de 2003.

CUADRO N° 2.27: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN TIPO DE CAMINOS

Zona	Región	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Total
Norte	1	728	152	366	179	46	1.470
	2	631	936	84	35	36	1.723
	3	494	160	281	46	32	1.012
	4	120	445	197	157	5	923
Centro	5	209	375	236	127	51	998
	13	99	321	265	238	48	970
	6	76	364	306	256	39	1.040
Sur	7	86	481	453	185	6	1.210
	8	289	614	543	221	10	1.677
	9	36	657	386	146	16	1.241
Austral	10	439	354	777	156	19	1.744
	11	244	28	5	0	0	277
Total	12	296	175	0	3	0	474
	Km	3.747	5.062	3.897	1.749	304	14.759
	%	25%	34%	26%	12%	2%	100%

Fuente: Información del Inventario de Caminos Pavimentados de 2003.

GRÁFICO N° 2.13: DISTRIBUCIÓN CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN IMPORTANCIA DE LA RUTA



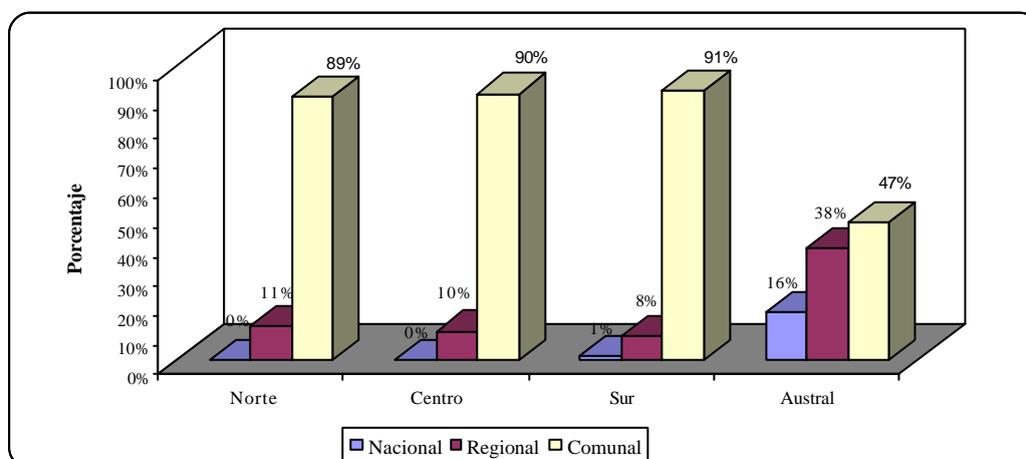
A continuación se muestran las distribuciones por tipología de caminos para los km de vías no pavimentadas. Se destaca la fuerte concentración de los km en los caminos comunales del tipo D y E, explicando éstos el 87% del total.

CUADRO N° 2.28: DISTRIBUCIÓN DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS SEGÚN TIPO DE CAMINOS

Zona	Región	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Total
Norte	1	0	115	285	1.372	1.441	3.213
	2	0	122	210	2.083	1.618	4.034
	3	0	267	554	2.607	2.567	5.994
	4	0	132	217	1.858	1.595	3.802
Centro	5	0	20	175	1.089	794	2.078
	13	0	65	69	411	692	1.237
	6	0	59	120	1.320	1.509	3.007
Sur	7	0	160	511	2.669	2.616	5.956
	8	0	22	538	2.814	6.383	9.757
	9	0	151	406	2.828	7.593	10.978
Austral	10	298	113	1.067	3.327	3.854	8.658
	11	697	388	204	689	477	2.455
Total	12	123	384	1.008	1.082	189	2.785
	Km	1.118	1.997	5.363	24.148	31.328	63.954
	%	2%	3%	8%	38%	49%	100%

Fuente: Información del Inventario de Caminos No Pavimentados de 2003.

GRÁFICO N° 2.14: DISTRIBUCIÓN DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS SEGÚN TIPO DE CAMINOS



2.3.2 Variables Medio Ambientales y Geométricas de los Caminos

Por otro lado, es preciso contemplar como parte de la clasificación territorial las variables medio ambiental y geométricas de los caminos. Planteándose específicamente, clasificar las rutas de acuerdo al pluviometría, temperaturas, orografía, perfil longitudinal y curvatura horizontal; variables que presentan una estrecha relación con el territorio y que influyen en los requerimientos de mantenimiento vial. Para ello se tomó en consideración la

información en tal sentido, incluida por km de calzada en el Inventario Vial a Diciembre de 2003.

En el cuadro siguiente se indican las clasificaciones consideradas en el Inventario Vial; reportándose posteriormente, las distribuciones para dichas variables de los km de calzada a nivel regional.

CUADRO N° 2.29: CLASIFICACIÓN ASOCIADA A VARIABLES AMBIENTALES Y GEOMÉTRICAS

Variable	Unidad	Clasificación	Rango
Pluviometría	Días de lluvia por Año (*)	Poco Lluvioso (P)	Menos de 15 días
		Normal (N)	15 a 45 días
		Lluvioso (L)	45 a 90 días
		Muy Lluvioso (D)	Mayor a 90 días
Temperatura	°C	Caluroso (C)	Mayor a 14 ^o
		Templado (T)	12 ^o a 14 ^o
		Frío (F)	10 ^o a 12 ^o
		Muy Frío (F)	Menor a 8 ^o
Orografía		Llano (LL)	
		Ondulado (OND)	
		Montañoso (MON)	
Perfil Longitudinal	%	Pendiente Baja (B)	Menor a 2%
		Pendiente Media (M)	2% a 4%
		Pendiente Media (A)	Mayor a 4%
Curvatura Horizontal	°/Km	Recto (R)	Menor a 50 ^o /km
		Sinuosidad Baja (B)	50 ^o /km a 100 ^o /km
		Sinuosidad Media (M)	100 ^o /km a 300 ^o /km
		Sinuosidad Alta (A)	Mayor a 300 ^o /km

Nota (*): Como día de lluvia se entiende una precipitación mayor o igual a 5 mm.

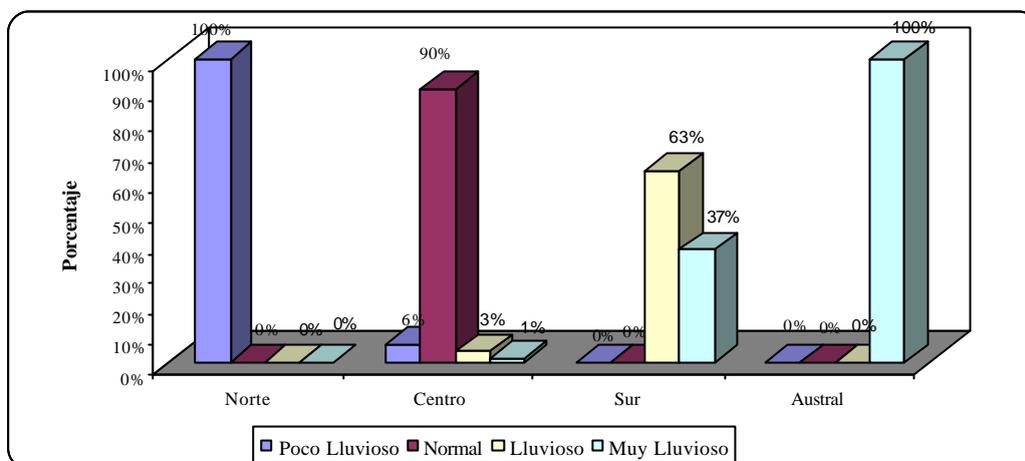
Fuente: Información del Inventario de Caminos Pavimentados de 2003.

CUADRO N° 2.30: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN RANGO DE PLUVIOMETRÍA

Zona	Región	Poco Lluvioso	Normal	Lluvioso	Muy Lluvioso	Total
Norte	1	1.470	0	0	0	1.470
	2	1.723	0	0	0	1.723
	3	1.012	0	0	0	1.012
	4	923	0	0	0	923
Centro	5	227	771	0	0	998
	13	15	917	0	38	970
	6	8	1.023	0	10	1.040
Sur	7	0	1.074	136	0	1.210
	8	0	0	1.677	0	1.677
	9	0	0	1.241	0	1.241
	10	0	0	13	1.731	1.744
Austral	11	0	0	0	277	277
	12	0	0	0	474	474
Total	Total	5.377	3.785	3.067	2.530	14.759
	%	36%	26%	21%	17%	100%

Fuente: Inventario Caminos Pavimentados de 2003 (no se incluye los km de caminos concesionados).

GRÁFICO N° 2.15: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN PLUVIOMETRÍA

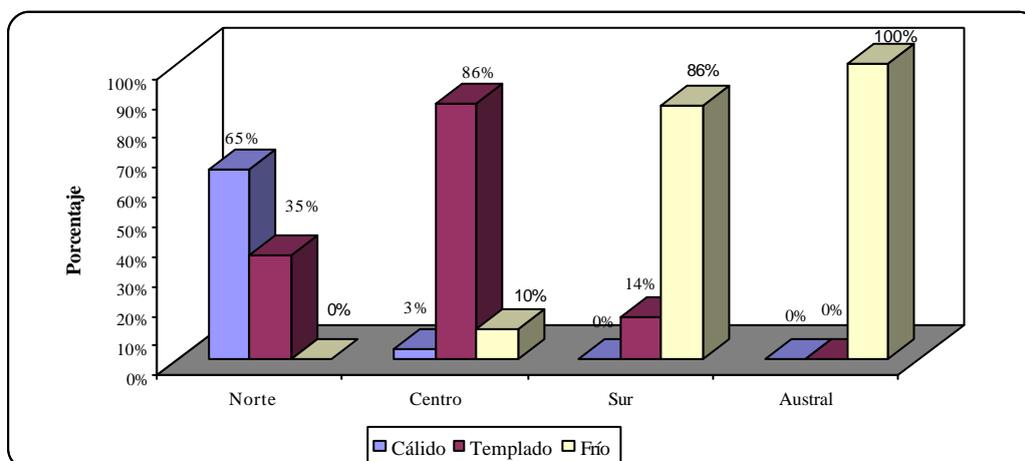


CUADRO N° 2.31: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN RANGO DE TEMPERATURA

Zona	Región	Cálido	Templado	Frío	Total
Norte	1	1.080	390	0	1.470
	2	1.322	400	0	1.723
	3	813	199	0	1.012
	4	95	828	0	923
Centro	5	102	896	0	998
	13	38	867	64	970
	6	8	830	202	1.040
Sur	7	0	1.044	166	1.210
	8	0	659	1.018	1.677
	9	0	0	1.241	1.241
Austral	10	0	0	1.744	1.744
	11	0	0	277	277
Total	12	0	0	474	474
	Total	3.458	6.114	5.187	14.759
	%	23%	41%	35%	100%

Fuente: Inventario Caminos Pavimentados de 2003 (no se incluye los km de caminos concesionados).

GRÁFICO N° 2.16: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN TEMPERATURA

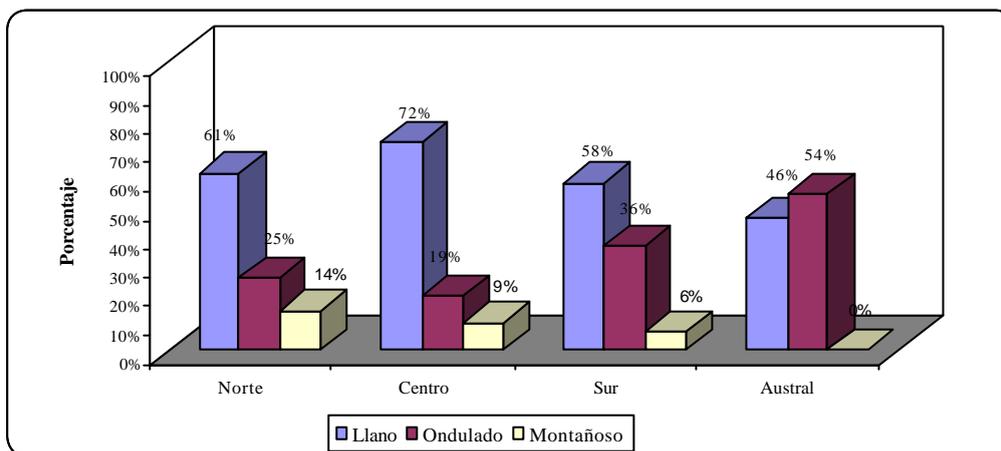


CUADRO N° 2.32: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN OROGRAFÍA DEL CAMINO

Zona	Región	Llano	Ondulado	Montañoso	Sin Información	Total
Norte	1	745	240	242	242	1.470
	2	1.070	314	308	30	1.723
	3	698	295	19	0	1.012
	4	464	368	90	0	923
Centro	5	483	303	117	95	998
	13	802	56	106	6	970
	6	894	70	33	43	1.040
	7	670	309	119	112	1.210
Sur	8	941	412	164	161	1.677
	9	707	487	48	0	1.241
	10	956	724	64	0	1.744
Austral	11	251	27	0	0	277
	12	94	380	0	0	474
Total	Total	8.776	3.985	1.309	689	14.759
	%	59%	27%	9%	5%	100%

Fuente: Inventario Caminos Pavimentados de 2003 (no se incluye los km de caminos concesionados).

GRÁFICO N° 2.17: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN OROGRAFÍA

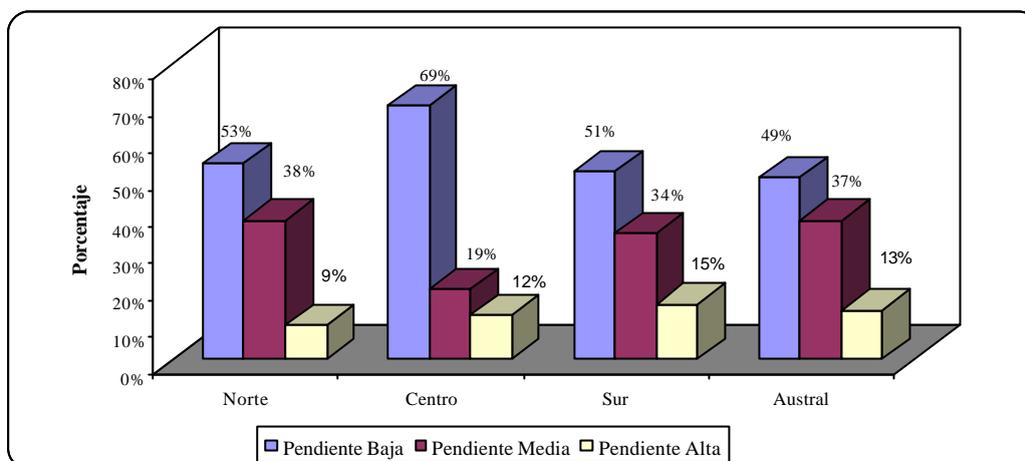


CUADRO N° 2.33: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN PERFIL LONGITUDINAL

Zona	Región	Pendiente Baja	Pendiente Media	Pendiente Alta	Total
Norte	1	564	715	191	1.470
	2	926	715	82	1.723
	3	740	236	37	1.012
	4	495	263	165	923
Centro	5	607	303	88	998
	13	745	140	84	970
	6	902	62	76	1.040
	7	638	312	260	1.210
Sur	8	872	548	256	1.677
	9	681	356	205	1.241
	10	823	692	229	1.744
Austral	11	90	88	99	277
	12	281	193	0	474
Total	Total	8.364	4.623	1.773	14.759
	%	57%	31%	12%	100%

Fuente: Inventario Caminos Pavimentados de 2003 (no se incluye los km de caminos concesionados).

GRÁFICO N° 2.18: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN PERFIL LONGITUDINAL

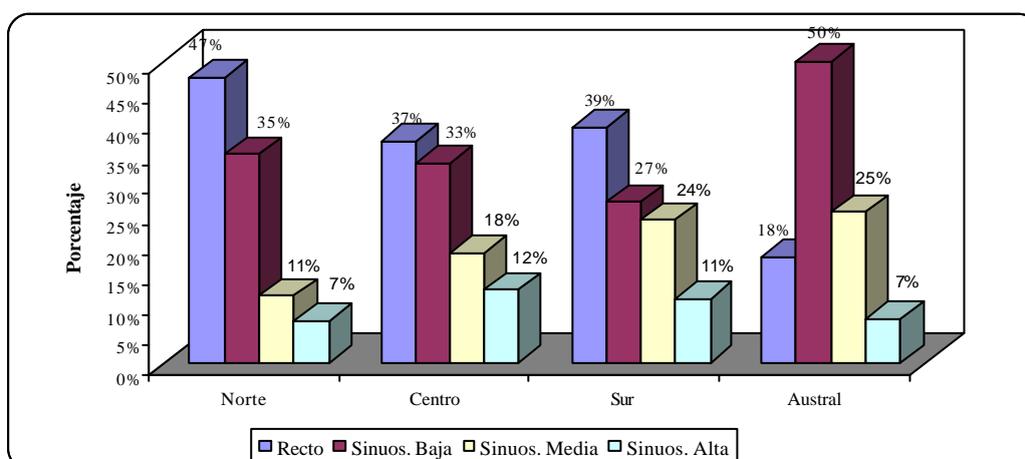


CUADRO N° 2.34: DISTRIBUCIÓN DE CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN CURVATURA HORIZONTAL

Zona	Región	Recto	Sinuosidad Baja	Sinuosidad Media	Sinuosidad Alta	Total
Norte	1	472	823	116	59	1.470
	2	929	674	99	21	1.723
	3	690	114	191	18	1.012
	4	329	165	166	263	923
Centro	5	320	393	240	45	998
	13	435	307	121	107	970
	6	624	154	191	71	1.040
Sur	7	167	537	213	293	1.210
	8	677	395	267	338	1.677
	9	351	409	384	97	1.241
Austral	10	791	440	449	64	1.744
	11	68	134	20	55	277
Total	12	64	244	166	0	474
	Total	5.917	4.789	2.623	1.430	14.759
	%	40%	32%	18%	10%	100%

Fuente: Inventario Caminos Pavimentados de 2003 (no se incluye los km de caminos concesionados).

GRÁFICO N° 2.19: DISTRIBUCIÓN CALZADAS PAVIMENTADAS SEGÚN CURVATURA HORIZONTAL



2	CARACTERIZACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL.....	2-1
2.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	2-1
2.1.1	<i>Distribución de los Caminos por Tipo de Carpeta.....</i>	<i>2-1</i>
2.1.2	<i>Distribución de los Caminos Según Estructura de Pavimento.....</i>	<i>2-2</i>
2.1.3	<i>Distribución por Estándar de los Caminos No Pavimentados.....</i>	<i>2-6</i>
2.1.4	<i>Estado de los Caminos Pavimentados.....</i>	<i>2-7</i>
2.1.5	<i>Estado de los Caminos No Pavimentados.....</i>	<i>2-11</i>
2.2	CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS.....	2-15
2.2.1	<i>Cobertura del Plan Nacional de Censos 2002</i>	<i>2-15</i>
2.2.2	<i>Caracterización por Nivel de Tránsito de las Rutas Pavimentadas.....</i>	<i>2-20</i>
2.2.3	<i>Caracterización por Nivel de Tránsito de las Rutas No Pavimentadas....</i>	<i>2-23</i>
2.3	CARACTERÍSTICAS TERRITORIALES	2-26
2.3.1	<i>Nivel de Importancia de las Rutas.....</i>	<i>2-26</i>
2.3.2	<i>Variables Medio Ambientales y Geométricas de los Caminos</i>	<i>2-28</i>