

EMERGENCIA DEL VOLCÁN PUYEHUE - CORDÓN CAULLE DURANTE LA TEMPORADA INVERNAL 2011 EN EL PASO INTERNACIONAL CARDENAL SAMORÉ

ING^o JAVIER E. ARIAS & ING^a MARIELA A. GIMÉNEZ

División Conservación, 12^o Distrito Neuquén, Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
Ing_mecarias@hotmail.com

RESUMEN

Con fecha 04/06/2011 se produce la erupción en el Complejo Volcánico Puyehue- Cordón Caulle, en la República de Chile, y a 20 Km del Campamento Vial de "Brazo Rincón", dentro de la localidad de Villa la Angostura en la Provincia de Neuquén, siendo una situación de emergencia para el desarrollo del mantenimiento invernal ya iniciado, tarea propia de la Dirección Nacional de Vialidad en la Ruta Nacional N° 231 que comunica con Chile.

El Paso Internacional Cardenal Samoré se ubica dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi, cercano a los centros turísticos más importantes del país, como Villa La Angostura, San Martín de los Andes y Bariloche.

Debe tenerse en cuenta la falta de experiencia y dentro de la incertidumbre, se logró coordinar con varios pares de Vialidad Nacional, Contratistas, con el Comité Operativo de Emergencias (COE) constituido, y otros organismos e instituciones, destacando el cierre temporal de varios aeropuertos, incluyendo Buenos Aires, sin Paso hacia Chile, con falta de servicios básicos, etc.

Se vio altamente afectada la visibilidad, con días de cortes totales de ruta por seguridad. Las tareas incluyeron despejes de cenizas, transportes, limpieza de obras de arte, reparación socavaciones, colocación de señalamiento especial, folletería, etc.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Dirección Nacional de Vialidad – Organismo Rector Vial en la República Argentina

El 5 de octubre de 1932 (Día del Camino en Argentina), se promulgó la Ley 11.658 que estableció la creación de la Dirección Nacional de Vialidad.

La mencionada época determinó la transformación de la Dirección de Puentes y Caminos en la Dirección Nacional de Vialidad, iniciando el período de estudio, proyecto y construcción de las principales carreteras que componen la Red Vial Nacional.

El desarrollo de las mencionadas rutas intensificó el intercambio comercial, social y cultural entre diversas localidades situadas en las diferentes regiones de nuestro país, que a su vez fue acompañado por la conexión generada por el tendido ferroviario.

En el año 1958, se dictó el Decreto-Ley 505, ratificado luego por una ley, que, entre otras medidas, dispuso una nueva estructura para la Dirección Nacional de Vialidad y creó el Consejo Vial Federal (compuesto por las Vialidades Provinciales). Asimismo, dividió a la Red Caminera Argentina en Red Troncal Nacional, Red Primaria Provincial y Red Comunal, asignándole responsabilidades y recursos específicos para el financiamiento y construcción de las mismas a Vialidad Nacional, Vialidad Provincial y las Comunas, respectivamente. [1]

La estructura organizativa de la Repartición, se divide en 24 Distritos o delegaciones con asiento en cada una de las provincias, siendo esta la división geográfica del país. Físicamente la Sede Central de los Distritos coincide con las ciudades capitales, permitiendo la efectiva descentralización del control de los sistemas de gestión aplicados. A su vez los Distritos, dada su extensión, se componen de Campamentos o Subcampamentos, con asiento en ciudades o lugares estratégicamente ubicados para el desempeño de las tareas viales.

1.2. Pasos Internacionales

El país cuenta con Pasos Internacionales o fronterizos a lo largo de sus límites geográficos con sus países vecinos. Un Paso Internacional consiste en una vía de comunicación terrestre entre dos países ubicado en el límite político internacional, contando con un Complejo Fronterizo, lugar donde se controlan los flujos de personas, mercaderías y vehículos que ingresan y salen del país, compuesto por distintos organismos: fitosanitario, migraciones, aduanas, Gendarmería Nacional y Vialidad.

Argentina posee 9.356 Km de frontera con 5 países: Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay. Particularmente con Chile tiene 5.308 Km de frontera y un total de 76 Pasos [2], que deben sortear la Cordillera de los Andes, que es el límite natural entre ambos países. Esta cordillera es una cadena de montañas de América del Sur comprendida entre los 11° de latitud N y los 55° de latitud S, que atraviesa Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y parte de Venezuela. La altura media alcanza los 4000 metros, con su punto más alto en el Aconcagua, (Argentina), cuyos 6960,8 msnm transforman a esta montaña en la más alta del planeta fuera del sistema de los Himalayas.

Es la cadena montañosa más grande del continente americano y una de las más importantes del mundo. Constituye una enorme masa montañosa que discurre en dirección sur-norte, contorneando la costa del océano Pacífico a lo largo de 7500 km. En el extremo meridional esta cordillera se hunde en el océano Atlántico al este de la isla de los Estados. [3]

Figura 1 – Red de Pasos Internacionales más importantes [4]



La Provincia de Neuquén cuenta con dos Pasos Internacionales de los de mayor importancia en el país, por su ubicación estratégica y transitabilidad anual: Cardenal Antonio Samoré y Pino Hachado.

1.2.1. *Mantenimiento del Paso Internacional Cardenal A. Samoré*

En Neuquén, la Dirección Nacional de Vialidad tiene su Sede administrativa en la Ciudad Capital homónima, dividida en cuatro Campamentos principales: Chos Malal, Zapala, San Martín de los Andes y Villa la Angostura. En ésta última cuenta con el Campamento fronterizo de Brazo Rincón, realizando históricamente el mantenimiento por administración de la Ruta Nacional N° 231 (personal y equipos propios) así como del Paso Internacional durante todo el año.

El paso, en comparación con el más importante del país que se encuentra en la provincia de Mendoza - Cristo Redentor (3.165 msnm), es de menor altura (1.305 msnm) y es considerado el segundo en importancia del país, siendo así su mantenimiento menos complejo durante la época invernal (de mayo a setiembre).

Vialidad, cuenta además, dentro del Complejo con un Puesto de Control de Pesos (Balanza).

2. ANTECEDENTES VOLCÁNICOS

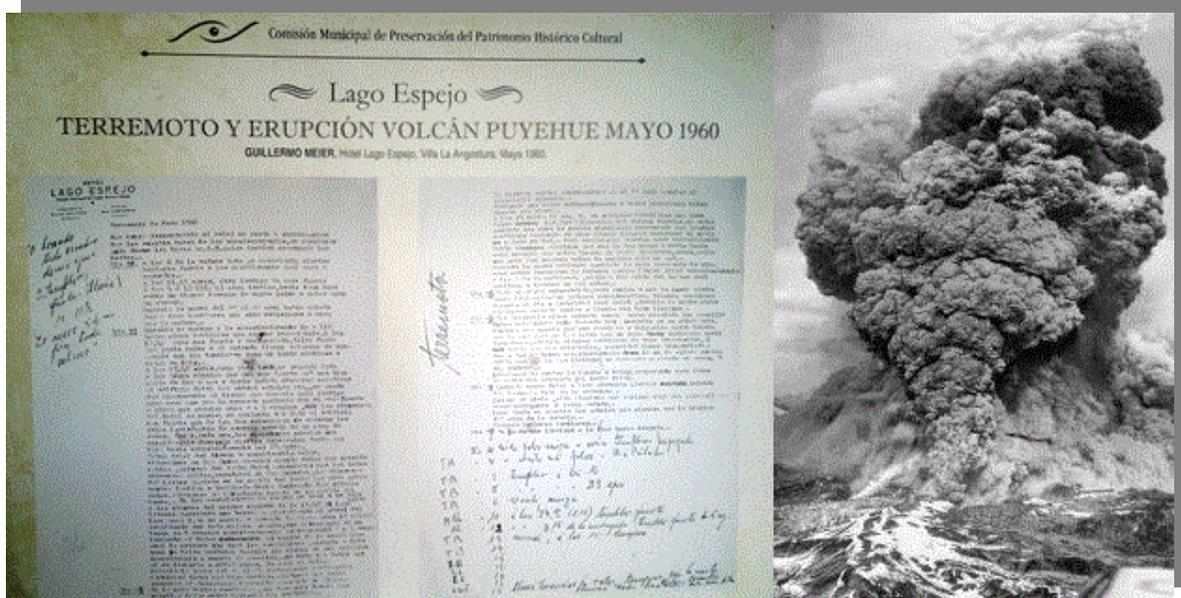
2.1. Volcán Puyehue – Reseña Histórica

Este volcán, situado en el sur de Chile (S 40°.59' / O 72°.11'), forma, junto con el Cordón Caulle, un complejo volcánico alineado en un sistema fisural de orientación NO-SE. Su actividad eruptiva más antigua se remonta a ~400.000 años. En los últimos 100.000 años se ha verificado una preponderancia de magmas de composición silíceo, los cuáles son potencialmente más explosivos. En tiempos históricos (menos de 500 años), el registro confiable incluye erupciones en 1759, 1893, 1921, 1960 y 1990. Sin embargo, es muy probable que se hayan producido otras en tiempos más antiguos y que permanezcan indocumentadas. [5]

El volcán Puyehue, como última actividad registrada anterior el año 2011, fue dos días después del gran terremoto de Valdivia de fecha 22 de mayo de 1960, que registró 9,5 en escala Richter y se mantuvo activo durante una semana.

El terremoto fue conocido como el "Gran Terremoto de Chile", siendo el mayor registrado en la historia de la humanidad, hasta el momento. Por su actividad, se produjeron movimientos telúricos de importancia que afectaron el sur de Chile, percibido en muchas partes del mundo, con maremotos en Hawái y Japón, así como la erupción del volcán Puyehue. Se produjeron más de 1600 fallecidos y unos 2 millones de damnificados.

Figura 2 – Relato de Guillermo Meier, poblador de Villa la Angostura [6] e imagen de la Erupción del Puyehue del año 1960



2.2. Organismos de Monitoreo

En la República Argentina, el organismo oficial es el SEGEMAR - Servicio Geológico Minero Argentino, cuyo objetivo es la producción de información geológica, geológica-minera y temática territorial.

Existen también grupos de investigación, entre otros, Universidades Nacionales; CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas); GESVA (Grupo de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos de la UBA-Universidad Nacional de Buenos Aires).

En la República de Chile el organismo especializado es el SERNAGEOMIN (Servicio Nacional de Geología y Minería) y, dentro de éste, se encuentra el OVDAS (Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur), cuyo fin es ser una unidad científico-técnica, con sistemas para la vigilancia y monitoreo permanentes de los volcanes más peligrosos del país, con el fin de entregar información oportuna a distintas autoridades, instituciones y otros usuarios, con más de 30 volcanes monitoreados en la actualidad.

2.3. Ubicación Volcán Puyehue – Cordón Caulle

Ubicación:

País: Chile

Región: de los Ríos

Provincia: del Ranco

Coordenadas: 40° 59' S – 72° 11' W

Ranking de riesgo específico: 8 (Muy Alto)

Altura: 2200 msnm

Volumen estimado: 200 km³

Última actividad: 06/2011

Última erupción mayor: 06/2011 [7]

Riesgo Específico: Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.

El 27 de abril de 2011, se detectó un “enjambre” de sismos localizados en la zona de la fisura del Cordón-Caulle. Estos sismos continuaron aumentando en magnitud y frecuencia hasta el sábado 4 de junio.

Enjambres (swarms): En algunas regiones se producen una serie de temblores que no están asociados con ningún terremoto mayor. A estas series se les llama "enjambres sísmicos". Estos son comunes en las regiones volcánicas, pero también suceden en otras regiones no asociadas a la actividad volcánica, por ejemplo, Copiapó en 1973. [7]

3. DIA 1: 4 DE JUNIO DE 2011

3.1. Situación en el Complejo Fronterizo Paso Internacional Cardenal Samoré.

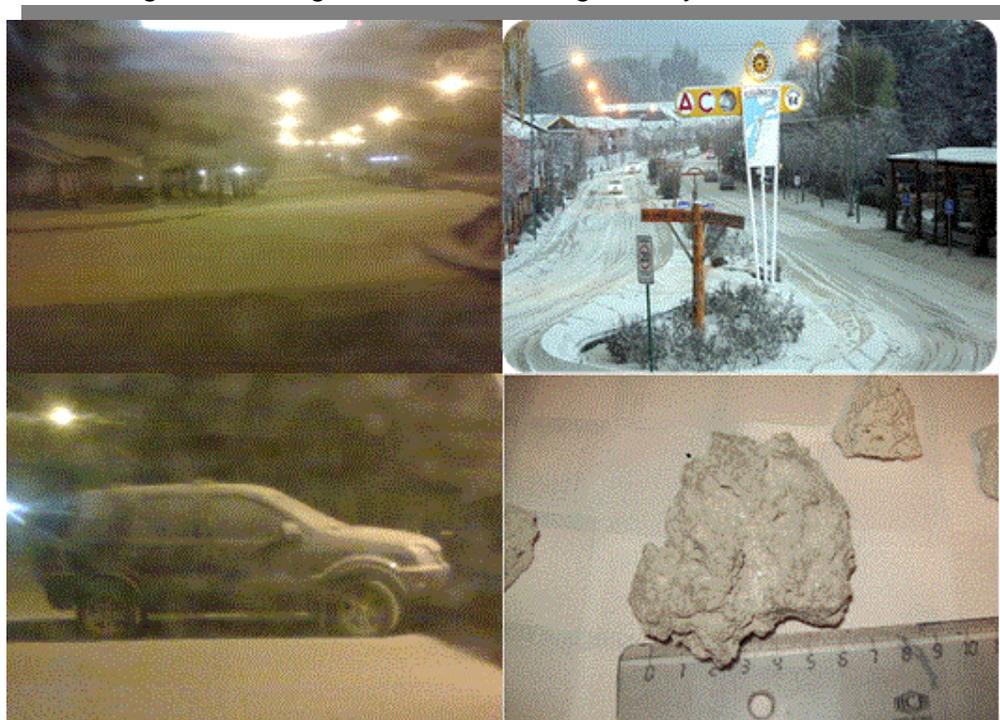
El sábado 4 de junio de 2011 a las 12:30 hs, el Volcán Puyehue- Cordón Caulle hace erupción, produciendo en el Complejo Fronterizo una lluvia de cenizas y piedras, desplazándose con vientos del O-E, declarando el organismo Sernageomin, el alerta rojo. Al intensificarse la precipitación, el personal que opera el Paso, incluido el de Vialidad Nacional del Campamento y Balanza, se organiza y da comienzo a la evacuación hacia Villa la Angostura.

Figura 3 – Imágenes de erupción del Puyehue desde Campamento Brazo Rincón



A partir de las 16 hs, comienzan a caer cenizas sobre Villa la Angostura, percibiéndose un fuerte olor a azufre. La población empieza a vivir momentos de pánico, dado que se producen cortes de energía eléctrica, interrupción de las señales de celulares e internet. Se produce caos en los supermercados, ya que se compran velas y agua básicamente. Muchos habitantes organizan su abandono de la Villa, por lo que se desabastecen rápidamente las Estaciones de combustibles.

Figura 4 – Imágenes de Villa la Angostura y tamaño tefras



4. PRIMERAS TAREAS Y ACCIONES DE VIALIDAD NACIONAL – DIA 6 DE JUNIO DE 2011

4.1. Primera acciones

Se concurre desde la Sede a la zona afectada con el Señor Jefe de Distrito junto al Ing° Javier Arias, quien fue este día designado para Coordinar todas las tareas de la emergencia, por parte de Vialidad Nacional, siendo las Rutas Nacionales más afectadas la N° 231, 234 y 40.

Se realizan reuniones con las empresas Contratistas de Vialidad de la zona, así como organismos constituidos, para coordinar necesidades y tareas, estableciéndose como prioridad, desde Vialidad, la Seguridad Vial e Información al usuario, con permanente comunicación y acuerdos sobre el estado de la transitabilidad a establecer, en este caso, con la Gendarmería Nacional Argentina.

Se inician las coordinaciones con la Sede del Distrito y otros Distritos de Vialidad (Mendoza, La Pampa y Chubut), para colaborar con personal y equipos, dado que el objetivo es ir retirando el material acumulado de las rutas.

Se realizan gestiones de compra en la Sede, sobre la adquisición de productos de primera necesidad para el personal: agua, velas, antiparras, palas, escobillones, barbijos, sogas, chalecos, guantes, cascos, filtros de aire, filtros de combustible, etc.

A nivel local, se constituye el COE (Comité de Operaciones y Emergencias), emplazado precariamente en la Plaza de Villa la Angostura, integrado por: Defensa Civil, Municipalidad de Villa la Angostura, Obras Públicas, E.P.E.N (Ente Provincial de Energía de Neuquén), Ejército Argentino, Especialistas en Meteorología, Especialistas en Aludes y Personal Voluntario.

4.2. Efectos básicos del Volcán

El complejo de Aduana y la Ruta Nacional 231 que comunica a Chile, se vieron interrumpidas desde el día 4 de junio, desencadenando un perjuicio socio-económico importante para la zona, provincia y países.

Es oportuno destacar que la zona afectada, es una de las más importantes desde el punto de vista turístico a nivel nacional, encontrándose en la Patagonia Argentina, brindando bellezas naturales como lagos, bosques, centros de esquí internacionales, pesca, y otros atractivos turísticos, siendo una fuente básica económica. Por el Paso internacional transitan gran cantidad de mercancías que hacen a la economía de ambos países, así como se comparte turismo entre ambos países, por lo que el impacto de la erupción también provocó movimientos de otros pasos y afectación de los transportes, tanto de camiones, colectivos y particulares, debiéndose estudiar alternativas.

4.3. Organización de los Tareas – Trabajos desarrollados

Los primeros días de trabajo fueron algo desorganizados, con mucha presión de la gente debido a la situación, dado que la localidad tenía serios inconvenientes de transitabilidad por acumulación de cenizas.

Lo básico era despejar las rutas, dejando, en principio, las cenizas al costado del camino sobre cunetas y banquetas, luego se organizaron los transportes de los acopios transitorios, teniendo como prioridad absoluta la seguridad vial, la asistencia e información permanente.

Con Gendarmería Nacional se acuerdan situaciones de transitabilidad, destacando que se fijaron “cortes totales de Rutas” por la baja visibilidad (en días 6, 7 y 8 de junio).

Se agudiza la preocupación por tener la ruta en buenas condiciones de transitabilidad para posibles evacuaciones de la población, por riesgo de aludes, lahares o desborde de ríos, cauces de alcantarillas, etc., dado que la caída de cenizas permanecía con el correr de los días en forma continua.

La única vía posible programada era la RN N° 231 hasta la RN N° 40, por lo que se requería dar mayor exclusividad e intensificar los trabajos de limpieza en ese tramo.

4.3.2. Personal, equipos y movilidades livianas afectados en Rutas Nacionales

	EQUIPOS		CANT.	MODELO	PERSONAL
DISTRITO VIALIDAD NACIONAL	RETRO PALA	12° NEUQUÉN	2	B-95	2
	MINIRETRO		1	LS-170	1
	CAMIÓN VOLCADOR		1	1722	1
	CAMIÓN VOLCADOR		2	7000	2
	CAMIÓN C/TANQUE COMB x 5000lts		1	7000	1
	CAMIONETA DOBLE CABINA		1	4X4	1
	MOTONIVELADORA		2	G 200	1
			1	RG 200B	1
			1	160 H	1
	CARGADORA		1	W 170 B	1
			1		
	TOPADORA		1	D 180	1
			1		
	BARRENIEVE		1		
	CAMIÓN/SOPLADOR NIEVE		1	2631	1
	CAMIÓN/SALERO/PALA		1	2631	1
	CAMIÓN VOLCADOR		1	1722	1
	CAMIÓN VOLCADOR		2	7000	2
	CAMIONETAS DOBLE CABINA		2	4X4	1
		TOTALES PARCIALES		24	
OTROS DISTRITOS VIALIDAD NACIONAL	RETROPALA	4° MENDOZA	1	B-95	10
	CAMION/CARRETON		1	450	
	RETROPALA	21° LA PAMPA	1	B-95	8
	CAMION/CARRETON		1	450	
	RETRO EXCAVADOR TORUGAS	13° CHUBUT	1	SK-295	6
	CAMION/CARRETON		1	450	
CAMIONETA DOBLE CABINA		1	4X4		
	TOTALES PARCIALES		7		24
CONTRATADOS	MOTONIVELADORA		1	675	1
	MOTONIVELADORA		1	675	1
			1	730	1
	MOTONIVELADORA		1	675	1
			1	730	1
	CARGADORA		2	320	2
	RETROPALA		2		2
	CAMIONES		2	1114	2
			1		1
	CAMIÓN C/HIDRO		1	1114	1
	CAMIONETAS DOBLE CABINA		2	4X4	1
			1	4X4	1
	CARGADORA		1	938 G	1
			1		
	RETROEXCAVADORA		1	PC 200	1
	RETROPALA		1	428	1
		1	416	1	
		1	146		
	TOTALES PARCIALES		22		19
	TOTAL		53		62

4.3.3. Tareas especiales de señalamiento vertical

Por tratarse de un evento poco común, se consultó al área señalamiento de nuestra Casa Central en Buenos Aires, dado que, tal Figura 7, la zona afectada, altamente ondulada, perdió la distinción de las líneas de pintura, de banquetas, por lo que había que realizar un señalamiento rápido, tanto en su armado como colocación.

Para ello se hizo un relevamiento de las zonas puntuales más afectadas, y en base a ello, se nos aconsejó armar bastones delineadores con cañerías de PVC para agua, comprables en cualquier ferretería, de unos 4" de diámetro, colocando bandas superiores de 6", alternadas en naranja grado diamante y film negro, tal Figura 8. También se armaron bastones con listones de madera.

Luego se armaron carteles con leyendas particulares, según Figura 8.

Es importante destacar que, tal la señal de curva derecha de la Figura, este estado de adhesión de cenizas era permanente, por lo que dos veces al día era necesario limpiar las señales.

Figura 8 – Señalamiento Vertical específico



4.3.4. Folletería especial creada en el Distrito

Se ideó la confección de una folletería especial para repartir, la que se distribuyó en controles camineros, lugares de comida, Estaciones de Servicio, Delegaciones de Turismo, e incluso personalmente con la colaboración del personal femenino del Distrito.

Figura 9 – Folleto “Conducción en Zona de Ceniza” y su distribución



4.3.5. Acopios Provisorios y Definitivos de Cenizas

No se ha mencionado hasta el momento, que la mayor parte de la zona mas afectada, se encuentra dentro de la jurisdicción del Parque Nacional Nahuel Huapi, área protegida natural, siendo el primer parque fundado en el país.

Desde el punto de vista ambiental, esta Administración, no interfirió en la disposición de los primeros despejes de cenizas.

Figura 10 – Acopios provisorios y definitivos



Figura 11 – Limpieza de Campamentos Brazo Rincón



4.4. Trabajos desarrollados de colaboración y preventivos

4.4.1. Limpieza para otros organismos

En virtud del colapso de los tendidos eléctricos por el peso de las cenizas, se colaboro en hacer accesos con equipos pesados, a fin de que los Bomberos Voluntarios y el Ente Eléctrico, pudieran ingresar y realizar la limpieza y reparaciones necesarias.

4.4.2. Limpieza de Obras de Arte, cunetas y cauces

Si bien se priorizó el retiro desde la calzada hacia los costados, se hizo necesario limpiar las alcantarillas tapadas por el arrastre de cenizas, troncos y ramas que endican y obstruyen, pudiendo provocar desbordes, socavaciones y roturas.

Se utilizaron equipos y también tareas manuales, con agua a presión en muchos casos, dado que, al estar en temporada invernal con época de muchas lluvias y nieve, la “bajada” de cenizas y materiales de arrastre era permanente.

Figura 12 – Estado y limpieza de cauces



Figura 13 – Limpieza de alcantarillas



4.4.3. Socavaciones en la calzada

No obstante las tareas antes expuestas, se produjeron dos socavaciones importantes sobre la calzada de la RN N° 231, que provocaron el colapso de la carpeta asfáltica y caída de barandas de defensa.

Figura 14 – Socavaciones en la calzada



4.4.4. Formación de Lahares/Aludes

A raíz de los depósitos de tefra y condiciones de nieve – lluvia, propias de la época invernal, se produjeron algunos lahares densos, en proximidad del Complejo Fronterizo. Es de destacar que, también, la acumulación en “placas” de capas ceniza-nieve congelada-ceniza, formaban un conjunto inestable, dada la no adherencia de estas capas.

Figura 15 – Acumulaciones y afectación de la Ruta por los lahares



5. OTRAS CONSIDERACIONES

5.1. Normas a nivel nacional

Mediante la Ley N° 26.697 sancionada por la Cámara de Senadores y Diputados de la Nación reunidos en Congreso el día 3 de Agosto de 2011, se declara zona de desastre y emergencia económica y social y productiva a distintos departamentos de las provincias de Río Negro y del Neuquén afectados por la erupción del Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle ubicado en la República de Chile, por la que se destinan fondos especiales para afrontar las acciones de asistencia y reconstrucción de las economías afectadas.

5.2. Costos de la Emergencia Cenizas

De acuerdo a cálculos y algunas estimaciones realizadas, se llegaron a las siguientes evaluaciones:

Longitud intervenida por Vialidad Nacional: 73Km.

Volumen aproximado de cenizas removido: 500.000 m³

Costo aproximado retiro de cenizas por Vialidad Nacional: \$ 4,00/m³, equivalente a 0,7 dólares estadounidenses.

5.3. Transitabilidad

La reapertura del Paso Internacional Samoré se produjo gradualmente, de acuerdo a las Actas Acuerdo que se firmaron entre los Organismos con poder en la toma de decisiones con relación al Paso:

- Fecha 06/06/2011: Se acuerda que en 15 días evaluar, dependiendo de clima y comportamiento del volcán, apertura del Paso.
- Fecha 22/07/2011: Sólo vehículos livianos en horario 09:00-16:00 horas.
- Se habilita el 1/09/2011. El día 15 inicia tránsito asistido de camiones en horario de 00:00-06:00 (Nota Cancillería 059/2011).
- Se habilita para todo tipo de vehículos el 15/09/2011.

REFERENCIAS

1. Página Oficial de la Dirección Nacional de Vialidad, www.vialidad.gov.ar – Historia Vial
2. Página Oficial del Ministerio del Interior de la Nación - www.mininterior.gov.ar
3. Wikipedia – Cordillera de los Andes
4. Página Oficial de la Dirección Nacional de Vialidad, www.vialidad.gov.ar – Mapas y Rutas – Pasos Internacionales
5. Informe 1 – SEGEMAR
6. Gentileza de la Municipalidad de Villa la Angostura, provincia de Neuquén, Argentina
7. Página del SERNAGEOMIN – www.sernageimin.cl – Red de Vigilancia Volcánica y Glosario
8. Informe del CONICET – Doctores Adriana Bermúdez y Daniel Delpino – Universidad Nacional del Comahue, provincia de Neuquén, Argentina