

VCL44
M-7

PROCIV
363.3495210983X1
03 mem
1991

ONE 1083

N-56

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
DEPTO. DE PROTECCION CIVIL



0625

MEMORIA VOLCAN HUDSON 1991

PROCIV
363.3495210983X1
03mem.
1991

INDICE

I. INTRODUCCION

- Resumen
- Objetivo
- A. Origen de los Volcanes
- B. Chile inserto en el Cinturon de Fuego

II. ANTECEDENTES GENERALES

- A. Historia
- B. Geomorfología
- C. Población del Area Afectada
- D. Economía
- E. Aspectos Sociales
- F. Infraestructura
- G. Vivienda y Urbanismo

III. EL FENOMENO Y LAS CONSECUENCIAS

- A. La Erupción
- B. Productos Emitidos
- C. Cronología de la Gestión Administrativa
- D. Efectos

IV. ACCIONES DE LOS SECTORES INVOLUCRADOS

- A. Sector Salud
- B. Sector Agricultura
- C. Sector Obras Públicas
- D. Sector Vivienda y Urbanismo
- E. Sector transportes

V. CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

- A. Consideraciones Generales
- B. Recomendaciones

VI. ANEXOS

I. INTRODUCCION

La Oficina Nacional de Emergencia, en su constante tarea de velar por la seguridad de las personas en momentos que la naturaleza vuelca sus fuerzas hacia ellas, ha estimado conveniente describir la erupción del Volcán Hudson y la problemática que significó para los habitantes de la Región de Aysén, sus sectores productivos y el ecosistema en general.

Esta visión retrospectiva tiene el propósito de establecer desde un punto de vista definido, las deficiencias y aciertos de las organizaciones públicas, privadas y voluntarias en el manejo de las coordinaciones y acciones que permitirían un efectivo control y superación de la emergencia.

La finalidad de este documento es servir como antecedente para mejorar la planificación actual y futura, para así evitar en lo posible, los errores cometidos en el pasado, e ir impulsando en las conciencias de las personas el significado real que tiene el Sistema Nacional de Protección Civil.

RESUMEN

En la tarde del día 8 de agosto de 1991, entró en erupción el volcán Hudson, luego de permanecer en inactividad por 20 años.

El volcán se encuentra ubicado en la región austral de Chile a 1300 Kms. al sur de Santiago, en una zona donde abundan los fiordos, los canales estrechos y las precipitaciones superan los 3000 mm anuales.

La actividad, caracterizada como pliniana, expulsó por los aires 4,8 Km³ de cenizas, alcanzando, impulsada por los vientos, hasta las Islas Malvinas (Falklands) a 1200 Kms. aproximadamente en el Océano Atlántico.

Los daños generados por la lluvia de cenizas en una superficie de 40000 Kms², afectó a más de 122 mil cabezas de ganado de un total de 140 mil en esa región.

En tanto la población afectada por dicha erupción alcanzó a las 7450 personas.

El Gobierno, a través de ONEMI dispuso el envío de mascarillas, antiparras, canastas de alimentos, bidones, colchonetes, frazadas y palas, como también alimentos para los animales, tales como pellet de alfalfa y fardos del mismo producto por una cantidad superior a las 500 toneladas.

Luego de la evaluación en terreno por parte del Subsecretario del Interior y otras Autoridades, el Gobierno declaró a las comunas de Río Ibañez y Chile Chico afectadas por la catástrofe, significando una ayuda integral a aquella apartada pero pujante región.

OBJETIVO

Consignar todos aquellos antecedentes relativos a las características propias del fenómeno natural y a la intervención humana desde la perspectiva de la gestión para solucionar los problemas derivados de la erupción.

A partir de ellos, poder establecer un conjunto de apreciaciones que sirvan de base u orientación para enfrentar futuras experiencias.

A. ORIGEN DE LOS VOLCANES

La litósfera comprende la capa exterior del planeta, seccionada en 12 placas irregulares formando mares y continentes.

Estas placas son de diferentes densidades y grosores; las menos densas, compuestas por rocas graníticas forman los continentes. En cambio, las más densas, compuestas por basaltos, comprenden los fondos marinos y submarinos.

Estas placas flotan y se mueven sobre el manto, capa subsuperficial de unos 2900 kms., de profundidad y compuesta fundamentalmente de silicatos. El material del manto va ganando viscosidad a medida que aumenta en profundidad.

Como las distintas placas se están moviendo, existen regiones en que ellas emergen, rozan, se hunden y chocan.

En estas regiones del planeta donde ocurren movimientos orogénicos (nacimientos de cordilleras, fosas tectónicas, zonas de fallas, regiones sísmicas, etc.), el magma (mezcla de silicatos fundidos y diversos gases) asciende a través de las fracturas de la corteza terrestre, expulsando materiales piroclásticos, flujo y gases.

La actividad volcánica se origina cuando el magma asciende y llega a la superficie de la tierra, ya sea en continentes, islas o fondos oceánicos. Cuando el magma surge y fluye en la superficie recibe el nombre de lava.

La forma de los volcanes y los caracteres de la erupción volcánica dependen, en primer lugar, de la viscosidad de la lava en la cual influye no sólo el mayor o menor contenido de sílice, sino un conjunto de factores químicos (en particular el contenido relativo de óxido ferroso y de potasio) y térmicos.

El volcán se presenta como una montaña cónica, de estratificación inclinada regularmente hacia el exterior, formada por la alternancia de capas solidificadas de lava con bancos y estratos de material piroclástico proyectado al aire, durante sus erupciones y que vuelve a caer en los alrededores de la boca eruptiva.

Un volcán está en actividad cuando muestra cualquier tipo de manifestación térmica visible.

Comúnmente se distinguen cuatro tipos de actividad volcánica, designados con el nombre de un volcán o de un área volcánica caracterizada por aquella especial actividad eruptiva.

- a) Tipo hawaiano, toma su nombre del volcán Kilauea, cráter del flanco oriental del Mauna Loa, en las islas Hawaii. Caracterizado por la emisión lenta de lavas muy fluidas, sin sacudidas ni explosiones violentas, debido a que los gases se liberan de una manera muy sosegada. El cráter está ocupado permanentemente por un lago de lavas en ebullición, considerado como la parte superior de una columna magmática que ocupa el conducto volcánico.
- b) Tipo estromboliano, del volcán Stromboli en las islas Lipari (mediterráneo). Caracterizado por estar en continua actividad, pero con esporádicas explosiones y proyecciones de materiales piroclásticos.
- c) Tipo vulcaniano, del volcán Vulcano en las islas Lipari. La lava, mucho más viscosa que en los tipos precedentes, se solidifica rápidamente, obstruyendo el conducto, lo cual origina una alternancia de paroxismos eruptivos con fases en las que la actividad se reduce a emisiones laterales de vapores de azufre. Faltan casi totalmente las capas de lavas estratificadas.
- d) Tipo peleano, del volcán Mont Pelée, Martinica. Caracterizado por lavas muy viscosas y largos intervalos entre una erupción y otra. La reanudación de la actividad comienza con emisiones de vapores (fumarolas) y cenizas, seguidas de una violenta explosión y la emisión de nubes ardientes desde el cráter o desde fisuras laterales.

La temperatura y fluidez de la lava disminuye desde el primero hasta el cuarto tipo; la composición de las rocas vomitadas es más rica en sílice, y aumentan la violencia de las explosiones y la proporción de los materiales sólidos proyectados en relación con las emisiones de lava.

Hay que tener presente que esta clasificación, realizada por Lacroix, es válida únicamente para los tipos de actividad volcánica y no para los tipos de volcanes. En efecto, un mismo volcán puede tener, como consecuencia de una variación incluso mínima de la composición química del magma, erupciones sucesivas de distinto tipo.

No todos los volcanes se forman de lava y piroclastos como el caso de los estratovolcanes; también los hay exclusivamente de lava (volcanes de escudo, domos) o solamente de piroclastos (conos de piroclastos, mares).

B. CHILE INSERTO EN EL CINTURON DE FUEGO DEL PACIFICO

Nuestro país está inserto en el Continente Sudamericano en la orilla Suroccidental, entre la Cordillera de Los Andes y el Océano Pacífico, situación única con respecto al resto de los países, pues su territorio de 757.000 km², se extiende a lo largo de 4.200 km., más de la mitad de la longitud de América del Sur.

Esta condición geográfica dota al país de una variedad de climas, suelos, recursos naturales, económicos y humanos de gran potencial repartidos heterogeneamente sobre el territorio.

Los climas predominantes condicionan los diferentes paisajes, suelos, recursos naturales y recursos humanos, estos últimos, se concentran en las regiones centrales, cuyo clima es benigno para las actividades primarias y terciarias, en tanto que las actividades secundarias se distribuyen y dan lugar a polos de desarrollo en las diferentes ciudades.

Esta concentración humana trae consigo aspectos preocupantes desde el punto de vista de la Protección Civil, y en este sentido, Chile es un país con una variada gama de variables de catástrofes que atentan con la seguridad de las personas y sus bienes.

Ubicado en la zona de subducción de las placas Sudamericana y de Nazca, se ve expuesto constantemente al efecto de sismos y maremotos y asociado a ello el riesgo volcánico con todas las manifestaciones inherentes, tales como aluviones (lahares), deslizamientos, polución atmosférica y contaminación de aguas y suelos.

En el aspecto volcánico se estima que en nuestro país existen unos 500 grupos volcánicos, cada uno con 10 centros de emisión como promedio. De éstos, unos cincuenta están en actividad o han tenido alguna erupción en tiempos históricos.

Las erupciones más antiguas de los grandes estratovolcanes como el Lascar, Llullaillaco, Nevados de Chillán, Villarrica, Osorno, etc., ocurrieron entre uno y dos millones de años atrás.

Actualmente los volcanes, activos y pasivos (potencialmente activos), están distribuidos a lo largo de la Cordillera de Los Andes, dando lugar a una extensa cadena, que se interrumpe solamente entre los 28°S (Vallenar) y los 33°S (Los Andes) debido a las características geotectónicas de esa región, que no ha favorecido la generación de magmas durante los últimos dos millones de años.

Al norte de los 28°S, destacan el Parícuti junto al Pomerape, también son reconocidos el Guallatiri, San Pedro, Llullaillaco y Ojos del Salado; el más elevado de Chile, con 6.980 mts.

Desde Santiago hasta Punta Arenas se destacan el Tupungato, Tupungatito, San José, Peteróa, Descabezado Grande, Nevado de Longaví, Nevados de Chillán, Antuco, Lonquimay, Llaima, Villarrica, Choshuenco, Puntagüedo, Osorno, Tronador, Yate, Michimahuida, Corcovado, Macá, Hudson, Lautaro y Burney.

Los volcanes que han estado en erupción con más frecuencia se encuentran entre las ciudades de Santiago y Puerto Montt.

El récord de erupciones lo tienen el Llaima y Villarrica, IX Región, con erupciones de tipo estromboliano y vulcaniano.

Sus casquetes de hielo y nieve se han derretido dejando desolación y muerte.

La erupción más famosa ocurrida durante este siglo, por su violencia y superficie afectada, fue la del volcán Quizapu, en 1932, al oriente de la ciudad de Talca. Las explosiones se escucharon en Valparaíso a 300 kms., de distancia.

Un enorme hongo de cenizas se elevó a varios kilómetros de altura. La ceniza cubrió al país desde San Bernardo hasta Chillán, quedando la zona a oscuras durante una semana las cenizas fueron transportadas por los vientos provenientes del oeste, que alcanzaron a Ciudad del Cabo en Sudafrica, sin dejar una vasta zona cubierta en la vecina Argentina.

Otras erupciones violentas han sido:

Volcán Antuco, enero de 1853, Volcán Villarrica, diciembre de 1971, la erupción derritió hielo y nieve de su cima, arrasando con puentes, caminos, casas, aserraderos, bosques y siembras, en menos de una hora, en los alrededores de Pucón, Villarrica y LicanRay. En esa oportunidad murieron 17 personas.

En febrero de 1969, la erupción del Volcán de la Isla Decepción, arrasó con las instalaciones de una base de la FACH, afortunadamente no hubo pérdidas humanas.

Para visualizar los rasgos de los volcanes chilenos, éstos se dividen en cuatro zonas : Volcanes del Norte Grande; Volcanes del Centro y Sur; Volcanes Australes y Volcanes Insulares.

Volcanes del Norte Grande

- Tipos de volcanes : estratovolcanes, domos, conos de piroclásticos.
- Tipos de lava : predominan las viscosas (silíceas)
- Tipos de piroclásticos : predominan los bloques; hay bombas y lapilli.
- Tipos de erupciones : predominan las vulcanianas y peleanas En general, podría decirse que los volcanes del Norte Grande son menos activos que los de Centro y Sur, sólo unos pocos presentan casquetes de hielo que pueden originar lahares y la gran mayoría están ubicados en la alta puna, alejados de los centros poblados.

Volcanes del Centro y Sur

- Tipos de volcanes : estratovolcanes, domos, conos de piroclásticos, maares.
- Tipos de lava : las hay fluidas (pobres en sílice) y viscosa (síliceas).
- Tipos de piroclásticos : predomina el lapilli; hay cenizas, bombas y bloques.
- Tipos de erupciones : predominan las estrombolianas, vulcanianas y peleanas.

En este sector se encuentran los volcanes más activos del país (Llaima y Villarrica) y por desgracia, corresponden a una de las zonas más pobladas del país. La mayoría presenta gruesos y extensos casquetes de hielo, en consecuencia los lahares son frecuentes. Estudios geológicos revelan que en tiempos prehistóricos no muy lejanos, tuvieron lugar en esta región erupciones violentísimas acompañadas de torrentes de cenizas incandescentes y voluminosos lahares que se extendieron por el valle longitudinal y alcanzaron hasta la Cordillera de la Costa. En Talca, por ejemplo, los depósitos de ceniza alcanzan varios metros de espesor y en Osorno, el lahar sobre el cual fue construida la ciudad tiene hasta 70 mts., de espesor.

Volcanes Australes

- Tipos de volcanes : estratovolcanes, domos, conos de piroclástico
- Tipos de lava : predominan las viscosas (síliceas).
- Tipos de piroclásticos : ceniza, lapilli, bloques y bombas.
- Tipos de erupciones : al parecer predominan las vulcanianas. Los volcanes australes se caracterizan por presentar gruesos casquetes de hielo que han originado gigantescos lahares (volcán Hudson). Sin embargo, la mayoría están localizados fuera de las regiones pobladas (Huequi, Aguilera, Lautaro, Burney).

Volcanes Insulares

- Tipos de volcanes : estratovolcanes, conos de piroclásticos.
- Tipos de lava : las hay fluídas y viscosas.
- Tipos de piroclásticos : lapilli, ceniza, bombas y bloques.
- Tipos de erupciones : vulcanianas, vulcanianas submarinas.

La división política administrativa de la XI Región la distribuye en 4 Provincias y 10 Comunas, las que en total representan una superficie de 10.800.062 hectáreas.

La Provincia General Carrera comprende las comunas de Río Ibañez y de Chile Chico, abarcando un área de 1.120.069 hectáreas, entre praderas, montes, bosques y suelos sin uso.

La extensión presentada por esta Provincia determina una gran variedad de tipos climáticos, influenciado además por el gran espejo de agua condicionado por el Lago General Carrera, el segundo más grande de Latinoamérica. Las temperaturas medias de la zona oscilan entre 15,9°C la máxima y 5,2°C la mínima anual, con precipitaciones entre 234 y 598 mm al año. La velocidad del viento ocurrente para estas zonas es una variable de vital importancia para todos los procesos productivos, ya que se tienen en promedio sobre 77 días al año con velocidad promedio superior a los 20 nudos, concentradas desde el mes de septiembre a febrero.

La población estimada para la Provincia alcanza a los 6863 habitantes, según cifras preliminares entregadas por el precenso 1991 realizado por el INE.

A. HISTORIA

El volcán Hudson está ubicado en la XI Región de Aysén al sur de Chile y es el punto divisorio de las comunas de Aysén, Coyhaique y Río Ibañez.

Las coordenadas geográficas son 45° 54' lat. sur y 72° 58' long. oeste.

Se encuentra a 63 Kms. al sur de Puerto Aysén y a 80 Kms. al suroeste de Coyhaique.

El cuerpo volcánico tiene una altura de 1900 mts. y sobre su cumbre yace un glaciar de 60 Km² que da origen a una lengua glacial hacia el río de Los Huemules de unos 10 kms. de longitud.

Los datos históricos que se tienen de él solo se refieren a la erupción de 1971, sin embargo según antecedentes de estudios realizados en los años 1902, 1910, 1949 y 1959, indican que el volcán no habría tenido erupciones en 200 años.

Con respecto al evento del 12 de agosto de 1971, se afirma que la erupción se produjo en el cráter principal y presumiblemente por dos conos secundarios laterales.

Las explosiones y eyecciones de material piroclástico llegaron a alturas de 14 Kms., extendiéndose la pluma de gases y cenizas a centenares de kms. a merced del viento, alcanzando a las ciudades de Puerto Aysén y Coyhaique y las localidades de Puerto Ibañez, Balmaceda y Villa Cerro Castillo.

En un radio de 30 Kms., la altura de la ceniza depositada en el suelo alcanzó los 35 cms. mientras que a 150 Kms. del volcán la ceniza depositada tenía 5 cms. de espesor.

Las violentas explosiones derretieron el casquete de hielo de su cima y del glaciar, generando un aluvión con una ola de 8 mts. de altura y 2 Kms. de ancho en el valle del río de Los Huemules, matando a 5 personas y 500 cabezas de ganado. Otros 500 vacunos murieron de inanición y por la ingestión de pastos contaminados.

Fue tan violento y voluminoso el aluvión generado, que los escombros arrastrados obstaculizaron la desembocadura del río Huemules impidiendo el movimiento de las lanchas de rescate.

La erupción no produjo emisión de lava, pero se calculó en mil millones de metros cúbicos de ceniza arrojada.

B. GEOMORFOLOGIA

La zona geográfica donde se encuentra el volcán Hudson es compleja, pues corresponde a una región limítrofe entre la denominada cordillera patagónica y cordillera de Los Andes, en la cual los procesos geomorfológicos se rigen principalmente por la acción de la erosión hídrica de fiordos, lagos y ríos de control tectónico.

La cordillera patagónica del pacífico se presenta fuertemente erosionada por la actividad glaciofluvial de grandes ventisqueros y ríos que seccionan profundamente el borde continental.

Hacia el oriente, el relieve aparece bajo el dominio de formas negativas, ya que numerosas y extensas depresiones lacustres y una compleja red ortogonal de ríos asfixian la orografía andina patagónica a solo algunos cerros y cordilleras muy fragmentadas. Es así como el cordón de los Barrancos, la cordillera Castillo y una serie de alturas dispersas implican la presencia de un relieve sin orientación definida, segmentado por la activa erosión nivofluvial de los poderosos ríos patagónicos.

Esta morfología tiende al desarrollo de cuencas que sólo tienen comunicación entre sí por los conductos fluviales de algunos grandes ríos.

Esta relación tan estrecha que presentan la orografía y las comunicaciones terrestres, en la zona de la cordillera patagónica, es la base de todo estudio que intente ordenar la economía regional del área austral de Chile.

C. POBLACION DEL AREA AFECTADA

PROVINCIA GENERAL CARRERA

Comuna	Localidad	Habitantes
Chile Chico	Chile Chico urbano	2325
" "	Chile Chico rural	406
" "	Guadal	659
" "	Guadal rural	329
" "	Lago Bertrand rural	124
" "	Fachinal	76
TOTAL COMUNA		3999

Río Ibañez	Pto. Ibañez urbano	870
" "	Pto. Ibañez rural	267
" "	Cerro Castillo	159
" "	Murta	418
" "	Pto. Tranquilo	369
" "	Cristal	208
" "	Sánchez	153
" "	Las Minas	116
" "	Lago Lapparent	169
" "	Cerro Cajón	98
" "	Antolín Silva	25
" "	Río Huiña	12
TOTAL COMUNA		2864

D. ECONOMIA

1. SECTORES PRODUCTIVOS

1.1 Silvoagropecuario

La principal actividad económica realizada en la Provincia General Carrera es la ganadería, orientada preferentemente a la exportación ovina y mixta ovina-bovina. Sin embargo, dadas las características de microclima existente en las zonas aledañas al lago, la hortofruticultura adquiere considerable relevancia, sobre todo si se considera la posibilidad de aumentar la superficie destinada a este tipo de explotación, mediante la incorporación de obras de riego.

En la actualidad la distribución de las actividades mencionadas, según el uso de los suelos existentes es la siguiente:

COMUNA	USO DEL SUELO			PREDIOS (número)
	GANADERO	SUPERFICIE (Hás) AGRICOLA	FORESTAL	
Chile Chico	76171	900	136500	258
Río Ibañez	112591	334	73500	328
TOTAL	188762	1234	210000	586

La superficie de suelo agrícola es utilizada en chacarería, cultivos anuales y una incipiente fruticultura, presentándose una mayor cobertura en el cultivo de alfalfa y arvejas, con rendimientos promedios de 1500 Kg/há.

La ganadería está supeditada al área de praderas, estepas y manejos silvopastorales del bosque accequible. Las especies predominantes de las praderas naturales son el pasto ovinillo, pasto miel, trébol blanco, trébol rosado stipas, cuyos rendimientos promedios oscilan entre 0,6 y 1,5 toneladas de materia seca por hectárea.

El Universo total de ganado existente en la Provincia alcanza aproximadamente a las 20539 cabezas de bovinos, 115142 cabezas de ovinos y 3042 equinos, distribuidos por comuna de la siguiente manera:

COMUNA	GANADO (Nº Cabezas)		
	BOVINOS	OVINOS	EQUINOS
Chile Chico	9199	66320	1716
Río Ibañez	11340	48822	1326
TOTAL	20539	115142	3042

Las producciones estimadas para las diferentes especies, las cuales corresponden al promedio histórico alcanzado en la zona es de 75000 corderos y 400000 Kgs. de lana en ovinos y 14000 terneros en bovinos.

La superficie de suelo forestal de la Provincia General Carrera se estima en 210000 Hás., de las cuales 150000 Hás. corresponden a bosques productivos y el resto a bosque de protección. Según el censo de aserraderos realizado por Conaf, la zona tenía una instalación de 4 aserraderos de montaña en funcionamiento, con una producción de 250000 pulgadas madereras anuales. El potencial productivo del Bosque alcanza las 90 millones de pulgadas madereras, lo que evidencia las posibilidades forestales de la zona.

1.2 Pesca

Las cuencas de los lagos General Carrera y Bertrand, constituyen uno de los sistemas hídricos lacustres de mayor potencial pesquero en el país y Sudamérica. Tanto por su extensión, como por la calidad de sus aguas y por el aclimataamiento de una de las especies mejor cotizadas en el mercado internacional de salmonideos, el salmón sakura, el cual, a la diferencia de muchos otros intentos fallidos en el mundo entero, logra alcanzar tallas comerciales e interesantes retornos (1,4%).

A pesar de lo anterior la explotación económica del lago se limita a la pesca deportiva y a la extracción, procesamiento y comercialización ilegal de salmonideos por ribereños del lago y sus tributarios.

El lago Buenos Aires (fracción argentina del lago General Carrera), por su parte es explotado en forma irregular por la Industria Pesquera Los Antiguos S.A., la cual entre 1981 y 1989 extrae entre 12 y 30 toneladas por año, reduciendo casi en un 80% sus capturas durante los últimos tres años por problemas reglamentarios.

E. ASPECTOS SOCIALES

1. Salud

Dentro de la zona afectada se encuentran funcionando los siguientes establecimientos de salud; en las condiciones que se indican:

- Hospital de Chile Chico = normal
- Posta de salud rural Pto. Ibañez = en construcción y funcionamiento en antiguo local.
- Posta salud rural Cerro Castillo = normal, en malas condiciones.

2. Educación

El sector educacional cuenta en la zona afectada, con una infraestructura equivalente a 8114 mts.2 (10 establecimientos educacionales), divididos en 3095 mts.2 y 5019 mts.2, en las comunas de Chile Chico y Río Ibañez respectivamente.

En lo referido a la matrícula, ésta alcanza a 1298 alumnos en la zona afectada, divididos en 751 en la comuna de Chile Chico y 547 en la comuna de Río Ibañez.

F. INFRAESTRUCTURA

1. Vialidad

La infraestructura vial que comunica la zona afectada con el resto de la región, posee una red caminera de mediano standard (pavimentos con sub-base granular y carpeta de rodado), que en términos generales se encuentra en condiciones de transitabilidad, configurando esta red un elemento importante en el desarrollo de los poblados y sectores apartados de la región.

2. Aeropuertos

La necesidad de resolver el grave problema de aislamiento de las diversas localidades apartadas de la región; da origen a la implementación y mantención de un vasto número de aeródromos, los que se convierten en un elemento esencial para la aeronavegación cada vez que son requeridos por una

situación de emergencia. En este contexto los aeródromos de Chile Chico, Pto. Ing. Ibañez y Fachinal, se encuentran aptos y operables para aviones de pequeña envergadura (cap. Máx. 5700 Kgs.) siendo atendidos por la Dirección de Aeropuertos en aquellas labores de mantenimiento y conservación de las pistas.

3. Riego

La infraestructura de riego en la zona afectada, contempla canales de regadío sin revestir y bocatomas de tipo artesanal; situación que deja de manifiesto una infraestructura deficiente, pero operativa en el sentido que permite con dificultad el desarrollo del sector agrícola.

4. Obras Portuarias

El sector del Lago General Carrera cuenta con una serie de muelles de madera considerados de mediano standard, los que se encuentran ubicados en las localidades de Pto. Ing. Ibañez, Chile Chico, Mallín Grande, Pto. Cristal y Pto. Sánchez.

Todos estos muelles se encuentran operables y permiten la transferencia de pasajeros y carga de un sector a otro.

6. VIVIENDA Y URBANISMO

Según datos tomados del pre-censo en las zonas afectadas, en la comuna de Chile Chico existen 2032 viviendas, y en la comuna de Ibañez, 1124, las cuales en el 65% se encuentran en mal estado.

III. EL FENOMENO Y LAS CONSECUENCIAS

A. LA ERUPCION

El volcán Hudson entró en erupción luego de 20 años de inactividad, el día 8 de agosto de 1991.

Durante los días más críticos, científicos y especialistas, sobrevolaron la zona para apreciar el fenómeno geológico y estimar su comportamiento futuro. Sin embargo nada de esto último se pudo constatar a ciencia cierta, pues no es posible con los medios actuales, predecir la evolución y actuación del suceso natural.

La erupción inicial (8-10 agosto) ocurrió desde dos centros de emisión principales; una fisura de 2 Kms. de longitud de dirección N20°E localizada en el borde WNW de la caldera y un crater(a) de unos 500 mts. de diámetro superior, ubicado a solo 400 mts. al E de la fisura.

El segundo evento eruptivo comenzó el 11 de agosto en un centro de emisión irregular(b) de unos 800 mts. de largo, ubicado a 4 Kms. hacia el SE de los centros iniciales, dentro de caldera en un lugar de gran espesor de hielo. Grietas concéntricas en el hielo se desarrollaron en una zona de subsidencia en torno a este centro de emisión, indicando una importante fusión del glaciar en la base.

B. PRODUCTOS EMITIDOS

Desde el extremo N de la fisura se observó un flujo de color negro con tonalidades pardo-rojizas de unos 500 mts. de longitud, el cual descendió hacia y sobre el glaciar Huemules.

El ancho era variable entre 50 y 300 mts., notándose algunos brazos muy angostos (alta fluidez). El flujo escurrió sobre el manto de escoria inicial y mostraba escasas emisiones gaseosas en algunos sitios.

Tanto la erupción inicial como la segunda, arrojaron material piroclástico. El material de la erupción inicial tuvo una composición basáltica ($SiO_2=51\%$) mientras que el de la segunda erupción fue andesítica ($SiO_2=61\%$). Esto significa que el material piroclástico de la primera erupción consistió esencialmente en escoria (tamaño cenizas hasta bombas) y el de la segunda erupción en pomez (también cenizas hasta bombas), pero sus densidades son diferentes. Las primeras son mayores a 1 gr./cm.³ y las segundas son menores a 1 gr./cm.³.

En cuanto a los piroclastos de la segunda erupción, se notó un rápido incremento del espesor desde el margen N del área afectada (Balmaceda) hacia el eje de dispersión, como también en el sentido del eje y hacia el volcán.

Los lagos de la zona, en particular el lago Lapparent, mostraban alta turbidez y en un extremo oriental una cubierta de pomez.

El río Ibañez mostraba los mayores volúmenes de acumulación de piroclastos y éste estaba provocando un proceso de aceleración de la sedimentación del delta abanico del lago General Carrera, por lo cual Puerto Ingeniero Ibañez presentó en un momento un alto riesgo de crecidas, aluviones o embancamientos.

En Balmaceda, meteorología de la Fach, midió un espesor de 1mm de ceniza fina caída (se considera como el borde N del área afectada por la segunda erupción). En Chile Chico se midió un espesor de 7 a 7,5 cms., notándose cuatro capas de distintos tamaños, predominando la ceniza media a lapilli fino (0.1-0.5mm).

1. Petrografía de los Piroclastos

Petrográficamente existe una amplia predominancia de la fracción vítrea cuya composición principal es de naturaleza traquiandesítica (según análisis químicos) con menores componentes andesíticos y basálticos; en consecuencia abundan los fragmentos de vidrio incoloro y se observan menores proporciones de vidrio de color castaño claro. La morfología de las trizas volcánicas vitreas abunda en la forma de bloques, apareciendo también los fragmentos de paredes de burbujas, pumiceos con inclusiones alargadas y siendo muy escasos los fragmentos escoriáceos. La participación mineralógica es mínima y sus representantes son: piroxeno, olivina, plagioclasa, sanidina, ceolita, apatita, mineral opaco, calcita y anhidrita, los últimos dos quizás de origen edáfico.

Los clastos líticos accidentales han sido observados únicamente en la granulometría mayor, estimando su proporción en 5%.

2. Composición Química

Se describen a continuación los resultados de análisis químicos realizados en la Universidad Nacional de la Patagonia-Argentina. De dichos análisis surge que la composición del material es de naturaleza traquiandesítica.

En el diagrama de clasificación TAS (fig.Nº3) las composiciones de las cenizas ocupan los campos de traquiandesita y traquiandesitabasáltica, las cenizas pertenecen a la serie alta en K₂O (fig.Nº4). El cociente Na₂O/K₂O varía entre 2,35 y 3,75, son notables los altos contenidos en P₂O₅ (hasta 0,65%) y K₂O (2,4%).

En un diagrama FeO/MgO vs SiO_2 (fig.Nº5) y en el triángulo AFM (fig.Nº6) los análisis químicos ocupan los campos de rocas calco-alcalinas pero con notables concentraciones altas en los álcalis y fósforo. Este carácter difiere de las cenizas de las erupciones del volcán Lonquimay y sugiere que se trata de un material particular que puede tener su origen en la fusión de un protolito enriquecido en estos elementos o una fusión bajo regímenes particulares. Las distintas composiciones de las cenizas proponen una cámara magmática zonada/estratificada. Según las normas CIPW son rocas saturadas en sílice (7-9% cuarzo), con alto contenido en magnetita (4-6%) e ilmenita (3%).

C. CRONOLOGIA DE LA GESTION ADMINISTRATIVA

El siguiente relato corresponde a un total de 42 boletines informativos elaborados por la Dirección Regional de Emergencia y la Secretaría Regional Ministerial de Gobierno, donde se expresan las más importantes tareas llevadas a cabo por los diferentes sectores involucrados en la emergencia del Volcán Hudson.

Mediante fax N° 293 del 8/8/91, el Intendente de la XI Región, solicitó al Ministro del Interior decretar estado de catástrofe o emergencia en las provincias de Aysen, Capitan Prat y Coyhaique.

Ese mismo día, las acciones inmediatas consistieron en la difusión de mensajes y orientaciones a la población de la región a través de una cadena voluntaria de radio y televisión.

Se suspendieron las clases en todos los establecimientos educacionales y se planificaron expediciones terrestres y aéreas para ir en ayuda de las 164 familias de los valles cercanos al volcán.

Se dispuso la salida de la patrullera Hallef de la Armada, con equipos de emergencia para efectuar un recorrido por el litoral con dirección a la desembocadura del Río Huemules. Participaron en las labores marítimas, lanchas de Obras Públicas y Conaf.

Por vía terrestre se dirigieron a los lugares afectados, vehículos del Ejército y de vialidad, como también equipos de salud que instalaron bases en Villa Cerro Castillo, Lago Elizalde y Puerto Chacabuco.

Se recomendó a la población no exponerse a la lluvia de cenizas, tratando de mantenerse en el interior de sus hogares.

A los pobladores de sectores rurales se les instó a tomar precauciones con respecto al uso del agua para bebida.

En la localidad de Puerto Cisnes, la caída de cenizas produjo problemas en el abastecimiento del agua, sin embargo personal del municipio trabajó en la limpieza de estanques y acequias, al mismo tiempo que se repartió el vital elemento en un camión de la Cía. de Bomberos local.

Por otro lado, un comunicado del Intendente de la XI Región al Ministro del Interior, se señaló que expertos del Instituto de Salud Pública comenzaron a medir la contaminación ambiental en combinación con la Seremi de Agricultura.

El día 9/8/91, la Diremer solicitó a esta ONEMI se coordinara con Diremer IX Región, para requerir presencia de vulcanólogos en la zona.

En un comunicado del día 13/8/91, se señaló que se reforzaron las postas rurales de la zona del Lago General Carrera, con rondas médicas en combinación con patrullas del SAG, Indap, Ejército y Carabineros, destinadas especialmente a localizar viviendas de campesinos ubicados en el valle de Alto Río Ibañez y establecimientos de puestos de radio.

La Dirección Regional de Vialidad estuvo en forma permanente despejando y reparando caminos a causa de la nieve y cenizas.

El 14/8/91, se informó de la evacuación de ganado hacia Cerro Castillo por el retén de El Blanco, consistente en:

4000	cabezas	de	bovinos
14000	"	"	ovinos
800	"	"	equinos

Se informó además, que la Seremi de Agricultura adquirió 10000 fardos de forraje, en tanto los animales de Coyhaique fueron vendidos en una feria especial.

Ese mismo día, un helicóptero de la Fach evacuó a pobladores de los sectores de Valle Alto Río Ibañez, Río Manso y Río Cajón.

También se informó de una red de vigilancia con equipos de radio móvil del Ejército, previniendo la generación de un lahar en Alto Río Ibañez y se preparó un plan de evacuación rápida para Puerto Ibañez con personal y medios de Ejército, Fach, SAG, OO PP y Carabineros.

Se implementaron albergues en Cerro Castillo y Puerto Ibañez con la colaboración de Defensa Civil, Educación y EMAZA.

De acuerdo a lo expresado en el Boletín N° 13 del 15/8/91, el alcalde de Puerto Ibañez estuvo a la cabeza del Centro de Operaciones de Emergencia.

Se hizo un llamado a los pobladores de Río Cajón, Río Manso y alrededores, instándolos a transportar su ganado mediante arreo hacia Cerro Castillo, siempre y cuando esta acción no significara riesgo para la integridad de las personas.

Ese mismo día el Comité Comunal de Emergencia de Río Ibañez informó que el suministro de agua potable presentaba dificultad debido a la turbiedad y exceso de cenizas, en la localidad de Río Tranquilo, Levican y Puerto Sanchez.

Mientras tanto, en Cerro Castillo, el Intendente Regio-Regional y los Seremis de Salud, Obras Públicas, Minería y Bienes Nacionales dirigían la evacuación del Sector Río Manso, con el apoyo del Ejército y Carabineros.

La Dirección Regional de Emergencia reiteró a la población adoptar todas las medidas de protección personal al momento de producirse caída de cenizas.

Hasta esa fecha la superficie comprometida (Provincia General Carrera) llega a 175.000 Hás. de aptitud agrícola y ganadera, alcanzando a 600 el número de predios afectados.

El día 16/8/91 se recibió la primera ayuda económica para enfrentar la situación de emergencia, desde el nivel central.

El día 19/8/91 se habrió la ruta Coyhaique - Pto. Ibañez.

En el sector agrícola, se despacharon 400 fardos de forraje para Chile Chico, vía Ingeniero Ibañez.

En tanto por el Reten El Blanco habían pasado hasta esa fecha 2157 bovinos, 64 equinos y 65 ovinos. También se habían despachado 3305 fardos de pasto a Cerro Castillo, El Manso y Puerto Ibañez.

Para ayudar a las personas sin trabajo, se contrató a 200 personas de la localidad de Chile Chico para efectuar labores de despeje de cenizas.

A esa fecha, el forraje enviado a los distintos sectores era el siguiente:

Ibañez: 2007 fardos
Cerro Castillo: 2233 fardos
Río Manso: 367 fardos

Desde Santiago se envió por cuenta de Onemi un cargamento de 150 toneladas de pellet.

Por otro lado, un análisis de muestras de cenizas arroja con un alto contenido de fluor.

La superficie afectada era de 1.300.000 Hás., con un área crítica de 700.000 Hás., de estas, 250.000 Hás. correspondían a uso ganadero-forestal.

El día 20/8/91, se informó que 2830 bovinos, 164 ovinos y 71 equinos había pasado por el control de El Blanco.

También se hizo efectiva la declaración de zona de catástrofe a las comunas de Río Ibañez y Chile Chico mediante Decreto 821.

El sector salud envió equipos asistenciales completos a Cerro Castillo e Ibañez.

Vialidad concentró desde los primeros días, todos sus equipos y maquinarias en la red vial afectada, teniendo la mayor concentración de estos elementos que registra la historia del Servicio en la región, con desplazamiento y maquinarias desde todos los puntos de la región, los que junto con el Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) funcionaron día y noche.

Se informó el día 21/8/91, del arribo de un Boeing 707 Fach con cargamento de 40.700 pellet de alfalfa. La misma

aeronave fue utilizada para efectuar un puente aéreo con Puerto Montt, ciudad desde la cual dse despacharon 150 toneladas de alimentos para ganado.

Los lugares de concentración de animales para la entrega de pellet fueron los siguientes: Ibañez, Laguna Morales, Villa Cerro Castillo, Río Manso, Murta y Chile Chico.

Por su parte, algunos propietarios de predios particulares de la zona donaron 330 fardos de pasto.

Por otro lado, la barcaza El Colono arribó con 1811 fardos de pasto para distribuir en las zonas afectadas.

El sector Salud hizo entrega, en las postas, medicamentos e insumos necesarios para la emergencia y se precisó además la ausencia de patologías agudas, llamando la atención en el número de personas con problemas de angustia.

Onemi envió a Chile Chico a un funcionario para asesorar al Gobernador Provincial, en tanto otro funcionario fue destinado a Puerto Montt para coordinar la ayuda llegada hasta ese lugar y su posterior traslado a Coyhaique.

La ayuda en especies entregada por Onemi es la siguiente:

- 125 toneladas de pellet
- 300 antiparras
- 100 carretillas
- 200 palas
- 715 cajas de alimentos
- 30 bolsas de pañales desechables
- 200 bidones de 10 lts.
- 700 frazadas de 1 plaza
- 150 colchonetas
- 50 toneladas de harina
- 50 toneladas de leche
- 1 tonelada de azúcar
- 0,4 toneladas de aceite sólido

Vialidad informó el 22/8/91 que la totalidad de los caminos que conducen hacia el sector más afectado se encuentran transitables.

Carabineros del retén El Blanco informó que 4107 bovinos, 270 ovinos y 150 equinos han sido evacuados desde la zona afectada.

Hasta esa fecha, la Seremi de Agricultura había despachado 8178 fardos de pasto a los distintos centros de acopio de ganado.

El 23/8/91 el retén El Blanco informó que el ganado evacuado desde Puerto Ibañez y Cerro Castillo alcanzaba a 4534 bovinos, 223 ovinos y 105 equinos.

El día 26/8/91 Onemi informaba la cantidad de ganado evacuado, la ayuda entregada y el aporte de Cáritas-Chile.

Ganado Evacuado	
bovinos	6004
ovinos	1130
equinos	180

Ayuda Entregada por Onemi	
Items	Cant.
mascarillas	1000
antiparras	550
carretillas	100
canastas familiares	979
bidones de 10 lts.	200
colchonetas espuma	220
bolsas pañales des.	30
frazadas 1 plaza	910
palas	200
pellet alfalfa (kg)	210000

Caritas-Chile		
harina	50000	kgs.
leche	20000	"
azucar	1000	"
aceite	400	"

El 28/8/91, el Seremi de Obras Públicas, informó que el estado de los caminos de la región, específicamente de Coyhai que a la zona sur, se encontraban en mal estado a consecuencia del intenso tránsito de camiones con carga pesada hacia el área afectada, sumado al reblandecimiento de suelos por deshielos y lluvias. Preciso además, que alrededor de 30 maquinarias estaban operando en los diversos sectores.

Por otro lado, Carabineros del retén El Blanco señaló que 6948 bovinos, 1870 ovinos y 277 equinos habían sido evacuados.

El día 29/8/91 la cifra de animales evacuados era la siguiente:

7095 bovinos
1924 ovinos
297 equinos

El Subsecretario del Interior señaló que el Gobierno empleó cerca de 600 millones de pesos para la reparación de daños causados por la erupción del volcán Hudson. También informó, que el Ministerio de la Vivienda repuso las viviendas de 48 familias que perdieron todo y de otras 300 que quedaron con serios daños.

La empresa Socor (filial Corfo) abrió un poder comprador de ganado ovino de Cerro Castillo, Puerto Ibañez y Chile Chico, para ser exportado a Argentina.

Por otro lado, se han enviado 14 mil fardos de pasto, 800 toneladas de pellet de alfalfa y 2 mil toneladas de alimento concentrado para vacunos.

A su vez, a los productores afectados se les condonaron los pagos de agua, luz, contribuciones y otros impuestos.

El 30/8/91 Carabineros de El Blanco señaló que la cifra de animales evacuados alcanza a 7107 bovinos, 2021 ovinos y 342 equinos.

Onemi distribuyó fardos de pasto a los siguientes sectores afectados:

4835	Cerro Castillo
288	Cochrane
1224	Murta
2138	Chile Chico
3504	Puerto Ibañez

Hasta el día 3/9/91 se habían distribuido 16475 fardos de pasto y 2240 bolsas de pellet hacia las localidades de El Manso, Cerro Castillo, Murta, Puerto Ibañez, Chile Chico y Cochrane. Sin embargo quedan por distribuirse 7629 fardos de pasto, 387 toneladas de pellet y 2000 toneladas de concentrado cosetan.

Asimismo, se informó que los animales evacuados por el retén El Blanco eran: 7165 bovinos, 2129 ovinos y 347 equinos.

En el sector Vivienda, se informó que un total de 127 viviendas resultaron dañadas, de estas 77 son de Chile Chico y 50 de Puerto Ibañez. Las viviendas destruidas suman 39, de ellas 13 de Chile Chico y 26 de sectores rurales de Puerto Ibañez.

En materia de Educación, se dispuso el traslado de los alumnos de 4º medio del liceo B-3 de Chile Chico a Coyhaique para que continuaran sus estudios en el liceo B-2 de esta ciudad, entregándoseles material educativo y vestuario.

En esta primera etapa, el total de recursos dispuestos para afrontar la emergencia ascendió a 556 millones de pesos.

La Seremi de Transportes y Telecomunicaciones resolvió prohibir la circulación de vehículos motorizados de 4 o más ruedas en la ruta 7 desde el Km. 34 hasta el sector Las Horquetas, camino Balmaceda desde cruce Melipal hasta Balmaceda y camino Balmaceda-Vista Hermosa. Esta se hará extensiva entre los días 4 y 10 de septiembre de 1991.

Hasta el día 6/9/91 se habían evacuado 7376 bovinos, 2250 ovinos y 382 equinos por el retén El Blanco.

Un comunicado del Seremi de Salud (7/9/91) informó que expertos profesionales del Ministerio de Salud, estudiaron los probables efectos de la erupción volcánica tanto en la salud de la población como en el estado del ambiente, y que dichos análisis de muestras de aire, tejidos biológicos y alimentos de origen animal y vegetal, verificando la ausencia de riesgo para la salud humana.

Hasta el día 9/9/91 habían pasado por el retén El Blanco, 7466 bovinos, 2550 ovinos y 422 equinos. Cifra que aumentó considerablemente el día 15/9/91 a 8308 bovinos, 6882 ovinos y 617 equinos.

En tanto se habían entregado 22153 fardos de pasto 5868 toneladas de pellet, 1,7 toneladas de harina de pescado, 45,2 toneladas de avena y 17,3 toneladas de cosetan.

Se recibió en la región un total de 210 toneladas de alimentos concentrados para animales. Dicho alimento contenía 13% de proteínas, 26% de fibras y 2200 K/cal. de energía.

También se informó del arribo de un tractor para efectuar labores de recuperación de suelos en Puerto Ibañez.

Por otro lado, se comenzó a retirar el material volcánico depositado en la localidad de Chile Chico, utilizando maquinaria pesada contratada por el MOP y de propiedad del CMT.

Finalmente se informó que habían regresado a Chile Chico, 40 personas evacuadas a raíz del fenómeno geológico.

D. EFECTOS

1. Sector Silvoagropecuario

El área crítica afectada por éste fenómeno alcanza las 750.000 hectáreas, las que incluyen límites vegetacionales, aguas, bosques y suelos ganadero-forestal. Los espesores de la depositación de cenizas y escoria volcánica fluctúan entre 10 cm. y sobre los 60 cm. El tamaño de las partículas varían de 1 a 3 mm. en los sectores más alejados de la erupción, en tanto que las zonas más cercanas al volcán el diámetro del material es entre los 30 y 50 mm.

La depositación de estas cenizas en los suelos agrícolas alcanzó aproximadamente a los 5 cm., afectando el desarrollo de aquellos cultivos que habían sido establecidos a esa fecha perdiéndose la totalidad de la producción. Sin embargo, dada la altura y diámetro de las partículas, se asume la posibilidad de incorporar este material al suelo, sin consecuencias para los cultivos posteriores.

Los sectores de uso ganadero con igual altura de cenizas a la anterior, presentan alguna disponibilidad de forraje, los cuales, según análisis exhaustivos y sistemáticos realizados en la zona indican la presencia de altos contenidos de fluor, que en caso de ingestión continua por parte de los animales, presentarán necesariamente problemas de hipofluorosis y consiguiente mortalidad.

Las cenizas, areniscas y material pumucítico volcánico depositado en las zonas cuya altura supera los 5 cm. impedirá definitiva e irremediablemente el rebrote de la vegetación herbácea original, principal sustento de la actividad económica predominante de la provincia General Carrera.

La escasez de recursos alimenticios, la ingesta de material volcánico, sumado al incremento del peso en ovinos debido a la acumulación de material en la lana, determinó la muerte inmediata del 12% de la masa ganadera y de un 47% con altas probabilidades de mortalidad en el mediano plazo. La diferencia del ganado no considerado en estas posibilidades son aquellos que se evacuaron o serán evacuados, los cuales podrán ser comercializados o trasladados a zonas no afectadas sin asegurar las posibilidades de éxito dadas las malas condiciones nutricionales presentadas por estos.

La producción forestal directamente afectada por la erupción y depositación de cenizas fue de 35000 pulgadas madereras en trozos, 40 Km. de caminos de acceso a bosques, pérdida total de 3 aserraderos, instalaciones de faenas y campamentos. Sumado a lo anterior, se presume la pérdida del 70% del rebrote del bosque nativo y la probable muerte de un porcentaje no calculado de bosque comercial debido a la

sobrecarga de material pétreo en el follaje, lo cual impedirá la realización del proceso biológico natural necesario para su sobrevivencia.

CUADRO EFECTOS DE LA ERUPCION

COMUNA	SUELO (há)			GANADO (N°)		
	Agrícola	Ganadero	Forestal	Bovino	Ovino	Equino
Chile Chico	900	43882	136500	5672	55681	1347
Río Ibañez	334	112591	73500	10554	46818	1296
TOTAL	1234	156473	210000	16226	102497	2643
Afectado (%)	100	82,9	100	79	89	87

2. Sector Pesca

a) Cuerpos Marítimos

Salmoniculturas: no se prevé efecto directo inmediato, salvo que existieran nuevas erupciones por un período más prolongado. Los riesgos posibles son daño bronquial (obstrucción, destrucción, infección) y daño digestivo.

Factores bióticos: aporte nutrientes, podría desatar Bloom Fitoplanctónico, lo que podría dañar fauna silvestre y en cautiverio (salmones).

Factores abióticos: cambios en el pH, composición química, presencia de metales o compuestos exóticos, podrían tener efectos tóxicos en zonas de escasa circulación. Baja probabilidad de impacto en bahía Puerto Chacabuco.

b) Cuerpos Lacustres

Áreas de desove y alevinaje de salmonídeos; es altamente probable que, en los ríos más afectados, se haya perdido la totalidad de las ovas depositadas durante la reciente temporada productiva de la trucha café, cifra que se estima no inferior a 5.000.000 de ovas. Asimismo la formación de una costra de sedimento sobre el lecho de los ríos impedirá la anidación de la trucha arcoiris, cuya temporada de desove se encuentra en su etapa inicial.

Población lacustre; se debe tener presente, que los lagos General Carrera y Bertrand son cuerpos de agua semicerrados con tiempos de renovación que incluyen varios años. En el lago General Carrera precipitaron unos 50 millones de metros cúbicos de material volcánico, razón por la cual, y con una mucha mayor probabilidad, se pueden presentar los efectos bióticos y abióticos indicados para cuerpos marítimos. A lo anterior, se debe añadir que los salmones silvestres dependen nutricionalmente de otras especies silvestres, por lo cual son más sensibles a efectos ecológicos en cadena.

Otros efectos, la alteración de las condiciones físico-químicas del lago General Carrera y sus tributarios, podría afectar negativamente a los alevines liberados por el proyecto FNDR-SERNAP, razón por la que debe evaluarse el estado ambiental de las aguas, antes de proceder a la acción indicada, postergando esta última hasta que exista una adecuada certeza sobre la sobrevivencia de los alevines.

3. Sector Educación

El efecto que ha provocado la erupción del volcán Hudson en el sector educacional, en infraestructura propiamente tal, se ha circunscrito a la zona de Villa Cerro Castillo y de Chile Chico, viéndose afectado el Liceo Municipal B-3 de esta última localidad. Este establecimiento sufrió daños en la techumbre, pisos, vigas, etc. y en las instalaciones eléctricas y sanitarias, ascendiendo a 350 mts.

Lo anterior provocó la suspensión de las actividades académicas hasta el 10 de octubre, trayendo como consecuencia la migración voluntaria e involuntaria de 287 alumnos.

En la Escuela E-37 de Cerro Castillo se vieron afectadas las instalaciones de servicios básicos, hojalatería de techo y revestimiento de piso.

Esta situación fue provocada por las emanaciones del volcán y por haber sido utilizada como albergue, no contando con las instalaciones adecuadas para dicha finalidad.

4. Sector Vivienda y Urbanismo

Las viviendas existentes no sufrieron daños directamente, pero debido a la gran cantidad de arena y ceniza volcánica en suspensión se agudizó al problema de las viviendas en mal estado, haciéndose inhabitables. Dentro del total de viviendas dañadas se identificaron casos de viviendas con deterioro crítico, que es necesario reponer y con deterioro leve, la mayoría, que es necesario reparar.

IV. ACCIONES DE LOS SECTORES INVOLUCRADOS

A.- SECTOR SALUD

El 8 de Agosto de 1991, aún sin saber la magnitud del fenómeno volcánico, se dispusieron las siguientes medidas:

- a) El equipo de la Ronda Médica de la Dirección de Atención Primaria que se encontraba en la localidad de Puerto Ingeniero Ibáñez, se traslado de inmediato a Villa Cerro Castillo, que es el poblado más cercano al Volcán.
- b) Al mismo tiempo el Auxiliar Paramédico de la Posta de Villa Cerro Castillo, se traslado en vehículo y luego a caballo hacia el interior del Cajón del Río Ibáñez, con el objeto de prestar ayuda a los pobladores del Sector.
- c) Se dispuso la salida desde Coyhaique, de un Equipo Médico de la Municipalidad de Coyhaique, hacia el Sector de Lago Elizalde, acompañado de vehículo con personal de AGRO y Sistema de Radiocomunicación, quedando basado al interior del Lago Elizalde.
- d) Se tomó contacto con la patrullera de la Armada de Chile, que cuenta con enfermero naval, para coordinar el traslado de pobladores del Sector de Valle Huemules a Puerto Chacabuco.
- e) Se contactó telefónicamente con la Unidad de Emergencia del Ministerio de Salud, solicitando la venida a la Región de Expertos del Ambiente y se informó del envío al día siguiente de un pedido de elementos de emergencia del Nivel Central.
- f) Se dispuso de inmediato que todas las Rondas de las Postas de Salud Rural de la Región, pasaran a integrarse, o a constituir la Red **ONEMI** Regional, informando y manteniéndose alerta las 24 horas del día.
- g) El SEREMI de Salud, esa misma tarde se integró en la Intendencia al Comité Regional de Emergencia, informando y coordinando con los otros Sectores, las medidas anteriormente señaladas.

El día 9 de Agosto, mientras se mantenía la erupción, se reunió el Comité de Emergencia del Sector Salud, se confirmaran las medidas adoptadas el día anterior, se confeccionó un listado de necesidades de medicamentos y otros elementos.

Se recibió desde esa Oficina la confirmación de la llegada de Expertos del Instituto de Salud Pública (ISP) y se solicitó un pedido extraordinario de oxígeno a Puerto Montt, para el Hospital de Coyhaique, el que llegaría en dos días más por vía marítima. Se dispuso que una ronda médica completa permaneciera en el Sector,

entre Villa Cerro Castillo y Río Traquilo, para apoyar a los pobladores del interior; se dispuso la alerta de los diversos equipos médicos de emergencia, de los Hospitales de Coyhaique y Puerto Aysén, para atender posibles emergencias respiratorias; se decidió reforzar al personal paramédico de las Postas Rurales de Ibañez, Cerro Castillo, Bahía Murta, Río Tranquilo y Hospital de Chile Chico.

El SEREMI de Salud viajó a la zona amagada, acompañando al Sr. Intendente Regional, el día 11 de Agosto. Dos días después, lo hizo el Jefe del Depto. Programas sobre el Ambiente del Servicio de Salud Aysén, y luego el Director del Servicio Salud Aysén, acompañando al Sr. Subsecretario del Interior. El Domingo 11 de Agosto, se inician las mediciones ambientales por parte de Expertos del ISP y se comienza a muestrear el agua, los vegetales y el material volcánico, especialmente en busca de alto nivel de flúor.

1.- ATENCION MEDICA:

Durante la emergencia, no hubo pérdida de vidas humanas y además no se registró la existencia de cuadros médicos de gravedad, como consecuencia de la erupción del Volcán. Sin lugar a dudas, los problemas médicos se redujeron al efecto secundario, originado por la mantención de arena o polvo volcánico en suspensión, como consecuencia del fenómeno eólico permanente en las localidades de Puerto Ingeniero Ibáñez y Chile Chico.

2.- Mediciones Ambientales

Desde su inicio se efectuó un completo muestreo de agua potable, vegetales, material volcánico y especialmente particulado en suspensión, además de muestreo de parámetros biológicos como sangre y orina, especialmente, tratando de obtener niveles de Flúor en ellos, que demostraron su toxicidad. En general, se pudo determinar que si bien es cierto que el material volcánico de la primera erupción (dirección norte), tenía un alto contenido de flúor, su efecto fue fugaz en los vegetales y ambiente, debido a lluvia posterior.

a) AIRE: En las mediciones efectuadas se pudo determinar:

- * Que el particulado en suspensión era de tamaño superior a 10 o 15 micrones, lo que lo hizo no ser respirables, pero sí ocasionar problemas físicos irritativos.
- * Que las partículas en suspensión no eran tóxicas (niveles bajos de flúor).
- * Que los días de viento, la cantidad de polvo volcánico en suspensión superó notoriamente los máximos tolerables.

Como consecuencia de ello, se instruyó a la población para adoptar las siguientes medidas:

- Uso permanente de mascarillas con doble filtro.
- Uso permanente de antiparras.
- Sellado de viviendas y lugares de trabajo.
- Limitar la estadía en el exterior a lo indispensable.
- Transporte de personas y escolares en bus.
- Limpieza de calles en Chile Chico e Ibáñez.

b) AGUA : Muestreo permanente, demostrando:

- * El agua potable de la zona amagada demostró sólo alteraciones físicas como turbidez.
- * No se detectó existencia de arsénico
- * Los niveles de flúor fueron siempre bajo los límites aceptables.

Por ello se determinó continuar con el muestreo permanente y aumentar los niveles de cloración.

c) VEGETALES :

El muestreo demostró un aumento de la acentuación de flúor en hortalizas, frutas y pastos en general, expuestos a la caída de la ceniza.

A consecuencia de ello se solicitó a la población no consumir productos vegetales de la zona expuesta.

d) PARAMETROS BIOLOGICOS:

Es efectivo que las muestras de sangre y orina de pobladores de Chile Chico e Ibáñez, demostraron la existencia de niveles más altos de lo normal de flúor pero sin niveles de intoxicación, además, controles posteriores de las mismas personas mostraron una rápida normalización.

3.- RECURSOS HUMANOS:

Se respondió en forma sobresaliente, a todo nivel, especialmente los auxiliares Paramédicos del Sector Rural; en razón de ello se diseñaron y adoptaron una serie de medidas como reforzar a las Postas, rotación de personal, pago de horas extraordinarias, aporte de elementos básicos de protección, aporte directo a sus familias, etc.

4.- FINANCIAMIENTO:

Las adquisiciones necesarias para enfrentar la emergencia, especialmente en equipamiento médico, medicamentos y elementos varios, sumado a los gastos originados por desplazamiento de funcionarios, ascendieron a un total de \$ 18.868.942. cancelados todos por el Servicio de Salud Aysén. con aporte del Sector.

5.- EVALUACION DE LA GESTION :

- a) La recepción y respuesta de la Unidad de Emergencia del Ministerio de Salud, en los inicios del proceso fue exitosa. A medida que se estabilizó el proceso fue más lenta y complicada; se estima que por su carácter, la Unidad de Emergencia debiera contar con más facultades de tipo resolutive y en estos casos no estar condicionada a las conductas y

procedimientos reguladores. Además, debiera clarificarse si el contacto y canalización de las peticiones, información, etc., debiera ser con la SEREMI o la Dirección del Servicio de Salud.

- b) La coordinación con la Autoridad Regional y con el extrasector fue buena, contribuyó a ello que el SEREMI fue designado Vicepresidente Ejecutivo del Comité Regional de la Emergencia, lo que permitió un contacto directo con ONEMI y otros sectores.
- c) Como consecuencia de lo anterior, no hubo una coordinación muy adecuada intrasector Salud, lo que ocasionó algunas dificultades en la adopción de las medidas a tomar; no todas las medidas dispuestas por el SEREMI fueron implementadas oportunamente por el Servicio de Salud Aysén, debido a la no dependencia directa de este Servicio.
- d) En general, la emergencia fue bien manejada por el Sector, pero quedó al descubierto la necesidad de una mejor implementación en áreas como mediciones ambientales y otras en la Región.

B.- SECTOR AGRICULTURA

- 1.- Evacuación del ganado bovino, ovino y equino desde los sectores amagados a otros no afectados.

En esta operación fueron evacuados los siguientes animales:

Bovinos	10.030.-
Equinos	903.-
Ovinos	12.566.-

Total	23.499.-
-------	----------

- 2.- Distribución de forraje, pasto pellets de alfalfa y concentrado, para alimentar el ganado de los lugares más afectados, distribuyendo los diferentes productos mientras se disponían vehículos para evacuar los animales. De igual modo, se proveyó forraje en algunos lugares menos dañados y donde el ganado podía permanecer con alimentación suplementaria.

El forraje distribuido fue el siguiente:

22.396 fardos de pasto.
835 ton de pellets.
2 ton. de harina de pescado.
1.017 ton. de concentrado.
51 ton. de avena
17 ton. de cosetan.

- 3.- La Sociedad Agrícola SACOR Ltda. estableció un poder de compra para el ganado lanar, con el propósito de estimular la venta de lanares provenientes de lugares siniestrados y sustentar un precio razonable para sus propietarios.

MINAGRI distribuyó forraje para apoyar esta iniciativa y cooperó en la retirada de animales.

Mediante este sistema SACOR adquirió 7.929 ejemplares provenientes de Chile Chico, Puerto Ibañez y Cerro Castillo.

- 4.- Ocurrida la erupción, se realizó mediante un diseño estadístico, formulado por profesionales del Ministerio, un muestreo a los animales, praderas, aguas, cenizas y suelo para determinar niveles de elementos tóxicos presentes, como consecuencia de los gases y materiales piroplásticos emitidos por el volcán, exámenes destinados a conocer la situación y a prever efectos futuros sobre la ganadería.

Los resultados indicaron que no hubo contaminación por arsénico que representara riesgo para los animales.

Sin embargo, se detectó en éstos niveles de fluor que indicaron una contaminación leve, no constituyendo riesgo para la salud del ganado ni tampoco el consumo para la población humana.

Durante octubre y noviembre del año pasado, se efectuó un segundo muestreo de forraje y suero de bovinos, ovinos y equinos, para conocer el comportamiento real de la situación y arbitrar las medidas pertinentes ante cualquier eventualidad.

Los resultados de este último control indicaron que la contaminación por flúor en el ganado continua siendo leve, debido a que la presencia de este elemento en el forraje se encuentra por debajo de la norma de referencia, esperándose que en el transcurso del tiempo se produzcan descensos francos y sostenidos.

- 5.- Expertos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias efectuaron un trabajo para determinar los efectos del material volcánico sobre los terrenos agrícolas.

Los resultados indican que las cenizas depositadas en los campos no tienen consecuencia tóxicas. El material estudiado, por el contrario, ofrece algunos efectos fertilizantes, por cuanto es rico en potasio y azufre, además contiene trazas de nitrógeno y fósforo.

- 6.- Funcionarios de los Servicios del Ministerio elaboraron y llevaron a cabo un Censo Agropecuario, con la finalidad de conocer con mayor exactitud las poblaciones animales, rubros más afectados e intenciones productivas futuras.

De los resultados de esta encuesta, efectuada entre agosto y septiembre de 1991, incluida en Anexo N° 1, realizada en los sectores de Cerro Castillo, Puerto Ibañez, Bahía Murta, Chile Chico y Valle Huemules, se infiere que la mortalidad sufrida por los ovinos afectó sustancialmente a las explotaciones de hasta 500 há, 14,42 y 14,81% en comparación con los predios más extensos que sólo se vieron afectados con 7,03 y 8,14%. En las explotaciones bovinas, la mortalidad general fue de 2,95 % siendo el valor más alto 4,63%, en los predios de más de 1.000 há.

- 7.- La erupción del volcán originó una extraordinaria demanda de personal a los diversos servicios del agro en la XI Región.

El mayor trabajo en las labores inherentes a la catástrofe, irrogó necesidades en adquisiciones de Bienes, mantención y reparación de vehículos, combustible, horas extraordinarias y viáticos, que hubo que suplementar posteriormente.

Para el Ministerio significó un desembolso de M\$ 19.279, movilizándolo durante el período crítico a 119 personas, entre Médicos Veterinarios, Ingenieros Agrónomos, Técnicos Agrícolas y personal Administrativo.

Superada la emergencia, el Ministerio del Agricultura formuló proyectos, originados por profesionales de la Región y la base organizada, que procuraran la recuperación de los terrenos afectados, en la etapa más inmediata. Posteriormente, se establecerán programas multidisciplinarios que incentivarán la actividad silvoagropecuaria en un contexto amplio, productivo y sustentable en el mediano y largo plazo.

Especial consideración en el análisis de los proyectos, deberá asignársele al respeto de los recursos naturales renovables, evitando la nefasta proliferación de actividades que violenten el equilibrio ecológico, con las consecuencias habituales de contaminación y sobreexplotación.

Las modalidades de financiamiento de los proyectos serán mediante subsidios directos del Estado y, preferentemente, a través de líneas de crédito en condiciones ventajosas para los beneficiarios, al amparo del Decreto N° 975 que dispone medidas para la recuperación de las comunas de Chile Chico y Río Ibáñez de la provincia General Carrera.

Los proyectos deberán cumplir la condición de ser productivos, generen mano de obra permanente y sean formulados con la activa participación de las organizaciones de base.

Estratific. Pred	
Rango	Nro
Superf. (Ha)	Pred
0 - 100	-
101 - 500	-
501 - 1.000	-
1.001 - y +	-
T O T A L	-

ESTRATIFICACION PREDIAL

Estratific. Predial		ANIMALES ORIGINALES										ANIMALES MUERTOS									
Rango Superf. (Ha)	Nro. Predios	Total Ovinos	B O V I N O S						Total Ovinos	Mortal		B O V I N O S						Total	Mortal %		
			Vacas	Toros	Terneros	Vaquillas	Bueyes	Total		%	Vacas	Toros	Terneros	Vaquillas	Bueyes	Total					
0 - 100	206	5,658	1,959	86	725	323	149	3,242	816	14.42	21	0	11	6	0	38	1.17				
101 - 500	161	17,453	3,499	216	1,636	839	208	6,398	2,565	14.81	143	7	81	7	1	239	3.74				
501 - 1,000	90	21,582	2,589	129	1,252	562	111	4,643	1,518	7.03	34	3	44	3	0	84	1.81				
1,001 - y +	38	21,226	1,873	114	893	526	76	3,562	1,729	8.14	100	3	47	15	1	166	4.63				
T O T A L	515	65,919	10,020	545	4,506	2,250	544	17,865	6,648	10.09	298	13	163	31	2	527	2.95				

C.- SECTOR OBRAS PUBLICAS

Las acciones emprendidas por el MOP, inmediatamente producido el fenómeno de la erupción, fueron las siguientes:

- 1.- Operativos en los caminos del área afectada, para mantenerlos transitables, para lo cual se destacaron equipos de mantenimiento con maquinaria para despeje en todos los puntos críticos afectados por la acumulación de material volcánico.
- 2.- Establecimiento de una red de telecomunicaciones en el área para apoyar las operaciones de emergencia en caminos y puntos afectados complementando a la red de ONEMI y colaborando en las acciones de asistencia y auxilio a la población afectada, en coordinación con las autoridades de Gobierno Interior.
- 3.- En la medida que el fenómeno de precipitación de arena y ceniza lo permitió, se iniciaron labores de despeje y rehabilitación de los aeródromos afectados.
- 4.- Se destacaron grupos de coordinación con Gobierno Interior y el Comité de Emergencia con la participación de todas las Direcciones Regionales del MOP., entregando apoyo en el área de transporte y agricultura fundamentalmente.
- 5.- Evaluación técnica de los daños, identificando proyectos para reponer obras y proponer medidas de rehabilitación de la infraestructura afectada.

INFRAESTRUCTURA VIAL:

Los perjuicios más extensos en la infraestructura vial se produjeron como consecuencia del tránsito pesado generado para apoyar al área afectada. En la medida en que una ruta quedaba fuera de servicio se usaba un camino de alternativa en caso de ser posible; en caso contrario se suspendía el tránsito por el tiempo necesario para rehabilitarlo. Durante varios días hubo que desviar el tránsito por territorio Argentino a través del paso de Coyhaique Alto, entrando directamente a Chile Chico.

Como afectado a consecuencia directa de la erupción se puede señalar al sector El Manso - Portezuelo Cofré de la Ruta 7. En este tramo el camino, junto con el entorno, quedó cubierto por arena y pedruzcos en espesores de 20 a 90 cm. tapando el sistema de drenaje.

Los caminos afectados fueron los siguientes :

- Ruta 7 Coyhaique a Portezuelo Cofré.
- Melipal a Balmaceda.
- Balmaceda Vista Hermosa.
- Coyhaique a Coyhaique Alto.
- Chile Chico a Fachinal.
- Acceso a Puerto Ingeniero Ibañez.

La rehabilitación de estos caminos se hizo por administración directa y con contratistas incluido el Cuerpo Militar del Trabajo.

AEROPUERTOS.-

La erupción cubrió de arena los aeródromos de Chile chico, río Ibañez y Fachinal. En el Aeródromo de Chile Chico la capa de arena dejó fuera de servicio la pista. Fue despejada con equipo y personal de Vialidad y Aeropuertos.

OBRAS PORTUARIAS.-

Si bién no hubo un efecto inmediato, el enorme aumento de sedimento que transporta el río Ibañez está amenazando con embarcar la rampla y el muelle. Se prevé un nuevo emplazamiento para el puerto en caso que esto ocurra.

RIEGO:

En la Región de Aysén existen sistemas de riego de pequeños propietarios, especialmente en la parte oriental del lado Carrera. Los más significativos son los de Chile Chico, Bahía Jara, Pto. Ibañez y Levicán.

En Chile Chico y Puerto Ibañez, con 600 y 200 há. cultivadas en forma continua respectivamente, las obras de regadío han sido ejecutadas principalmente con fondos fiscales.

Desde la perspectiva de Riego, los daños fueron ocasionados por la arena volcánica que cubrió los canales dejándolos fuera de servicio.

EVALUACION DE ACCIONES Y RECOMENDACIONES

La acción del M.O.P. en cuanto al desarrollo de la emergencia se centró, en primer término, en la rehabilitación de la infraestructura vial y aero-portuaria para atender la áreas afectadas; en este sentido la reacción de los Servicios fue inmediata, desarrollando una labor de gran eficacia con los recursos humanos y materiales disponibles en los lugares afectados.

Es destacable el esfuerzo del personal de Vialidad, que trabajó sin parar, incluso sin detener las labores después de la jornada para posibilitar el tránsito expedito de la ayuda y las misiones de evaluación y apoyo social, todo esto en un ambiente agresivo, producto de las cenizas volantes y bajas temperaturas. (-20C°).

En el caso de Aeropuertos, se trabajó intensamente en conjunto con Vialidad para despejar los aeródromos de la Región hasta dejarlos habilitados.

Obras Portuarias y Riego efectuaron evaluación de daños inmediatamente después de finalizar el fenómeno, para lo cual se desarrolló un diagnóstico completo del Estado de la infraestructura y se elaboraron los presupuestos y programas de trabajo.

Las limitaciones destacadas en el desarrollo de la emergencia corresponden a falta de recursos materiales, en efecto, las exigencias de la emergencia y las condiciones de la zona crearon dificultades en el desplazamiento del personal técnico a terreno por falta de vehículos adecuados (doble tracción) y de equipos móviles de telecomunicaciones de frecuencia variable.

Para efectos del uso de caminos, aeropuertos y en general toda la infraestructura M.O.P. del área afectada, se estableció desde el primer momento - coordinación tanto con la Comisión Regional de Emergencia como con la Oficina de Emergencia del Ministerio del Interior y Ministerio de Transporte. De esta manera, se pudo programar y controlar el uso de los caminos dañados, fijando las prioridades y ordenando las interrupciones necesarias para las labores de reparación y rehabilitación.

En otro ámbito, personal profesional de los Servicios Regionales apoyó a otros sectores, como el Ministerio de Agricultura y de Transporte en las acciones de asistencia a pobladores y campesinos, a la evacuación de ganado y en el abastecimiento de ayuda y forraje.

Finalmente, procede señalar la conveniencia de adecuar los planes Regionales de Emergencia, en términos de la experiencia real vivida en este caso, como también, establecer recursos financieros para investigación y estudio de situaciones de riesgo que aún permanecen en el área afectada (Río Ibáñez, Pto. Ibáñez) para determinar las acciones e inversiones necesarias.

CUADRO SINOPTICO VOLCAN HUDSON, XIA. REGION
PRESUPUESTARIO

SITUACION AL: 31/12/91

SECTOR	MILES DE PESOS				TIPO DE FINAN.	INVERSION REAL	OBSERVACIONES
	1991	RECONSTR.	1992	POSTERIOR			
UTILIDAD	EMERGEN.						
	- Cno. Copalque-El Blanco, Km. 0-34	3.000	130.000	1.100.000	Sectorial	5.700,0	CON FINANCIAMIENTO
	- Acceso Valle Simpson	500			Sectorial		CON FINANCIAMIENTO
	- Cno. El Blanco-Balmaceda, Km. 34-55		30.000		Sectorial	29.635,0	CON FINANCIAMIENTO
	- Ruta 7 Cruce Balmaceda-Vista Hermosa - Cuesta El Diablo-Villa Cerro Castillo.		30.000	90.000	Sectorial	49.920,0	CON FINANCIAMIENTO
	- Balmaceda-Vista Hermosa		50.000		Sectorial	43.295,0	SUPLEMENTARIOS
	- El Manso-Fortez, Cofre, Km.150-165		21.927		Sectorial	5.600,0	FOR DEF. PROV. Y MONTOS
	- Acceso Pto. Ibanez, Km. 20-40				Sectorial		CON FINANCIAMIENTO
	- Cno. Ibanez-Pto. Leucan				Sectorial		FOR DEF. PROV. Y MONTOS
	- Pte. sobre el Rio de Inimani-Frontera				Sectorial		SIN FINANCIAMIENTO.
TOTALES M	3.500	261.927	1.250.000	0		214.150,0	
AEROPUERTOS							
- AERODROMO CHILE CH100: Limpieza de masas, franja de seguridad y fosos repetilado y compactacion pista y		14.000			Sectorial	13.994,0	
- AERODROMO PTO. IBANEZ: Limpieza de cana- les, construccion de drenes laterales, compactacion pista.							
TOTALES M	0	14.000	0	0		13.994,0	

CUADRO SINOPTICO VOLCAN HUDSON, XIa. REGION
PRESUPUESTARIO

SECTOR	MILES DE PESOS			TIPO DE FINAN.	INVERSION REAL	OBSERVACIONES
	1991	1992	POSTERIOR			
OBRAS FUERTARIAS	EMERGEN.	RECONSTR.				
	2.500			sectoriales	3.339,4	SE POSTERIOR INVERSION
	1.000			sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			10.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			14.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			13.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			5.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			6.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			15.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			10.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			10.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			8.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			5.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			10.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
			50.000	sectoriales		SE FINANCIAMIENTO
TOTALS ME		3.500	0	77.000	258.000	3.339

SITUACION AL : 31/12/91

CUADRO SINOPTICO VOLCAN HUDSON, XIa. REGION
PRESUPUESTARIO

SITUACION AL : 31/12/71

SECTOR	MILES DE PESOS			TIPO DE FINANZ.	INVERSION REAL	OBSERVACIONES
	1971	1972	POSTERIOR			
RIEGO	EMERGEN.	RECONSTR.				
- Riego extrapredial en Chile Chico		8.388		FNDR	8.388,0	OBRA TERMINADA
- Riego extrapredial en Bahía Jara		8.350		FNDR		OBRA EN EJECUCION
- Riego extrapredial en Fachinal		1.250		FNDR	6.000,0	OBRA EN EJECUCION
- Riego extrapredial en Rio. Ibanez		1.350		FNDR		OBRA EN EJECUCION
- Riego extrapredial en Levicam		3.000		FNDR		OBRA EN EJECUCION
T O T A L E S M	0	22.038	0		14.288	
ACCIONES ESPECIALES						
- Chile Chico: limpieza de calles	98.000			Sectorial		
T O T A L E S M	98.000	0	0		0	
MULTISECTORIAL						
- Monitoreo e implement. para control y medicion del impacto ambiental del Volcan Hudson.		70.000		F. definir		
- H.O.F.: Estudio Rio Ibanez y sus subsidarios.	44.000			Emergencia		SIN FINANCIAMIENTO
T O T A L E S M	44.000	70.000	0		0	
T O T A L E S G E N E R A L E S M	142.000	367.365	1.335.000		258.000	
					244.771	

D.- **SECTOR VIVIENDA Y URBANISMO**

1.- Acciones:

- Visitas a terrenos y confección de catastros de situaciones de Emergencia atingente a los Rubros de Vivienda, Red Vial Urbana y Equipaminetos.
- Coordinación con ONEMI de equipos Interministeriales para evaluación de prioridades Zona Catástrofe.
- Dictación de D.S. N° 150 del 23/12/91, que establece atención preferente a damnificados de la XI Región, con viviendas básicas correspondientes al sistema regulado por el D.S. N° 62 (V. y U.), de 1984.

2.- Resultados:

- Construcción de 53 Viviendas de Emergencia y 4 Unidades Sanitarias (US), de acuerdo al emplazamiento y financiamiento que se indican:

LOCALIDAD	N°	MONTO	APORTE M. INTERIOR	APORTE MINVU
CHILE CHICO	13	15,063	12.563	2.500
PTO. IBANEZ	16	12,385	12.385	0
PTO. AYSEN	4	4,532	0	4.532
CERRO CASTILLO	20	24,142	20.012	4.130
CERRO CASTILLO	4	8,838	0	8.838
EXCEDENTE		40	40	0
				20.000M\$

- Viviendas básicas de asignación especial, para evacuados de zona catástrofe, obra recepcionada en proceso de Asignación, regulado mediante Decreto N° 150 del 23/12/91.

LOCALIDAD	N°	MONTO
COYHAIQUE	20	62.195. M\$

- Se trabaja sobre subsidios de reparaciones para ser implementados, en el mediano plazo, de acuerdo a requisitos que serán instruidos en su oportunidad por el Ministerio, para viviendas existentes.
- Obras con financiamiento Sectorial que se encuentra en ejecución y programadas en zona afectada.

LOCALIDAD	TIPO DE OBRA	MONTO	OBSERVACIONES
COCHRANE	30 VIV. PROGRESIVAS	5.889 U.F.	EN EJECUCION
	16 VIV. PET/91	6.400 U.F.	EN EJECUCION
PTO. IBANEZ	16 VIV. BASICAS	5.216 U.F	PROGRAMADAS LPN 3/92
TOTALES	62 VIVIENDAS	17.496 U.F	

- Obras con financiamiento F.N.D.R que se encuentran en ejecución y programadas en zona afectada:

LOCALIDAD	TIPO DE OBRA	MONTO	OBSERVACIONES
COCHRANE	ACERAS Y SOLERAS	47.610 M\$	EN EJECUCION
CHILE CHICO	ACERAS Y SILERAS	44.000 M\$	EN EJECUCION
GUADAL	ACERAS Y SOLERAS	39.247 M\$	EN EJECUCION
PTO. IBANEZ	ACERAS Y SOLERAS	9.698 M\$	ELEGIBILIDAD EN PROCESO
TOTALES	4 LOCALIDADES	140.555 M\$	

3.- Sugerencias:

- Formulación de planes de emergencia para diferentes situaciones adaptados a las diferentes realidades regionales.
- Apoyo legal eficiente y oportuno para operar en situaciones de emergencia, otorgando amplias facultades a los diferentes sectores a nivel regional. (Autoridades y Jefes de Servicios).
- Aporte de profesionales y técnicos expertos en riesgos del Nivel Central con implementación en movilización y equipos, para actuar en conjunto con comisiones interdisciplinarias a nivel regional.

E .- SECTOR TRANSPORTES

- 1.- Un funcionario de la Subsecretaría de transportes estuvo en la zona, colaborando estrechamente con el personal de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones en la organización y administración de los recursos aportados por el Gobierno y aplicados al transporte de alimento para el ganado, así como en el transporte de vacunos desde la zona hacia lugares no afectados por la erupción.
- 2.- En 1991 se asignó a la XI Región un total de \$ 35.937.000. para subsidios al transporte, que se desglosan en la siguiente forma : al transporte marítimo, \$ 7 millones; al transporte lacustre, \$ 10,94 millones; al transporte aéreo, \$ 13,3 millones, y al transporte terrestre, \$ 4,7 millones.

En el presupuesto de 1992 se asignaron a la región \$ 41,5 millones de pesos, es decir, 15% más que en 1991.

- 3.- La erupción del volcán Hudson, al igual que otros fenómenos de similar naturaleza, puso de manifiesto la importancia del transporte en la evacuación de personas y animales y en el traslado de alimentos y otros recursos de necesidad básica. Asimismo, quedó en evidencia la importancia de contar con vías de comunicación eficientes y fiables. Al respecto, debe señalarse que un factor limitante en las operaciones de transporte fue el mal estado de las rutas.

V. CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES

En términos generales, puede decirse que las acciones llevadas a cabo por los sectores involucrados en la emergencia fue satisfactorio, al igual que el rol asumido por la Oficina Nacional de Emergencia.

El Sector Salud evaluó las repercusiones del problema ambiental. En ese contexto se determinaron las concentraciones de polvo volcánico y gases, como también los cloruros y sulfatos en el agua.

Sin embargo no se conocieron, en esta Oficina, los niveles de rango y concentración de anhídridos sulfurosos en suspensión, ni los estudios broncopulmonares, de psiquiatría y oftalmología.

En el ámbito de la Salud, Onemi entregó mascarillas y antiparras. Elementos esenciales y útiles durante la caída de cenizas.

Los animales nuevamente fueron los más afectados por la erupción.

El fenómeno alteró los hábitos de pastoreo y otras sintomatologías.

Los animales perdieron peso, debido fundamentalmente a la necrosis vegetal por depositación de cenizas, y otros murieron a causa del fluor y por distomatosis.

A pesar de ello, muchos animales pudieron ser evacuados a zonas descontaminadas. Mientras tanto, las autoridades del Sector utilizaban todos los mecanismos posibles para ir en ayuda de los agricultores y sus animales.

De esta forma se entregaron subsidios y créditos blandos como también se habrieron ferias especiales y se crearon programas de absorción de mano de obra.

Onemi coordinó el transporte de alimentos hacia la zona.

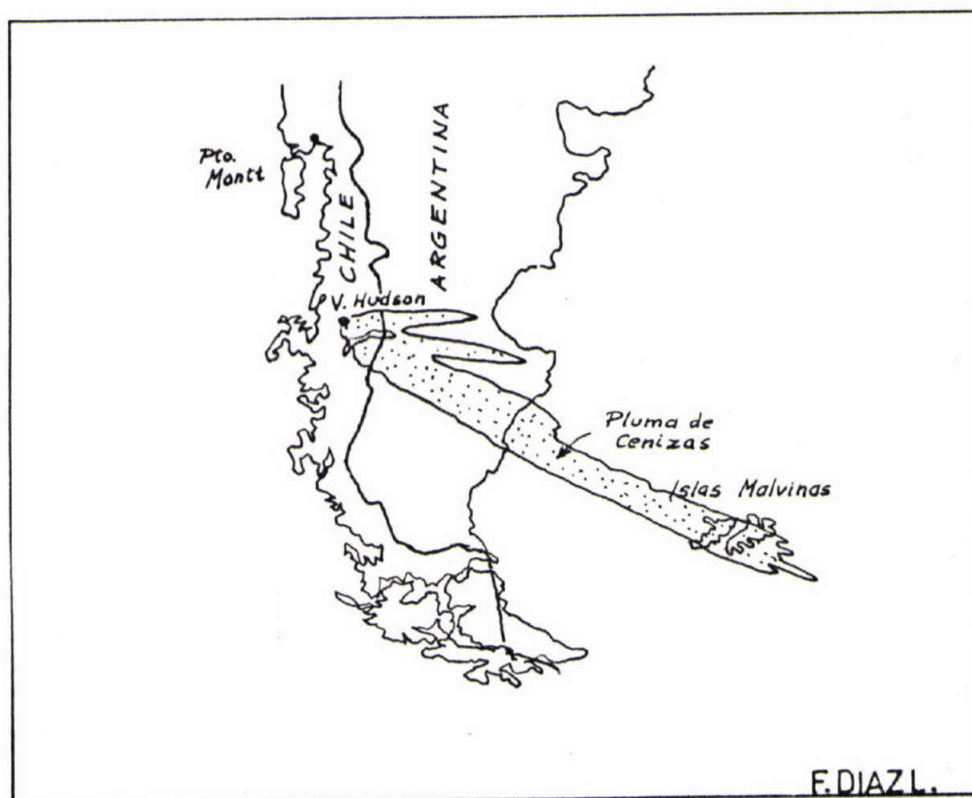
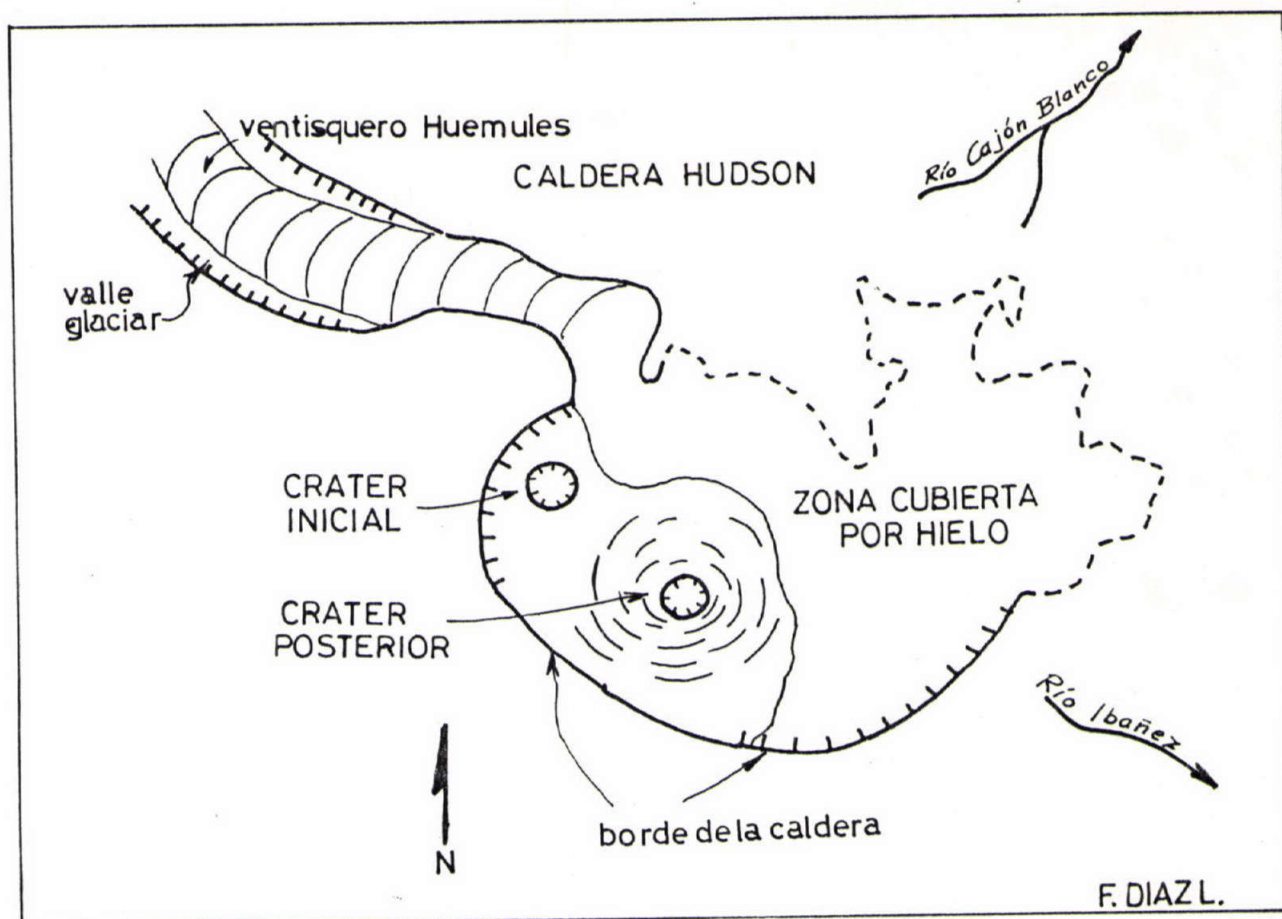
Por su parte, Obras Públicas mantuvo operativos los caminos y realizó inspección y análisis de las fuentes de agua.

El relato anterior corresponde a los hechos más significativos llevados a cabo por los sectores más afectados. Sin embargo, a pesar del magno trabajo realizado por todos queda en la mente la necesidad de un accionar planificado, con misiones específicas para cada organismo involucrado.

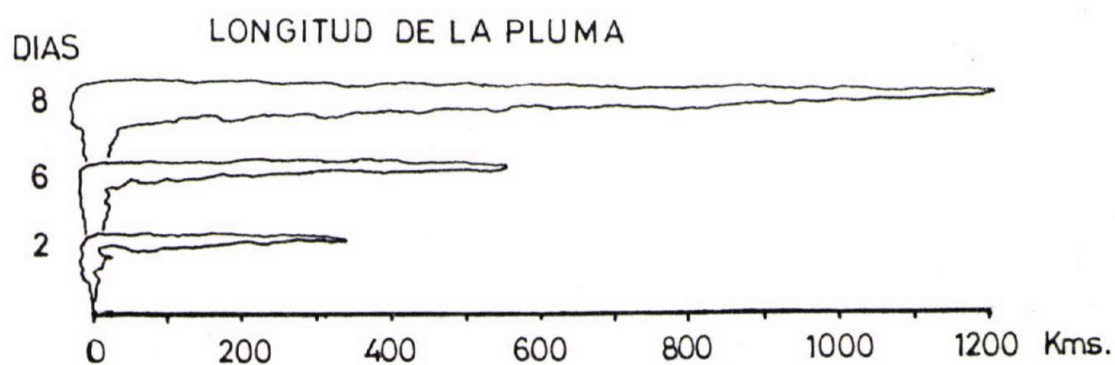
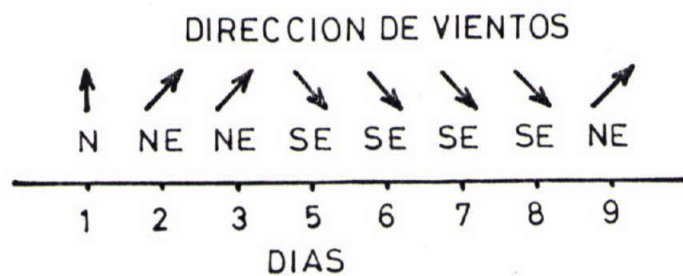
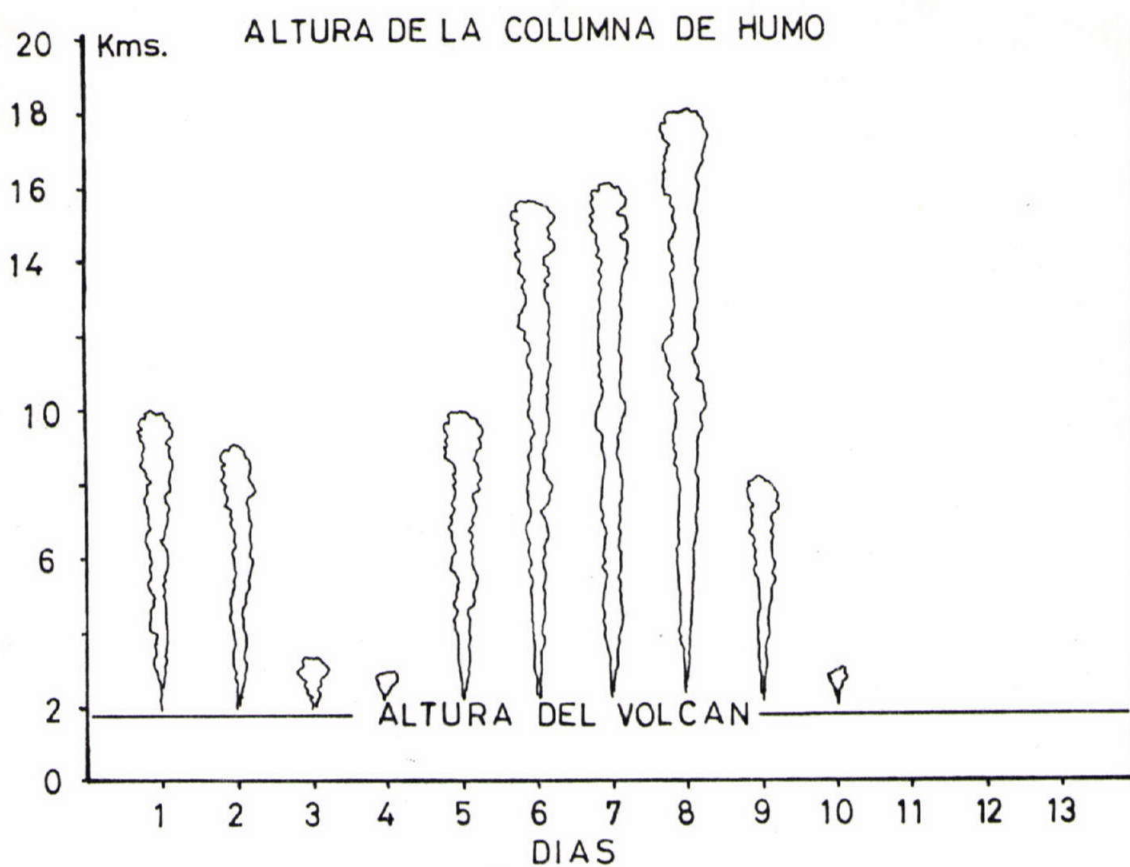
La alternativa parece estar en la revisión de los planes de emergencia regionales y sectoriales, para responder en los momentos de crisis con un instrumento técnico-administrativo acorde a las condiciones naturales propias del entorno y de la realidad económico-social de la zona afectada.

RECOMENDACIONES

1. Es responsabilidad de las máximas autoridades de cada nivel, el velar por aquellos funcionarios públicos que manejan información relativa a aspectos originados por la catástrofe para que canalicen dicha información a través del medio correspondiente procurando no provocar alarma pública.
2. Es conveniente que aquellos funcionarios que tengan responsabilidad en desiciones de carácter eminentemente administrativo verifiquen el cumplimiento de dichas resoluciones con el fin de cumplir el logro de los objetivos con la debida oportunidad.
3. Es preocupación de la Autoridad del nivel respectivo definir un conjunto de procedimientos administrativos necesarios para mantener la operatividad y funcionamiento de las organizaciones.
4. Evitar la proliferacion de canales informales de información entre las autoridades locales y el nivel central, con el fin de reducir problemas e interferencias en el desempeño de las actividades emprendidas por los organismos competentes de dicho nivel.
5. Mantener un control de los efectos generados como producto de la división del trabajo en el entendido que no basta con la manifestación de la intención de hacer las cosas, sino que resulta prioritario la coordinación y el control de como se están llevando a cabo las acciones.
6. Debe cuidarse el manejo de la información con el fin de evitar un tratamiento noticioso sensacionalista sin respaldo de antecedentes científicos concretos y que solo consigne beneficiar a sectores o grupos que desean crear un clima de tensión entre las Autoridades y los afectados.
7. Existen estructuras de emergencia organizadas donde se centralizan las operaciones y todos los aspectos relacionados con esta, sin embargo se visualiza un desconocimiento de la normativa jurídica vigente en materias de emergencia, que puede entorpecer la acción emprendida por las Autoridades.
8. Existen elementos adecuados para evaluar las situaciones de emergencias, y una de ellas es la realización de un balance de acciones emprendidas por todos los sectores, que sirva de base para futuras experiencias.



EL DIBUJO MUESTRA LA MAGNITUD DE LA DISPERSION DE LAS CENIZAS.



REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL