

INFORME TECNICO CONSOLIDADO

Desborde de río Las Minas

Punta Arenas-Región de Magallanes

2012



Documento elaborado por:

Geógrafo: Fernando Díaz Labbé

Sección Análisis y Estudios

I Introducción	3
Alertas Emitidas	4
II Caracterización climática de la zona de impacto	5
III Eventos hidrometeorológicos desencadenantes	9
IV Análisis regional del impacto	11
V Cursos de acción	14
Región de Magallanes	14
Nivel central	14
VI Gestión sectorial	21
Ministerio de Obras Públicas	21
Ministerio de Salud	23
Ministerio de Educación	24
Ministerio de Economía	24
Ministerio de Vivienda	24
Ministerio de Agricultura	25
VII Fuerzas Armadas	27
Gestión Ejército	27
Gestión Armada	28
Gestión Fuerza Aérea	29
VIII Conclusiones y recomendaciones	31
Fuentes	33

I. Introducción

Precipitaciones intensas registradas entre el 10 y 13 de marzo de 2012, produjeron el aumento de caudal del río Las Minas que atraviesa la ciudad de Punta Arenas, generando el desborde de dicho río, cubriendo la ciudad con barro proveniente del curso superior y laderas de los cerros adyacentes a la ciudad.

La emergencia produjo 4000 afectados y 56 damnificados. 90 viviendas resultaron con daño mayor y 410 con daño menor. En términos globales, la emergencia para ONEMI significó un total de \$ 1.783.796.094 en las operaciones de emergencia.

La región austral de Magallanes tiene un clima de mayor severidad en cuanto a temperaturas, vientos y nevadas, respecto de otras zonas y sectores del país, pero en relación a las precipitaciones, están tienden a ser de menor monto y se pueden comparar a las de Santiago en cuanto a cantidad anual.

Foto N°1 Vista aérea de la ciudad de Punta Arenas



Fuente: ONEMI

En sólo 2 días, el 11 y 12 de marzo de 2012, fuertes lluvias que afectaron la zona, activaron quebradas de los cerros aledaños de la ciudad de Punta Arenas, generando importantes aportes en sedimentos, troncos y ramas de árboles, que fueron sumando energía y volumen río abajo,

hasta desembocar con una gran masa de agua y barro la parte baja de la ciudad, produciendo una inundación de proporciones de aproximadamente 100 hectáreas (80 manzanas).

Foto N°2 Desprendimiento de suelos y árboles de cerros aledaños a Punta Arenas



Fuente: ONEMI

ALERTAS EMITIDAS

Se declaró **Alerta Roja** para la Provincia de Magallanes, en la Región de Magallanes debido a las situaciones de emergencia generada por lluvias que presentó esa zona desde el 12 de marzo de 2012. Posteriormente, superada la emergencia en gran parte y de acuerdo a las mejores condiciones meteorológicas, la Dirección Regional de ONEMI Magallanes levantó la condición de **Alerta Roja** para la Provincia de Magallane el 25 de abril de 2012.

También se declaró Alerta Temprana Preventiva para la Comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes por fuertes vientos desde el 15 de marzo de 2012. Posteriormente, de acuerdo a información proporcionada por el Centro Meteorológico Zona Austral de la Dirección Meteorológica de Chile, se previeron mejores condiciones meteorológicas, con viento que no superaría los 80 kilómetros por hora, por cuanto la Dirección Regional de ONEMI de Magallanes, levantó la Alerta Temprana Preventiva Regional con fecha 25 de abril de 2012.

II. Caracterización climática de la zona de impacto

La ciudad de **Punta Arenas** ubicada en el extremo austral del país, se encuentra en las coordenadas geográficas 53º 8` de latitud sur, 70º 53` de longitud oeste, con una elevación media de 3 metros.

Predomina un clima continental transandino con degeneración estepárica. En esta zona, donde Chile logra un desarrollo transandino se produce la concurrencia de valores modestos de la precipitación, con regímenes de distribución anual muy homogénea, originándose un clima frío con humedad suficiente, que se aproxima al de una estepa. La regularidad de las precipitaciones, pero con promedios que no sobrepasan los 300 mm., fuertes vientos dominantes del oeste y bajos promedios térmicos, son los rasgos característicos del clima de la Patagonia. Los bajos promedios térmicos no resultan exagerados si se considera la latitud de la región. Dada la irregular topografía de la zona, que presenta una configuración orográfica desmembrada con una sucesión de islas, archipiélagos y penínsulas recortadas por una infinidad de canales y fiordos, se presenta una hidrografía caótica, son muy pocos los ríos que van de cordillera a mar y por lo general son de corto desarrollo.

El comportamiento térmico se ve directamente influenciado por las características morfológicas de la región, siendo ésta la más extensa del país, tanto en su parte continental como marítima, presentando comportamientos térmicos propios y muy particulares, asemejándose a la XI región, sus costas recortadas forman un gran grupo de islas, archipiélagos, penínsulas, canales y fiordos, conformando así una situación topográfica irregular. Dentro de sus relieves se destacan la Patagonia oriental o Trasandina, la cordillera de Los Andes patagónicos y la zona de cordillera occidental archipiélica. Estos relieves ejercen su accionar sobre las temperaturas, produciendo valores medios anuales muy bajos, cuyos registros disminuyen de norte a sur, con un gradiente que alcanza hasta los 3°C. Una temperatura media de casi 6°C en Punta Arenas, Porvenir y en el área de las Torres del Paine; y de 5°C en Puerto Williams. La zona que presenta un relativo aumento térmico en la parte norte de la región, con valores medios de hasta 8°C y en Bahía Félix donde sus registros de temperatura media anual alcanzan los 7°C.

CUADRO N°1 Precipitación media mensual zona de Punta Arenas



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

El cuadro anterior muestra la precipitación media mensual para el mes de marzo. A simple vista se observa la zona de Punta Arenas, dentro de una franja de color amarillo que representa la precipitación media mensual entre 25 y 50 mm.

La región se caracteriza por los elevados registros pluviométricos anuales en su parte norte, con valores superiores a los 3.000 mm. y en Bahía Félix mayor a los 3.800 mm. En contraste con esta situación, la zona suroriental de la región registra una disminución significativa de las precipitaciones, es así que Puerto Williams, Porvenir y Punta Arenas registran totales anuales de agua caída del orden de los 600 mm.

El valor anual de agua caída es de 375.7 milímetros y el valor máximo se registra durante el mes de mayo con 41,6 milímetros. (Dirección Meteorológica de Chile)

Fig. N°1 Estadística mensual para la estación de Punta Arenas

	ESTADÍSTICA MENSUAL DE DÍAS CON:							
	Días con Heladas	Días Cálidos	Noches Cálidas	Días Húmedos	Días con Precipitación intensa	Días con Precipitación muy intensa	Días Despejados	Días Nublados
Verano	0	0	0	8	1	0	6	7
Otoño	5	0	0	8	1	0	8	8
Invierno	17	0	0	7	1	0	5	14
Primavera	5	0	0	6	0	0	7	7

Días con Heladas: Días en que la Temperatura mínima es menor o igual a 0° Celsius

Días Cálidos: Días en que la Temperatura máxima es mayor o igual a 25° Celsius

Noches Cálidas: Noches en que la Temperatura mínima es mayor o igual a 20° Celsius

Días Húmedos: Días en que la Precipitación es mayor o igual a 0.1 milímetros

Días con Precipitación intensa: Días en que la precipitación es mayor o igual a 10 milímetros

Días con precipitación muy intensa: Días en que la precipitación es mayor o igual a 20 milímetros

Días Despejados: Días en que la nubosidad cubre menos del 25% del cielo

Días nublados: Días en que la nubosidad cubre más del 75% del cielo

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

La figura anterior (N°1) muestra, para las diferentes estaciones del año, el número de días con heladas, días cálidos, húmedos, precipitación intensa, muy intensa, días despejados y nublados para la estación de Punta Arenas. De aquí se desprende que, en verano (estación en que ocurrieron los hechos) los días con precipitación muy intensa (precipitación mayor o igual a 20 mm.) no se registran de acuerdo a la estadística, lo que significa que valores altos como los ocurridos durante la emergencia son inusuales y prácticamente no son regulares según este cuadro, pues no aparece ningún día en ninguna época del año con estas características.

Por otro lado, en el cuadro N°2 se aprecia la intensidad de precipitación en 24 hrs. para distintos períodos de retorno en los distintos meses del año, que significa la cantidad de precipitación diaria máxima excepcional que se espera que precipite con esa frecuencia de años.

Cuadro N°2 Intensidades de precipitación en 24 hrs. Distintos periodos de retorno para Punta Arenas

INTENSIDADES DE PRECIPITACION EN 24 HRS (mm.) PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO						
ESTACION:		PUNTA ARENAS				
	60 años	30 años	20 años	15 años	10 años	5 años
ENERO	53.2	41.5	37.0	28.0	25.4	20.4
FEBRERO	36.2	32.7	26.0	25.4	23.9	18.0
MARZO	98.0	97.0	46.0	45.7	34.5	21.2
ABRIL	65.1	55.0	41.5	36.0	33.0	19.0
MAYO	33.9	32.0	32.0	30.0	29.0	22.0
JUNIO	43.0	41.0	39.0	35.5	33.5	17.0
JULIO	40.0	32.2	24.7	22.6	19.5	15.5
AGOSTO	46.0	45.0	37.0	26.0	21.5	16.1
SEPTIEMBRE	30.0	26.0	23.7	22.0	19.5	16.7
OCTUBRE	84.0	38.1	37.0	30.0	21.0	18.0
NOVIEMBRE	33.0	30.2	30.0	22.6	21.0	18.8
DICIEMBRE	43.0	29.7	29.0	27.0	24.0	18.0
VERANO	53,2	43,0	41,5	37,0	32,7	26,0
OTOÑO	98,0	97,0	65,1	55,0	45,7	33,9
INVIERNO	46,0	45,0	43,0	41,0	39,0	29,0
PRIMAVERA	84,0	38,1	37,0	33,0	30,0	22,6
TOTAL	98,0	97,0	84,0	65,1	53,2	43,0

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Para el caso que se analiza, la precipitación de marzo es perfectamente coincidente con el período de retorno de 10 años. Luego de la última gran precipitación ocurrida en 1990, y con un lapso levemente mayor a 10 años vuelve a precipitar montos cercanos a los 34.5 mm esperados para ese período de retorno.

III. Eventos hidrometeorológicos desencadenantes

Un sistema frontal particularmente intenso afectó el extremo sur del país los días 11 y 12 de marzo y produjo un fuerte crecimiento del río Las Minas que derivó en graves inundaciones en la ciudad de Punta Arenas el día 12.

De acuerdo a mediciones realizadas por la Dirección Meteorológica de Chile, las precipitaciones fueron intensas y concentradas durante los días 11 y 12 de marzo de 2012, conforme se muestra en el cuadro adjunto, siendo la del día 11 la de mayor monto, sumando al total del evento 55.8 mm en 4 días.

Cuadro N° 3 Precipitación registrada en 24 hrs. estación de Punta Arenas

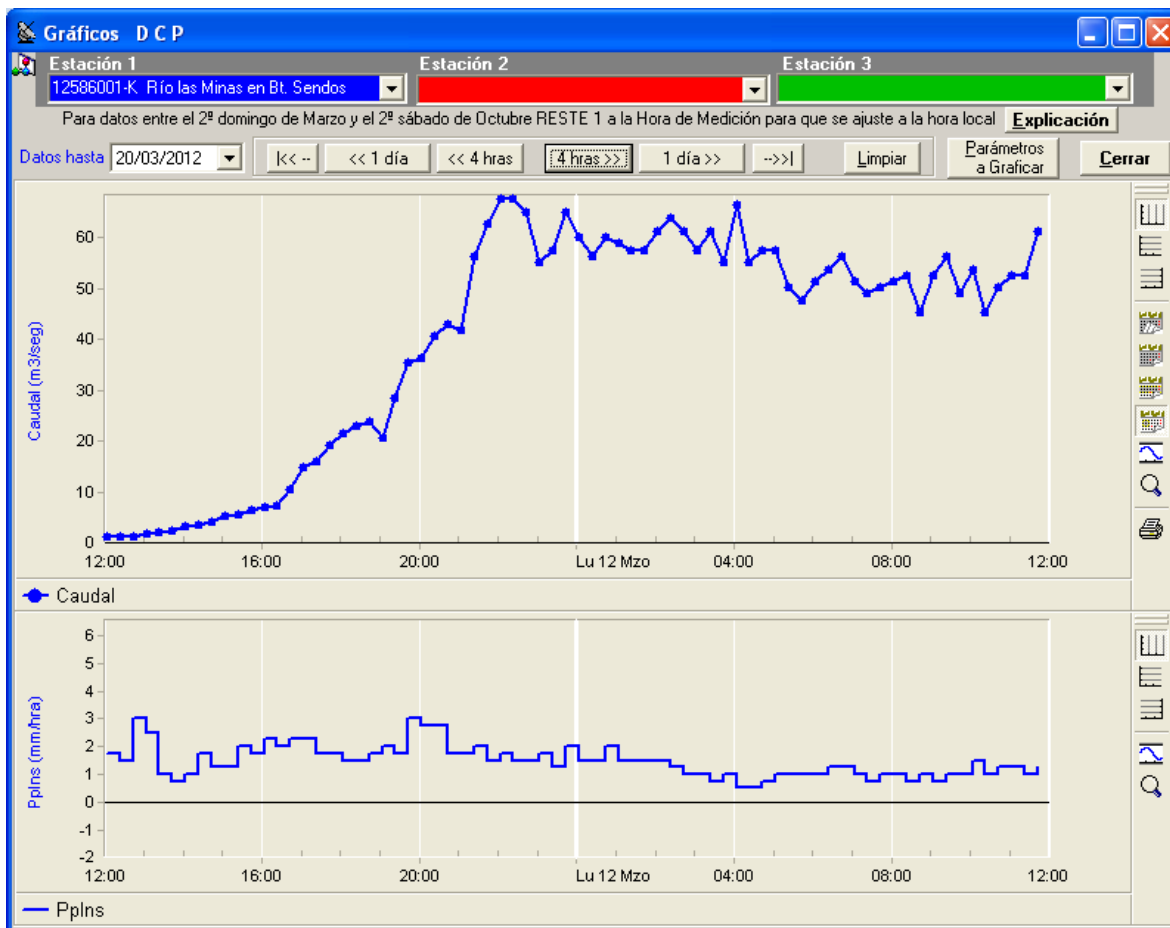
DIA	Cantidad de precipitación en 24 hrs.
10	3.2
11	28.8
12	19.6
13	4.2
Total evento	55.8

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Por otro lado, la Dirección General de Aguas del MOP, midió la precipitación y el caudal correspondiente en la estación Las Minas. La precipitación del lunes 12 de marzo, fue la que generó el aumento del caudal del río Las Minas, cuyo peak máximo se tuvo alrededor de las 21 hrs., según se aprecia en el gráfico N° 1.

Mediciones realizadas por la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas

Grafico N°1 Aumento de caudal del Río Las Minas según los montos de precipitación



Fuente: DGA

IV. Análisis regional del impacto

Región de Magallanes

Sectores afectados con problemas de aislamiento y conectividad

En consideración a los efectos provocados por el desborde del río Las Minas desde el 12 de marzo de 2012 en el sector céntrico, en Playa Norte y en el Barrio Croata, de la comuna de Punta Arenas, asociados a grandes acumulaciones de agua y lodo en viviendas, establecimientos educacionales, servicios públicos y locales comerciales, el Comité de Operaciones de Emergencia identificó las siguientes situaciones de riesgo en la zona afectada: contaminación por aguas servidas, condiciones peligrosas de las instalaciones eléctricas y de gas, obstrucción de alcantarillados, riesgo de aumento de enfermedades respiratorias y entéricas, presencia de roedores y acumulaciones de basura y escombros.

El desborde del Río Minas habría afectado un total de 97 hectáreas, generando inundación de la ciudad de Punta Arenas, en el perímetro comprendido por las calles Costanera, Sarmiento, Chiloé y Paraguay. Se registraron 800 familias afectadas por inundación en el perímetro de las calles Costanera, Sarmiento, Chiloé y Paraguay. En este radio, se mantuvo completamente interrumpido el tránsito por inundación de las calles.

Cuadro N° 4 Damnificados y albergados en comuna de Punta Arenas

REGION DE MAGALLANES		
NÚMERO DE DAMNIFICADOS Y ALBERGADOS EN LA COMUNA DE PUNTA ARENAS CIFRAS PEAK		
AFFECTADOS	CANTIDAD DE DAMNIFICADOS	CANTIDAD DE ALBERGADOS
4000	56	56
TOTAL		

Fuente: ONEMI

Foto N°3 Vista aérea de un sector de Punta Arenas con sus calles cubiertas de barro



Fuente: ONEMI

Cuadro N° 5 Viviendas dañadas en comuna de Punta Arenas

REGION DE MAGALLANES		
NÚMERO DE VIVIENDAS DAÑADAS EN LA COMUNA DE PUNTA ARENAS CIFRAS PEAK		
DAÑO MENOR	DAÑO MAYOR	DESTRUIDAS
410	90	
TOTAL		

Fuente: ONEMI

80 manzanas de la ciudad fueron afectadas. Se estiman 103 hectáreas las afectadas por la inundación, lo que corresponde a 66 cuadras.

Foto N°4 Impresionante caudal del río Las Minas



Fuente: FUERZA AEREA DE CHILE

V. Cursos de acción

Región de Magallanes

Desde el primer momento de la emergencia se constituyó el COE, presidido en primera instancia por el Sr. Intendente y por personal de la Dirección Regional de ONEMI, junto a otras autoridades de Obras Públicas, Vialidad, Alcalde de la comuna de Punta Arenas, personal de La Armada, Carabineros y Comando Conjunto Austral.

La Armada y el Ejército dispusieron efectivos y camiones para la elaboración y distribución de sacos de arena, para contener el flujo hacia sectores habitables.

Se realizó una evacuación preventiva, por personal de Carabineros, de 15 familias que habitaban casas aledañas al sector bajo del Río Las Minas.

Se cerraron las Calles Bories, Magallanes y Lautaro Navarro, por colapso de puentes entre Avenida Colón y calle Ignacio Carrera Pinto.

Foto N°5 Se aprecia la cantidad de barro acumulado en la entrada de una casa



Fuente: ONEMI

Bomberos apoyó con unidades y motobombas sectores aledaños al Río Las Minas y sectores inundados en la comuna.

Se realizaron 23 reuniones de constitución del Comité de Operaciones de Emergencia en la ciudad de Punta Arenas. Una de las primeras medidas de este comité fue declarar **Alerta Roja** para la Provincia de Magallanes.

Se gestionó la entrega de raciones por parte de la JUNAEB y se coordinó la atención de salud para los albergados. Se dispuso maquinaria pesada del MOP, Vialidad y de empresas privadas.

Desde ONEMI Central se gestionaron dos vuelos de un avión FACH a la Región con cajas de alimento, colchones, frazadas, sacos fluviales, carpas de agua, kit de aseo personal, kits de aseo domiciliario y botas.

Foto N°6 Reunión del COE



Fuente: ONEMI

El COE fue presidido por la Ministra del Trabajo Sra. Evelyn Matthei, el Sr. Intendente Regional Sr. Arturo Storaker y el Sr. Freddy Rivas Director Regional de ONEMI La Araucanía, quienes definieron ejes de acción prioritarios: 1. Control del cauce del Río Minas y monitoreo permanente de los ríos de la región, con limpieza coordinado por SEREMI de Obras Públicas, y evacuación preventiva en el sector de la cuenca del río. 2. Labores de despeje con moto niveladoras dispuestas por obras públicas para el despeje de las calles afectadas y utilización de motobombas para sacar agua. 3. Habilitación de albergues (Colegio Pedro Pablo Lemaitre y Hotel Patagonia B&B). 4. Entrega de alimentación en albergues por parte de JUNAEB.

Además, el COE decidió conformar dos sub-comisiones: La de Tránsito: Compuesta por Carabineros y Dirección de Tránsito Municipal. Para un mejor acordonamiento de la zona afectada, control vehicular y cambios en la dirección de calles para favorecer el desplazamiento de vehículos de locomoción colectiva. Y la de Limpieza: Aseo y Ornato Municipal, Ejército, Bomberos y Voluntarios. Para iniciar los trabajos de limpieza en los lugares donde trabajó la maquinaria pesada. El total de maquinaria pesada fue de 4 excavadoras, 6 retroexcavadoras, 26 camiones tolva, 3 cargadores frontales, 3 Buldozer, 1 moto niveladora y otros equipos menores.

Se establecieron “Vías de Evacuación” exclusivas para el tránsito expedito de camiones tolva, alternando cada cierto tiempo las calles de este uso exclusivo.

Se gestionó el uso de camiones grúa para sacar autos estacionados, que dificultaban los trabajos de limpieza. Empresas petroleras (SCHLUMBERGER) apoyaron con dos camiones VACOOM, especiales para la succión de lodo.

Foto N°7 Camión extractor de lodo



Fuente: ONEMI

CONAF realizó corte de troncos de árboles que se encontraban en la ribera del río Minas.

Se elaboró un plan específico para el manejo de la basura encomendado a la municipalidad y se preparó plan específico para el trabajo de cuadrillas por medio del uso de motobombas, palas y carretillas.

Se decidió la demolición definitiva de la estructura del puente Magallanes para permitir el despeje del cauce en esa zona y la posterior instalación de un puente mecano.

Foto N°8 Utilización de camiones para el despeje de barro



Fuente: ONEMI

Servicios Básicos

Se realizaron labores de reparación y limpieza por parte de Aguas Magallanes, para asegurar el restablecimiento del suministro de agua potable. Los servicios de Electricidad y Gas funcionaron con suministro normal.

Nivel Central

ONEMI envió a la zona una Unidad de Despliegue Territorial a apoyar las labores de la Dirección Regional de ONEMI. En las coordinaciones e integrando los Comités de Operaciones de Emergencia, fue fundamental la labor del Director Regional de ONEMI Región de La Araucanía.

A continuación se observa en cuadro N° 6 los elementos enviados por ONEMI

Cuadro N° 6 Elementos enviados por ONEMI a Punta Arenas

ELEMENTO ENVIADOS POR ONEMI	
1.800	botellas de agua
500	botellas de Alcohol gel
6	cajas de alimento para animales
600	pares de botas de agua
1.014	cajas de alimento
300	capas de agua
200	carretillas
508	colchones
1	elementos para motobombas
300	escobillones municipales
300	escobillones tradicionales
10	estanques de 200 lt.
1.500	frazadas
500	gafas de trabajo
655	guantes de trabajo
3.000	kit aseo personal hombre
1.583	kit de limpieza
100	linternas
150	mts. de manguera bomberos
5.120	mascarillas
20	motobombas de 3"
1	motobomba de 6"
570	palas
300	palos para picotas
40	pack de pañales adulto
500	raciones de combate
300	rastrillos
4	rollos de polietileno
8.000	sacos defensa fluvial
89	trajes de agua
10	traspasos tuercas storz
10	tuercas storz
12	viviendas de emergencia

Fuente: ONEMI

La valorización total de los elementos enviados por ONEMI ascendió a la suma de \$ 181.169.671.

De igual forma, ONEMI realizó actividades y financió servicios por un monto de \$ 1.602.626.423, de acuerdo al listado del cuadro N° 7.

Cuadro N° 7 Actividades y servicios realizados para superar la emergencia en Punta Arenas

ACTIVIDADES Y SERVICIOS REALIZADOS POR ONEMI
Entrega de elementos necesarios para labores de limpieza de calles realizada por bomberos y carabineros
Entrega de elementos de protección para el personal que realiza la limpieza de calles
Arriendo de 5 baños químicos por 17 días y 3 baños por 11 días
Arriendo de bateas
Arriendo de maquinarias y servicios de empresa constructora
Arriendo de 1 contenedor por un mes y dos posicionamiento
Compra de materiales y de combustible
Compra de aceite para motobombas y mangas de succión
Pago de retiro de 150 bateas con residuos y escombros domiciliarios
Arriendo de maquinaria pesada utilizada en la limpieza de las calles de Pta Arenas
Compra de 100 colchones
Pago a empresa por maquinarias utilizadas para la limpieza de calles
Pago de arriendo de 10 motobombas
Arriendo de camión de vacío para destape de sumideros
Adquisición de insumos para motobombas
Pagos por traslados aéreos, equipos satelitales y pertrechos
Arriendo de maquinarias, insumo de motobombas y gastos generados por comando conjunto
Gastos incurridos por bomberos (pago de combustible, reposición de material menor y mayor)
Pago a trabajos realizados en zona de botadero
Arriendo de camión pluma
Arriendo de minicargador

Fuente: ONEMI

En términos globales, \$ 1.783.796.094 fue el gasto incurrido por ONEMI en las operaciones de emergencia, sin contabilizar el costo de las operaciones realizadas por los demás sectores que intervinieron.

La cantidad de personas que trabajaron en la zona afectada fue la siguiente:

Comando Conjunto Austral: 9 cuadrillas, con un total de 186 personas.

SERVIU: 5 profesionales.

OO.PP: 50 personas.

Municipalidad: 18 personas. (14 de Punta Arenas, 04 de Porvenir).

Foto N°9 Director ONEMI Araucanía apoya labores de emergencia en Punta Arenas



Fuente: ONEMI

VI. Gestión sectorial

Ministerio de Obras Públicas

El cauce más afectado fue el Río de las Minas debido a los desbordes que se generaron en el centro de la ciudad específicamente en los puentes urbanos de calles Magallanes, Bories, Chiloé y Lautaro Navarro.

Debido al desborde del Río se produjeron diversos anegamientos en los sectores bajos de la ciudad, principalmente desde calle Chiloé hacia el estrecho de Magallanes, debiendo evacuar gente desde sus hogares y en algunos casos desde sus automóviles.

Además el estero Llau Llau en su parte alta, al inicio del Canal de Traslase, también presentó desbordes, generando anegamiento en viviendas.

CANTIDAD DE MAQUINARIAS EMPLEADAS POR OBRAS PUBLICAS							
Recursos	Tolvas	Mini Cargador	Retro Excavadora	Bulldozer	Cargador	Excavadora	Aljibe
Privados	54	5	6	3	7	6	0
Vialidad	8	0	1	1	1	0	1

Fuente: SEREMI OOPP

Los trabajos realizados por el MOP, luego del desborde del río Las Minas, consideraron la limpieza de sedimentos, retiro de troncos y escombros en diferentes sectores del cauce, además del despeje de material bajo los puentes y la reposición de alrededor de 200 metros de gaviones que protegen las riberas de dicho cauce aguas arriba del puente Zenteno. En paralelo, se realizaron labores de limpieza en el colector de aguas lluvias EM-16, que se extiende por calle Maipú, desde calle Jorge Montt hasta el estrecho de Magallanes.

Se dispusieron \$548 millones para la ejecución de las obras de emergencia que permitieron que las aguas del río Las Minas pudieran escurrir libremente y recuperar la capacidad hidráulica, y por consiguiente, el normal funcionamiento del principal cauce de la ciudad.

Foto N°10 Directora de Obras Hidráulicas inspecciona obras de emergencia en Punta Arenas



Fuente: MOP

El segundo semestre de 2012 se dio inicio a las obras de reconstrucción del puente Magallanes, de acuerdo a un diseño realizado por Obras Hidráulicas y que será ejecutado por el MOP.

La directora de la DOH, indicó que se iniciará un proyecto de factibilidad y diseño de piscinas acumuladoras de material sólido para hacer frente a fenómenos aluvionales en el río de Las Minas, en el marco de un mejoramiento integral del cauce. Asimismo, destacó la realización de diversas obras de evacuación y drenaje de aguas lluvias y obras fluviales asociadas al Plan Maestro de Aguas Lluvias de la ciudad, contexto en el cual la DOH ejecuta actualmente el colector LM-2 que corresponde al último de los colectores priorizados en dicho documento.

A través de estudios desarrollados por la DOH en años anteriores, se estableció la necesidad de mejorar la capacidad de porteo del río Las Minas aumentando la sección en los puntos más críticos ubicados en las intersecciones de los puentes urbanos de calle Magallanes y Bories, y de Chiloé y Lautaro Navarro. Los estudios de ingeniería desarrollados por la DOH para el reemplazo de estos

puentes, que incluyen todos los antecedentes necesarios para su materialización, concluyeron a fines del año 2011 y actualmente se encuentran en proceso de atención de las observaciones formuladas por el Departamento de Puentes de la DV.

La capacidad de porteo del río Las Minas está dimensionada en alrededor de 144 m³/s, sin embargo queda disminuida en los puntos críticos antes mencionados a alrededor de 120 m³/s. Los estudios indican que estos valores corresponden a una lluvia con periodo de retorno de 100 años.

El Ministerio de Obras Públicas a través de la dirección de Obras Hidráulicas lleva a cabo la conservación de los colectores primarios de aguas lluvias y de los cauces naturales que actúan como evacuadores de las mismas. Es por esta razón que todos los años se considera un ítem para la limpieza del río Las Minas en algún tramo. En los últimos dos años se ha efectuado una limpieza del sector entre calles Zenteno y Frei. El año recién pasado se incluyó por primera vez, coordinado con Conaf, un ítem de limpieza del sector de la cuenca media del río Las Minas que corresponde a aproximadamente 5 kilómetros aguas arriba de la bocatoma de Aguas Magallanes y consistió en el trozado y despeje de troncos y madera presente en el cauce.

Se pudo apreciar que debido a la regular limpieza del río Las Minas el escurrimiento se presentó libre de obstrucciones en toda su longitud por lo que su capacidad de porteo sólo estaba limitada por la sección del cauce y la infraestructura existente.

Ministerio de Salud

Una persona fue rescatada por Bomberos tras la crecida del Río Las Minas en el sector centro de Punta Arenas y posteriormente trasladado por personal del SAMU a la UCI del Hospital Clínico, donde permaneció en estado grave con síntomas de asfixia por inmersión.

El Plan de Acción de Salud consistió en difundir medidas preventivas a la población, vigilancia epidemiológica, vacunación a grupos de riesgo, monitoreo de la red asistencial, condiciones sanitarias en terreno y fiscalización de establecimientos de riesgo en zonas afectadas; monitoreo de las condiciones de seguridad, continuidad y calidad de los servicios básicos; un Plan de Limpieza y recolección de basura; disponibilidad de recursos técnicos y financieros para la contratación de equipos y maquinarias para la recuperación de la normalidad; reforzamiento del monitoreo

técnico del comportamiento de todas las condiciones de riesgo asociadas al evento; entrega de ayuda a la población afectada.

Se reportó alteración de conectividad en sectores aledaños a las postas rurales de Cerro Castillo, Río Verde y Gregorio. El resto de los centros de salud de la región funcionaron con normalidad.

Las actividades realizadas por el sector fueron: Visita a albergues, revisión sanitaria del albergue, atención joven (Felipe Álvarez) rescatado por bomberos, difusión a la población de medidas sanitarias preventivas por medio de volantes, spot televisivo y radial, vacunación contra Hepatitis A para fuerzas de tarea en terreno y población afectada, y vacunación anti-influenza a todos los albergados del Colegio Pedro Pablo Lemaitre y en la zona afectada.

3.000 personas fueron vacunadas con dosis anti influenza y 600 anti hepatitis A.

Ministerio de Educación

Las clases en la comuna de Punta Arenas fueron suspendidas desde el 12/03/12 y se reanudaron el lunes 19 de marzo, por disposición del SEREMI. Los establecimientos que suspendieron sus actividades fueron: Liceo Bicentenario, Liceo Sara Braun, Escuela Paul Harris, Casa Azul del Arte, INSUCO, María Auxiliadora y Escuela República Croacia.

Ministerio de Economía

El Ministro de Economía, tras una evaluación preliminar estimó la existencia entre 300 y 400 empresas afectadas producto de la emergencia.

El ministro, junto al Director Nacional del Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec) y al Alcalde de la ciudad, visitó locales comerciales de microempresarios que resultaron afectados por la emergencia y pudo constatar en terreno el nivel de daño ocasionado por el agua y el barro que ingresó hasta numerosos locales del centro de la ciudad. Se anunció la entrega de un subsidio de emergencia (desde \$500.000 hasta \$3.000.000 por cada beneficiario, dependiendo de la situación de cada uno) por parte de Sercotec para apoyar a los locatarios afectados.

Ministerio de Vivienda

Se realizó un catastro para determinar el número exacto de viviendas afectadas.

SERVIU informó que 500 viviendas de Punta Arenas presentaron algún tipo de daño producto de las inundaciones del río Las Minas. De 750 viviendas inspeccionadas, 500 presentaron daños de distinta magnitud: 90 de carácter grave; 250 de nivel medio y 160 con daños menores. Estas familias podrán acceder a una línea especial de subsidios de reparación que les permitirá volver a ocupar sus viviendas, con cuatro tipos de subsidios: \$700.000.- por viviendas con daños menores, \$1.000.000.- por daño medio, \$1.300.000.- por daño grave y \$11.500.000.- para viviendas que hay que reponer. Los daños medios corresponden a un porcentaje parcial de la vivienda con problemas de pavimento, incorporando la base de este e instalaciones sanitarias; los menores corresponden a daños superficiales como revestimiento interior, pavimento, y terminaciones; y los graves a daños estructurales de la vivienda donde se ha afectado en su totalidad, tanto estructura, instalaciones y revestimientos.

Foto N°11 Ministro Perez informó que inundaciones en Punta Arenas dañaron 500 viviendas



Fuente: MINVU

El Ministro del Minvu señaló que los afectados, que no sean dueños de una segunda propiedad, podrán acceder a subsidios que van entre los 700 mil, un millón y hasta un millón 300 mil pesos, de acuerdo a la evaluación del daño realizada por el personal técnico del Serviú en las viviendas siniestradas. También anunció que se repondrán puentes y se reparará el sistema de alcantarillado. En total, 80 manzanas de la ciudad fueron afectadas.

Ministerio de Agricultura

Inundación de las oficinas centrales del Instituto de Desarrollo Agropecuario, Indap, ubicadas en Av. Bulnes 0309. Los daños ocasionados en el Edificio de la Dirección Regional, ubicada en José Menéndez 1147, fueron devastadores: primer piso totalmente inundado, incluyendo la sala de uso múltiple interior y las calderas en el sótano, lo que produjo desgastes en pisos, destrucción de equipos computacionales, muebles, instalaciones, calderas, vehículo, archivos, entre otros .

La bodega ubicada en Quilllota 869, también resultó siniestrada por la gran cantidad de agua y lodo existente en el lugar. Afectó a materiales de oficina, muebles, dos vehículos (camionetas) y equipos varios.

Asimismo, las casas fiscales ubicadas en calle Jorge Montt 972 -casa 1 y 3, asignadas a funcionarios, y casa 2 de huéspedes (Director Regional)- resultaron anegadas.

VII. Fuerzas Armadas

Gestión Ejército

El trabajo desplegado por personal del Ejército en apoyo a la comunidad de Punta Arenas que sufrió el desborde del Río Las Minas, cuyo caudal inundó parte importante de la ciudad, provocando severos daños, obligó a constituir personal de la V División de Ejército.

Foto N°12 y 13 El Ejército empleó sus medios para ayudar en la emergencia



Fuente: EJERCITO DE CHILE

El Cuartel General de la V División de Ejército, compuesto por la 4ª Brigada Acorazada “Chorrillos”, el Regimiento Reforzado Nº 10 “Pudeto” y el Regimiento Logístico Nº 5 “Magallanes” desplegaron parte importante de su personal, material y equipos para concurrir en ayuda de la ciudadanía afectada por la fuerte crecida del río.

Para ello se dispuso una gran cantidad de personal, para operar 95 vehículos y botes del tipo Zodiac, y quienes con apoyo de palas, cuerdas, chalecos salvavidas, radios, mosquetones y otros elementos rescataron a cerca de un centenar de personas afectadas por el inusitado desastre natural.

En estas faenas cumplieron un destacado rol los carros de infantería Mowag, que cuentan con tracción 6x6, capaces de ingresar a lugares donde resulta imposible hacerlo con vehículos tradicionales, y evacuaron a un número importante de damnificados que no podían salir de sus casas, lugares de trabajo y hoteles.

Las personas evacuadas fueron derivadas a refugios, casas de parientes o a lugares dispuestos por el municipio para enfrentar esta emergencia.

Gestión Armada

El Jefe del Estado Mayor de la Tercera Zona Naval, Capitán de Navío Ivo Brito, instruyó el despliegue de patrullas de la Base Naval Punta Arenas, que ejecutaron faenas de relleno de sacos con arena para encausar las aguas desbordadas.

Además, la Armada dispuso tres botes zodiac pertenecientes al Destacamento Infantería de Marina Nº 4 "Cochrane" y uno de la Capitanía de Puerto de Punta Arenas, con el apoyo de buzos de salvataje colaboraron en las labores de rescate y entrega de raciones de combate a personas aisladas.

Asimismo, se desplegaron los medios del Pelotón de Telecomunicaciones del Teatro de Operaciones Austral Conjunto (TOAC), quienes rescataron desde los hogares inundados, trasladándolos a los albergues habilitados debido a la emergencia.

Foto N°14 La Armada proporcionó botes zodiac para el rescate de personas aisladas



Fuente: ARMADA DE CHILE

Gestión Fuerza Aérea

Oficiales y Personal del Cuadro Permanente de la IIª Brigada Aérea, activaron, por disposición del Alto Mando Institucional, operativo para apoyar a ONEMI en el despacho de ayuda humanitaria a la ciudad de Punta Arenas. El embarque se realizó durante la mañana del martes 13, desde la Base Aérea “Pudahuel” en un avión Boeing 737 de dotación del Grupo de Aviación N°10, trasladando 8.7 toneladas con 1.500 frazadas, 300 colchones, 336 cajas de alimentos y 300 mantas de PVC, entre otros, los que fueron recibidos en la Base Aérea “Chabunco”.

Foto N°15 Avión FACH en la losa de Pudahuel siendo cargado con elementos de ayuda



Fuente: FUERZA AEREA DE CHILE

Posteriormente, fueron transportados a bordo de camiones de la Fuerza Aérea de Chile y entregados a la ONEMI regional.

El Grupo de Aviación Nº 6 de la IVª Brigada, puso a disposición del Gobierno Regional un Helicóptero Bell 412, para que las distintas autoridades de Gobierno, sobrevolaran la ciudad con el objeto de cuantificar los daños provocados por el desborde del río Las Minas.

Foto N°16 Personal FACH en labores de despeje de barro



Fuente: FUERZA AEREA DE CHILE

VIII. Conclusiones y recomendaciones

Las situaciones de emergencia por fenómenos hidrometeorológicos extremos son recurrentes en nuestro país, si bien no afectan anualmente siempre a las mismas regiones, el impacto se distribuye a lo largo del país y es posible tener situaciones críticas en las regiones del norte, o el centro, y el extremo austral. Este año se vivieron situaciones complejas generadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos en el norte del País, en las regiones de Atacama y Coquimbo, en la zona central, en las regiones del sur y las nevadas entre las regiones del Biobío y Los Lagos.

En términos generales, la emergencia fue controlada con la ayuda de todos los sectores involucrados, lo que indica el compromiso que estos tienen por los problemas que atañen a la sociedad en su conjunto y particularmente en las zonas afectadas. Sin embargo, aún existe una brecha importante en términos de generar cultura preventiva, en todos los ámbitos y particularmente en lo referido a medidas preventivas frente a fenómenos hidrometeorológicos.

La emergencia vivida en Punta Arenas durante marzo de este año, también lo fue hace 22 años, cuando en mayo de 1990 Intensas precipitaciones y nevadas sobre 400 mts. produjo deshielos de la nieve acumulada aumentando el caudal de los tributarios de los ríos que drenan hacia la ciudad de Punta Arenas, produciendo un total de 2.433 damnificados y 300 viviendas dañadas. Por lo tanto, los fenómenos hidrometeorológicos extremos vuelven a repetirse a lo largo del tiempo y dependiendo del grado de preparación que adopten las sociedades, el próximo evento puede ser más o menos destructivo.

Hoy en día, el desarrollo tecnológico, la incorporación de nuevo equipamiento y el continuo mejoramiento en los sistemas de alertamiento, permiten atenuar el impacto que pueden producir los fenómenos meteorológicos, sin embargo aún persisten aquellos imponderables que el ser humano aún no puede controlar y que en definitiva tienen que ver con la intensidad real de los fenómenos, la duración y la extensión de tales eventos, pero también con el grado de preparación, mitigación y prevención que adoptan las comunidades vulnerables. Entonces, un trabajo sostenido y continuo sobre las formas de construir una sociedad libre de impactos, debe ser preocupación de todos, no solo de las autoridades encargadas, sino que con la participación de todas las fuerzas vivas, y generar conciencia de las amenazas presentes, pasadas o futuras, para generar comunidades resilientes con proyección hacia un desarrollo con mejores perspectivas.

Debe haber mayor compromiso en las instancias regionales para llegar a la población en general y a los potenciales afectados, con mensajes claros y oportunos, alertas tempranas y recomendaciones continuas. Crear conciencia e impulsar cambios en la conducta de las personas que viven en zonas potencialmente complejas desde el punto de vista meteorológico, considerando que con el cambio climático global, los procesos y fenómenos hidrometeorológicos podrían ser más agresivos que en la actualidad y por tanto de mayor impacto.

Sección Análisis y Estudios-ONEMI
Diciembre 2012/FDL

Fuentes

1. Estadísticas y documentos de ONEMI
2. Dirección Meteorológica de Chile
3. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas
4. Ministerio del Interior y Seguridad Pública
5. Ministerio de Agricultura
6. Ministerio de Obras Públicas
7. Ministerio de Vivienda y Urbanización
8. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
9. Ministerio de Salud
10. Ministerio de Educación
11. Ejército de Chile
12. Armada de Chile
13. Fuerza Aérea de Chile