

INFORME ESTADISTICO

SISTEMAS FRONTALES AÑO 2008

Región del Libertador Bernardo O'Higgins

INFORME ESTADISTICO

**SISTEMAS FRONTALES
AÑO 2008**

**Región del Libertador Bernardo
O'Higgins**

Santiago, Chile – Agosto de 2009

Unidad Riesgos de Origen Humano

Contenido

Introducción	3
Capítulo I (Caracterización Climática de la región)	5
Capítulo II (Sistemas Frontales)	8
1. Cuadro General	8
2. Información Regional de O'Higgins	10
3. Descripción por Variable	13
Conclusiones y Recomendaciones	17
Anexo	19

Introducción

Los procesos hidrometeorológicos son aquellos que se generan por condiciones meteorológicas extremas y que derivan en el transporte de materiales y modificación del paisaje, teniendo el agua en todos sus estados como principal elemento gatillador. Se pueden dividir en crecidas, inundaciones, aluviones, deslizamientos, nevazones, marejadas, entre otros.

Estos procesos se generan sobre la superficie terrestre por una de las tantas combinaciones que adoptan los elementos del clima, tales como la temperatura, el viento, la presión o la humedad, que se traduce en precipitaciones, tanto líquidas como sólidas, condiciones que son modificadas por factores terrestres como la latitud, altitud, relieve, distancia del mar, vientos y vegetación.

Dentro de la gran variedad de manifestaciones que adoptan las condiciones atmosféricas en Chile, de acuerdo a su clima y geografía, los que causan mayor impacto son los Sistemas Frontales que corresponde a una singularidad o discontinuidad en el campo de presión, temperatura y humedad, generado por la presencia de dos masas de aire de diferente origen y características, donde, además el viento de una de las masas puede empujar a la otra masa de aire. Los Sistemas Frontales se generan principalmente en época de invierno, desencadenando procesos hidrometeorológicos, los que dependiendo de las zonas geográficas que afecten determinarán sustantivamente los distintos grados de vulnerabilidad de los asentamientos humanos, transformándose en un riesgo.

En nuestro país, la frecuencia de este tipo de fenómenos afectando, principalmente a la zona centro y sur, área donde se concentra la mayor parte de la población.

Durante el año 2008, 18 sistemas frontales provocaron impactos en la zona centro y sur del país, y dos eventos de lluvias estivales altiplánicas en el Norte Grande, dejando un total de:

- 57.654 personas damnificadas
- 3.667 albergadas
- 22.203 aislados

Específicamente en la Región de O'Higgins, resultaron:

- 1.929 damnificados
- 175 albergados
- 77 personas aisladas, además, de un centenar de viviendas con daños.

El presente entrega información a nivel nacional y regional de los impactos de los sistemas frontales ocurridos durante el año 2008.



Efectos de los sistemas frontales producidos en la ciudad de Rancagua

Capítulo I: Caracterización Climática de la Región

En esta región predomina el clima templado con oscilaciones térmicas moderadas. Aumentan las precipitaciones de norte a sur y de oeste a este concentrándose en los meses de invierno.

Encontramos en la costa norte de la región, un clima templado cálido con lluvias invernales y gran nubosidad matinal y humedad atmosférica, que se extiende hasta poco más al Sur de Topocalma.

La cercanía del mar influye notablemente en la moderación de la temperatura.

Por otra parte, la Cordillera de la Costa por su altitud asume un rol regulador del clima, impidiendo la penetración de las influencias marinas en el valle, disipa las lluvias en sus laderas de barlovento y sus cumbres adquieren rasgos climáticos andinos al sobrepasar el nivel medio de la capa de inversión térmica. Esto significa presencia de nieves que desempeñan un rol en el control y permanencia de los escurrimientos de ríos y quebradas.

El clima templado cálido con lluvias invernales y gran humedad atmosférica caracteriza a la zona costera al sur de Topocalma.

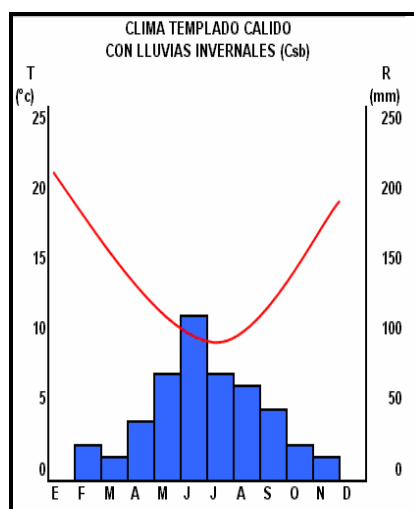
Las precipitaciones alcanzan cifras cercanas a los 823,5 mm., casi el doble de las registradas en Valparaíso. La temperatura media anual alcanza a los 12,6° C, y la amplitud térmica anual es de 4,8°C y la diaria de 6,4°

En la Depresión Intermedia predomina un clima templado cálido con lluvias invernales, *tipo Mediterráneo*, extendiéndose desde el cordón de Chacabuco por el norte hasta la cercanía de la ciudad de Victoria por el Sur. Las precipitaciones se concentran preferentemente en invierno, alcanzando un promedio cercano a 450 mm. al año.

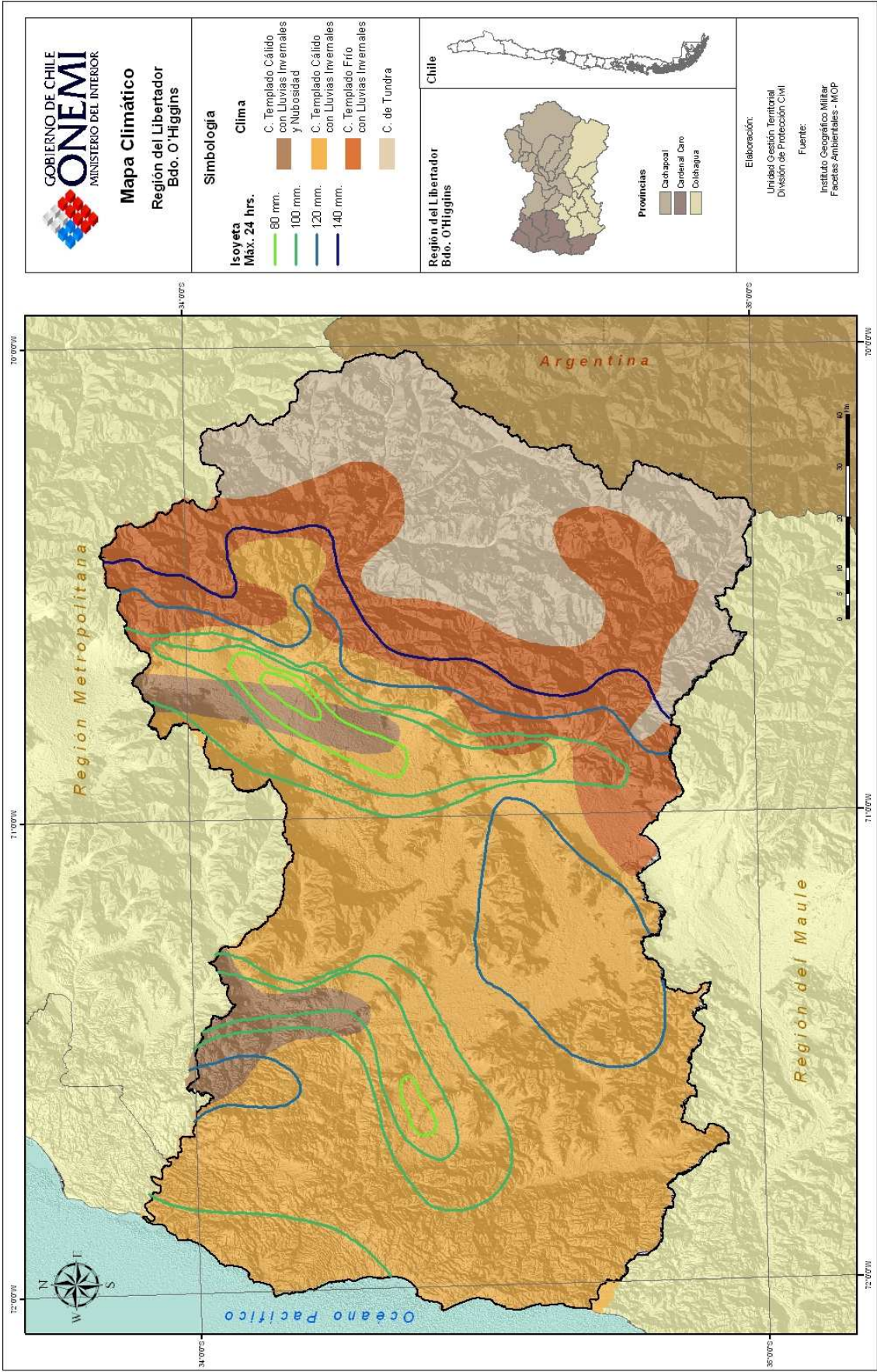
En la precordillera, en una extensión que comprende desde los 31° hasta los 37° S, ejerce su dominio un clima templado frío con lluvias invernales, cuyas características fundamentales son inferidas a través de la estación meteorológica de El Teniente. La

temperatura media anual es de 9,6° C. Las temperaturas invernales de junio a agosto apenas superan los 4°C. Las precipitaciones anuales se concentran mayoritariamente en los meses de invierno alcanzando a 1.072,9 mm. en la estación tomada como referencia.

En la parte alta de la Cordillera andina desde los 28° lat. S, donde termina el altiplano chileno hasta las proximidades de Chaitén se desarrolla un clima de tundra por efecto de la altura. Su característica principal es una cobertura nival que da lugar a ventisqueros y glaciares por precipitaciones nivosas y en menor grado pluvioso, originado por bajas temperaturas que en el mes más cálido oscilan entre 0 y 10 ° C. Por esta razón la vegetación es escasa o nula.



Fuente: Universidad Católica de Valparaíso, 2008.



Capítulo II: Sistemas Frontales

1. Cuadro General

Entre el 03 de Abril y el 29 de Diciembre del año 2008, 18 Sistemas Frontales provocaron afectación a lo largo del territorio nacional, de los cuales cuatro de ellos (16 de Mayo, 03 de Junio, 12 de Julio y 14 de Agosto) afectaron a la Región de O'Higgins.

Cabe señalar que el sistema Frontal ocurrido el día 26 de Agosto fue el que provocó mayores impactos.

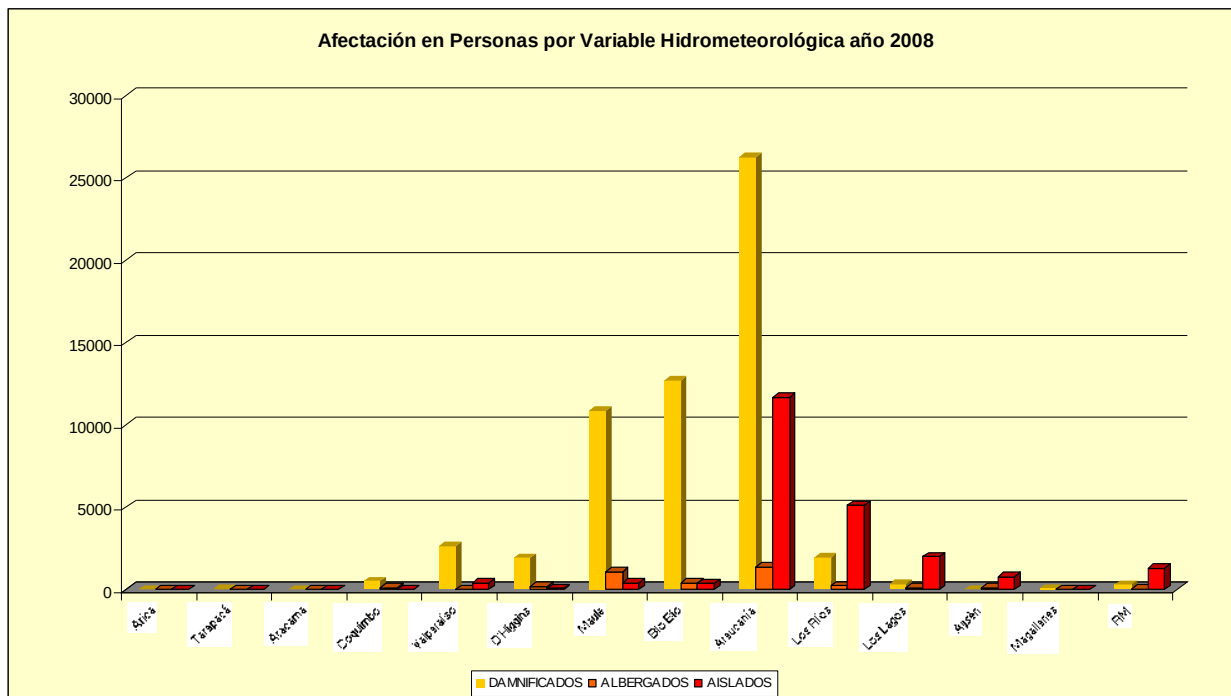
Cuadro N°1:

Sistemas Frontales y Zona de Impacto

Fecha	Zona de Impacto
03/04/08	Aysén.
07/04/08	Aysén
27/04/08	Región Metropolitana
16/05/08	Valparaíso - Aysén
03/06/08	Valparaíso – Bio Bio
18/06/08	Coquimbo
25/06/08	Arica - Aysén
12/07/08	Valparaíso – O'Higgins
14/07/08	Araucanía – Los Ríos
20/07/08	Atacama – O'higgins
01/08/08	Valparaíso – O'Higgins
14/08/08	Coquimbo – Bio Bio
22/08/08	Magallanes
26/08/08	O'Higgins – Los Lagos
06/09/08	Araucanía
30/10/08	Magallanes
20/12/08	Los Ríos - Aysén
29/12/08	Magallanes

Fuente: ONEMI, 2008

Gráfico Nº 1: Resumen País
Afectación por Variable Hidrometeorológica (Sistema Frontal)
Año 2008



Fuente: ONEMI, 2008

En términos generales las regiones que presentaron el mayor impacto en las personas corresponden a la Araucanía, Bio Bio y Maule, con 26.244, 12.686 y 10.866 damnificados respectivamente, lo que alcanza un 86.4% del peak de damnificados a nivel nacional. La Región de O'Higgins registró 1.929 personas damnificadas, representando el 3.33% del total nacional (Gráfico Nº 1).

Con respecto a las personas que fueron albergadas el total nacional alcanzó la cifra de 3.667 personas. Las Regiones de la Araucanía y Maule superaron las mil personas, con 1.379 y 1.069 respectivamente, correspondiendo al 66.7% del total país. La Región de O'higgins registró un total de 175 albergados correspondiendo al 4.7% del total país.

En relación a la situación de aislamiento a lo largo del país alcanzó 22.203 personas, siendo nuevamente la Región de la Araucanía la más afectada con 11.668, lo que corresponde al 52.5% del total de aislados durante el año 2008. La Región de O'Higgins presentó 77 personas aisladas, lo que equivale a un 0.35 % del total nacional.

Para el análisis de los impactos asociados a eventos de origen Hidrometeorológicos en Chile, asociados principalmente a Sistemas Frontales, es necesario considerar distintas variables para una mejor comprensión, como la frecuencia e intensidad con que afectaron a las distintas regiones, número de población correspondiente a cada Región, Provincia y comuna y la gestión preventiva local frente a esta amenaza, entre otros aspectos.

2. información Regional de O'Higgins

Como se señaló anteriormente, cuatro sistemas frontales afectaron a la Región de O'Higgins entre los meses de Mayo y Agosto del año 2008, siendo el del 16 de Mayo el que generó mayor afectación en esta Región. Producto de este sistema frontal resultaron dos personas fallecidas, una fue producto del desprendimiento de roca que impactó un vehículo y una segunda víctima tras caer en su vehículo al río Cachapoal.

Este Sistema registró un total de 60.7 mm y 166 mm, en las Estaciones de Quinta Normal en la Región Metropolitana y el segundo monto correspondiente a la Estación de la ciudad de Curicó.

Cuadro Nº 2: Resumen Afectación por Sistemas Frontales Año 2008

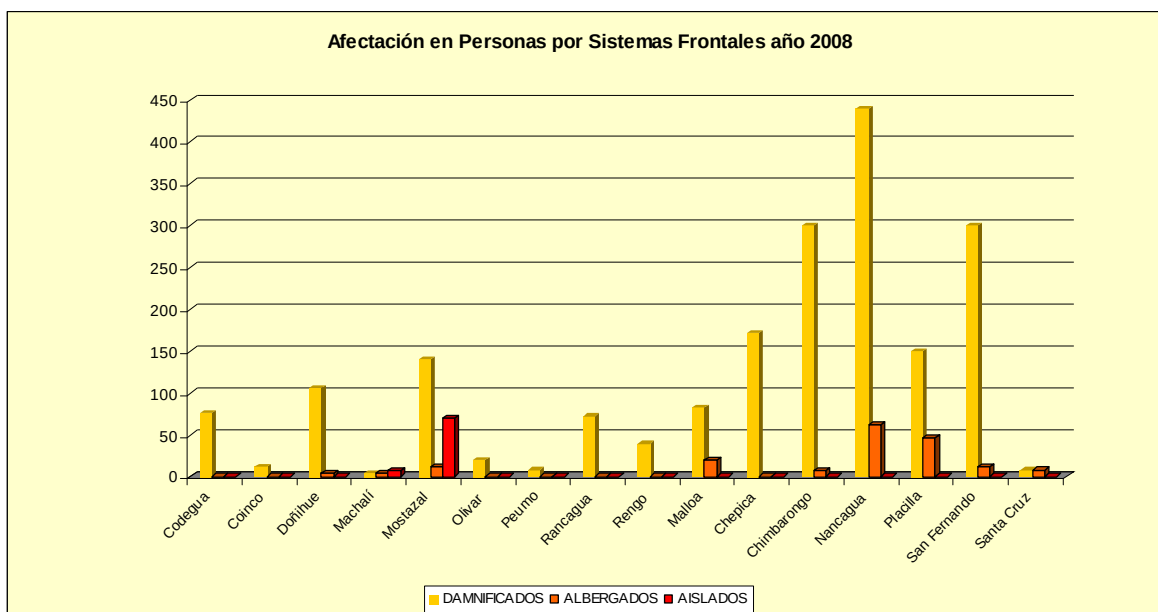
Región de O'Higgins

Provincia	Comuna	Damnificados	Albergados	Aislados	Evacuados	Viv. Menor	Viv. Mayor	Viv. Destruída
Cachapoal	Codegua	76	0	0	0	0	14	0
	Coinco	12	0	0	0	0	3	0
	Doñihue	106	4	0	0	0	22	0
	Machalí	4	4	7	0	0	1	0
	Mostazal	140	12	70	0	115	35	0
	Olivar	20	0	0	0	10	2	0
	Peumo	8	0	0	0	38	2	0
	Pichidegua	0	0	0	0	2	0	0
	Rancagua	72	0	0	0	53	13	2
	Rengo	39	0	0	0	10	5	0
	Malloa	82	20	0	0	0	24	0
Colchagua	Chepica	172	0	0	0	0	43	0
	Chimbarongo	300	7	0	0	0	70	0
	Nancagua	440	62	0	6	60	78	1
	Placilla	150	46	0	0	12	38	0
	San Fernando	300	12	0	0	30	51	30
	Santa Cruz	8	8	0	0	0	2	0
Cardenal Caro	Pichilemu	0	0	0	0	4	0	0
Total Regional		1.929	175	77	6	334	403	33

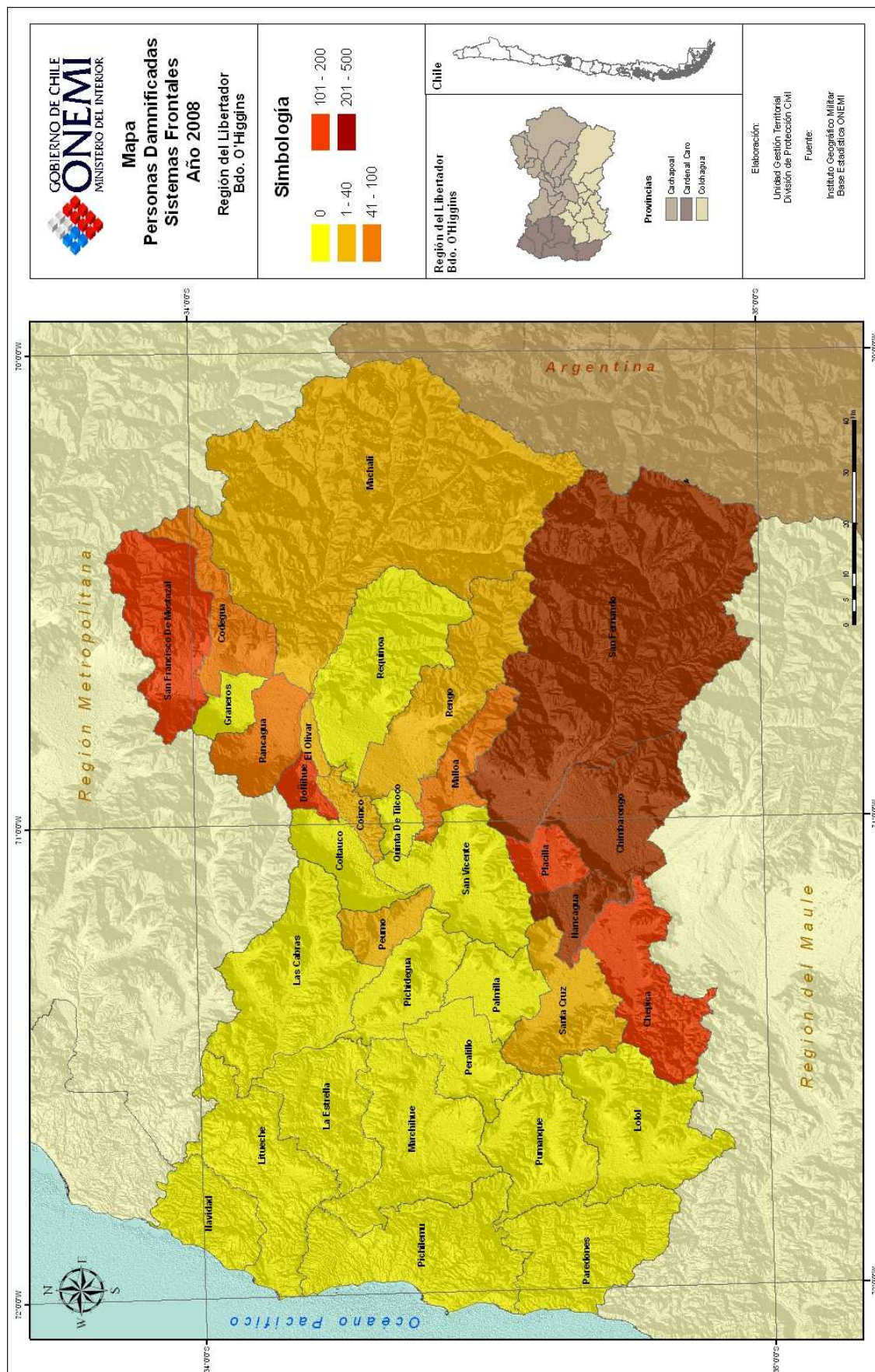
Fuente: División de Protección Civil - ONEMI

El Centro Nacional de Alerta Temprana de acuerdo a los pronósticos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile, y considerando situaciones potencialmente dañinas o destructivas para las personas, sus bienes y ambiente, declaró Alerta Temprana Preventiva y Alerta Amarilla, con el fin de alertar a los niveles de decisión para la adopción oportuna de medidas de supresión o mitigación de sus eventuales impactos.

Gráfico N° 2: Impactos a Nivel Regional por Sistemas Frontales
Año 2008



Fuente: ONEMI, 2008



3. Descripción por Variable

3.1 Damnificados

En el Gráfico N° 3 y Mapa Personas Damnificadas, es posible observar que las comunas ubicadas al Sur-Este de la Región, correspondientes a Nancagua, Chimbarongo y San Fernando son las que registraron mayor número, con 440 damnificados para la comuna de Nancagua y 300 damnificados para Chimbarongo y San Fernando, representando el 53.9% del total regional.

Asimismo, en el mapa se observa que las comunas ubicadas al Oeste de la Región no presentaron damnificados, coincidente con lo anterior la Provincia de Cardenal Caro (localizada en la zona Oeste costera de la Región) no presentó damnificación, registrando sólo en la comuna de Pichilemu 4 viviendas con daño menor. En resumen 16 de las 33 comunas en la región de O'Higgins presentaron personas damnificadas.

Referente a los albergados la cifra alcanzó al 9% del total de damnificados en la región, donde Rancagua junto a placilla fueron las que registraron el mayor número con 62 y 46 respectivamente.

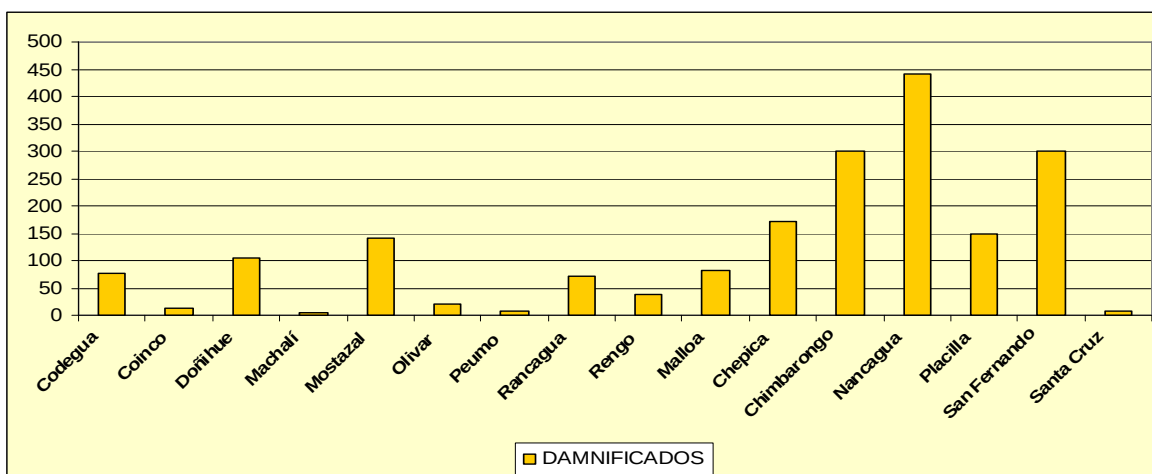
Fotografías Sistemas Frontales que afectaron a la Región de O'Higgins



Fuente: Diario El Rancahuaso – Región de O'Higgins. 2008

Gráfico N° 3 Damnificados por Sistemas Frontales

Año 2008

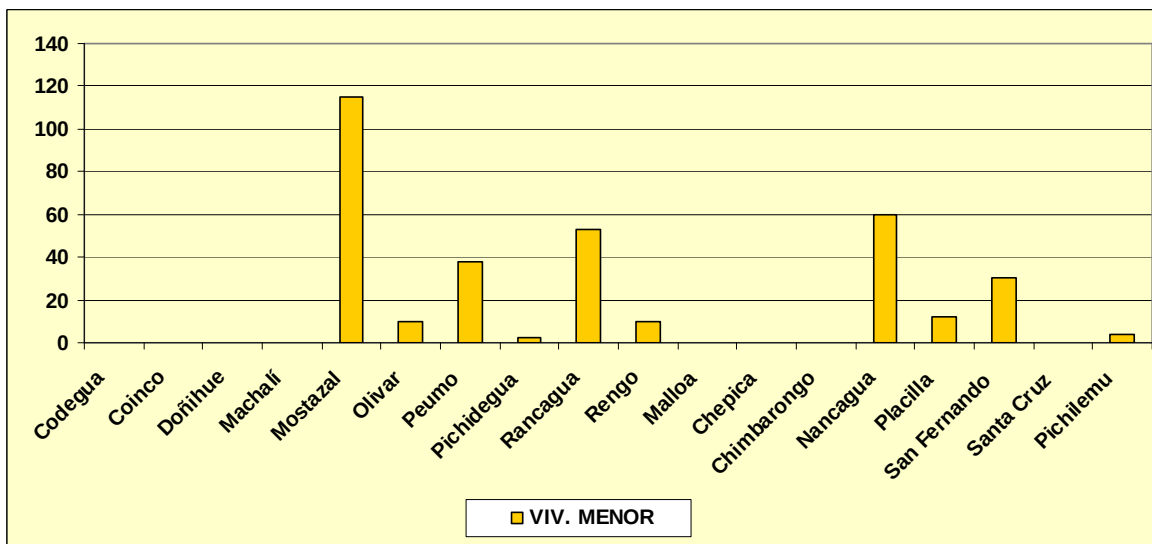


Fuente: División de Protección Civil - ONEMI

3.2 Viviendas con Daño Menor

Referente a la situación de las viviendas, es posible observar en el gráfico N° 4 que la comuna de Mostazal fue la que registró el mayor número de viviendas con daño menor lo que implica una mayor cantidad de personas afectadas por filtraciones menores o voladuras de parte de techos, lo que no implicó la pérdida de su habitación, y estas podían ser recuperadas totalmente en el corto plazo.

Gráfico N° 4: Viviendas con Daño Menor

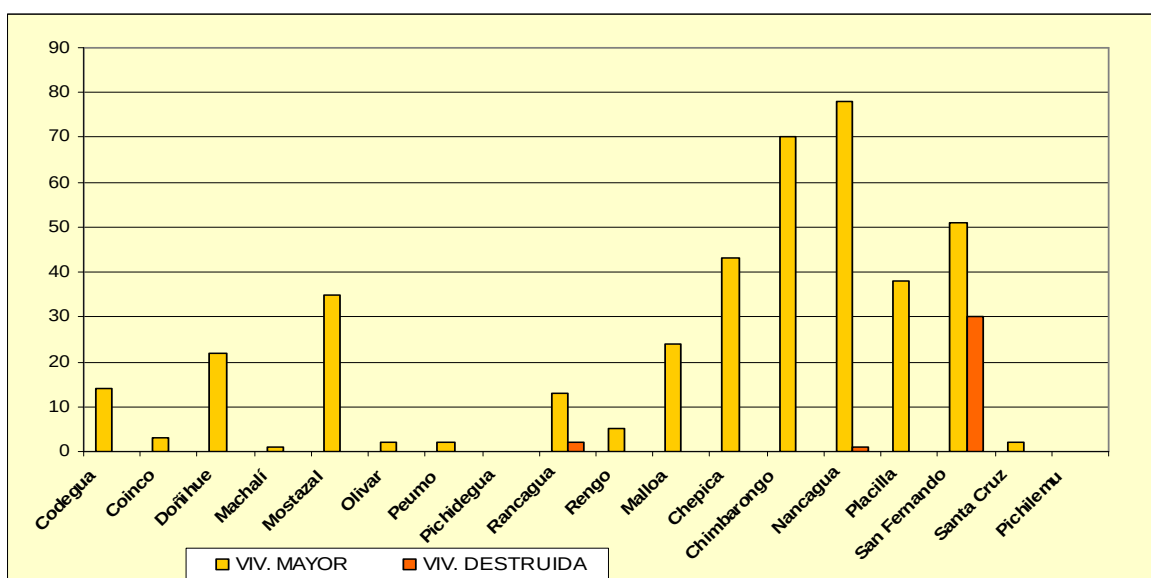


Fuente: División de Protección Civil - ONEMI

3.3 Viviendas con Daño Mayor o Destruídas

En relación a las viviendas con daños mayores y/o destruidas siguen siendo las comunas de Nancagua, Chimbarongo y San Fernando, las que presentan las mayores cifras, este dato tiene relación directa con las cifras de damnificados dado que de acuerdo a que la afectación en las viviendas es la denominación de la afectación en las personas. (Ver Gráfico Nº 5)

Gráfico Nº 5: Viviendas con Daño Mayor y Destruídas



Fuente: División de Protección Civil - ONEMI

3.4 Aislados

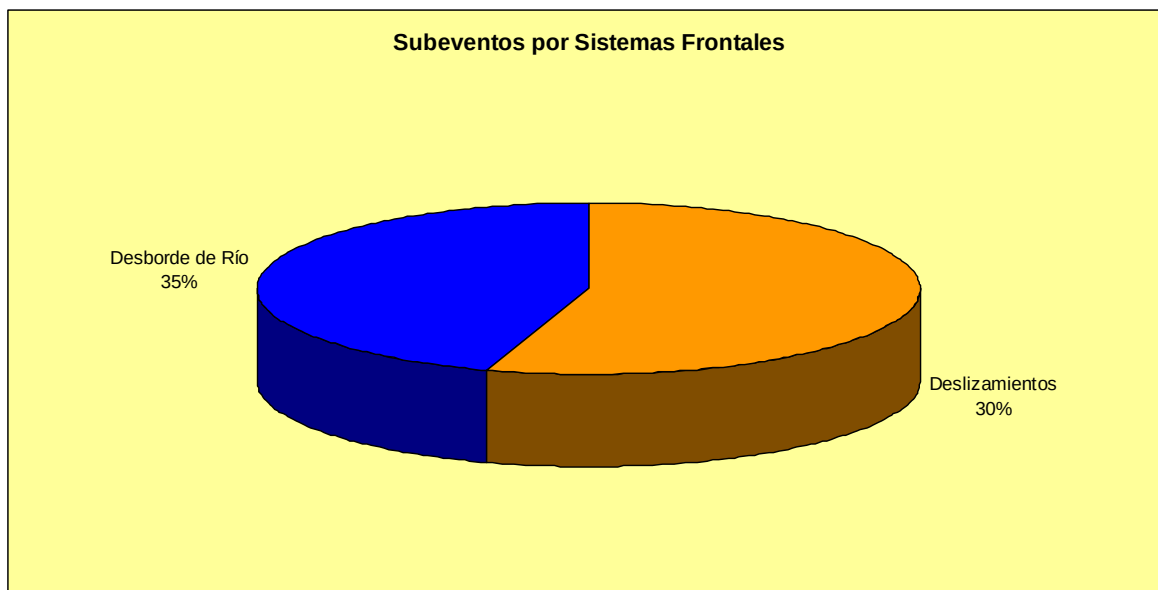
De acuerdo a los informes generados en el Centro de Alerta Temprana, los sistemas frontales del 2008 dejaron en situación de aislamiento a las comunas de Mostazal y Machali presentaron un total de 70 y 7 personas respectivamente (cuadro Nº 2).

3.5 Eventos Registrados e Impactos

Los eventos más comunes derivados a los sistemas frontales corresponden a desborde de los cursos de aguas (Ríos, Esteros, Canales) y deslizamientos, causando diversos impactos.

En la región se registraron 11 desborde de cursos de aguas, dentro de los que se encuentran los Ríos Cachapoal, Tinguiririca y Codigua y el Estero La Cadena, lo que provocaron la inundación de sectores poblados ribereños a los cauces, predios agrícolas , dejando además sectores aislados en la comuna de Machalí.

Gráfico N° 4: Sub-eventos originados por Sistemas Frontales
Año 2008



Fuente: División de Protección Civil - ONEMI

Con respecto a los deslizamientos, se reportaron nueve, generados principalmente por la saturación del suelo y la inestabilidad de laderas, de los cuales uno de ellos dejó una persona fallecida y 12 personas lesionadas en la comuna de San Fernando. Además, la gran mayoría de estos eventos provocaron la interrupción de caminos secundarios. (Ver el gráfico N° 4)

Conclusiones y Recomendaciones

La Región de O'Higgins fue afectada por los sistemas frontales el año 2008, la baja afectación de personas en relación a las otras regiones del país fue significativa, esto da cuenta de que la región se encuentra mejor preparada.

Los mayores impactos fueron debidos principalmente a desbordes de ríos en un y los deslizamientos en un. En cuanto a las personas afectadas no se registraron mayores emergencias, salvo en tres comunas que son Chimbarongo, Rancagua y San Fernando de la región que tuvieron mayores daños. Esto hace referencia a los materiales de construcción que se presentan en estas localidades.

Los riesgos de origen hidrometeorológicos permiten una intervención directa enfocada fundamentalmente a las vulnerabilidades, existiendo por lo tanto, la capacidad humana para controlarlos o anularlos. Es posible eliminar las condiciones inseguras frente a inundaciones y crecidas erradicando sectores vulnerables o interviniendo cauces. Frente a aluviones y deslizamientos, evitar la construcción de viviendas y actividades humanas en fondos de valle o en lugares que son puntos de evacuación de aguas. Medidas de mitigación deben ser extraídas del ordenamiento territorial, como también el manejo de cuencas, reforzamiento de riberas, ampliación de colectores de aguas lluvias, reducirán el impacto de riesgos de origen hidrometeorológicos y junto a las medidas de preparación destinadas a la optimización de la respuesta y la rehabilitación, para que estas sean rápidas, oportunas y eficientes, permitiendo una rápida normalización de las actividades.

Dado lo anterior, trabajar un enfoque preventivo, supone anticiparse a las primeras manifestaciones climáticas de cada temporada (Invierno, Precipitaciones Estivales, Altiplánicas, etc.). En este ámbito, ONEMI impulsa anualmente El Plan Invierno, instrumento que apunta a la Gestión Descentralizada para enfrentar de mejor forma el invierno, a través de dos vías: La Comunidad, que asume responsabilidad preventiva en su hogar y participa en organizaciones sociales y El Estado, a través de sus instancias político-administrativas (Intendencias, Gobiernos Regionales, Gobernaciones y

Municipalidades) impulsa y encabeza un proceso participativo de planificación local, centrado en líneas de Gestión Preventiva, que deben trabajar con sus respectivos Sistemas de Protección Civil.

Otro de los factores Hablar que se ha fortalecido en los últimos corresponde al Alertamiento Temprano, Instrumento de prevención basado en la aplicación sistemática de procedimientos estandarizados de recogida, análisis y procesamiento de datos relativos a situaciones potencialmente dañinas o destructivas para las personas, sus bienes y ambiente, destinado a alertar a los distintos niveles de decisión (Nacional, Regional, Provincial y Comunal) para la adopción oportuna de medidas de supresión del evento o mitigación de sus eventuales impactos.

Este concepto ha permitido el análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad que interactúan en un momento y territorio determinados, lográndose alertar y activar con el máximo de oportunidad las intervenciones administrativas y operativas que se estimen necesarias de acuerdo al nivel de riesgo evaluado, buscándose evitar y en los caso que no sea posible reducir los eventuales impactos.

Anexo Nº 1: Tabla Resumen Nacional Sistemas Frontales 2008

Región	Damnificados	Albergados	Aislados	Fallecidos	Evacuados	Viv. Menor	Viv. Mayor	Viv. Destruída
Arica	0	0	11	0	0	0	0	0
Tarapacá	40	0	10	0	0	18646	10	0
Antofagasta	0	0	0	0	0	15	0	0
Atacama	9	2	0	0	0	8	0	3
Coquimbo	525	134	0	0	16	308	104	26
Valparaíso	2642	3	400	0	5	998	526	44
O'Higgins	1929	175	77	2	6	334	403	33
Maule	10866	1069	428	1	3048	2807	2598	77
Bio Bio	12686	412	369	0	38	5684	3012	145
Araucanía	26244	1379	11668	2	120	6382	5844	24
Los Ríos	1981	218	5120	0	0	578	420	2
Los Lagos	338	121	2020	2	149	518	95	4
Aysén	10	120	800	1	230	12	2	0
Magallanes	66	9	0	0	0	17	17	0
RM	318	25	1300	1	4	184	81	2
Total País	57.654	3.667	22.203	9	3.616	36.491	13.112	360

Fuente: División de Protección Civil - ONEMI



ONEMI
www.onemi.cl