

República de Chile

República de Chile

**Estudio de Recopilación de Datos para el
Sistema Integral de Información de
Desastre y Sistema de Alerta Temprana**

Informe Final

Mayo de 2012

Agencia de Cooperación Internacional del Japón - JICA

CTI Engineering International Co., Ltd.

Oriental Consultants Co., LTD.

GE
JR
12-083

República de Chile

República de Chile

**Estudio de Recopilación de Datos para el
Sistema Integral de Información de
Desastre y Sistema de Alerta Temprana**

Informe Final

Mayo de 2012

Agencia de Cooperación Internacional del Japón - JICA

CTI Engineering International Co., Ltd.

Oriental Consultants Co., LTD.

El siguiente tipo de cambio se aplica en el estudio:
 $\text{US\$ } 1.00 = \text{CP } 500 = \text{JPY } 85.00$



Resumen Ejecutivo

1. Antecedentes

El gran terremoto de 8,8 grados en la escala Richter y el posterior Tsunami que azotó Chile en la fecha 27 de febrero de 2010 ha causado enormes daños en una vasta zona central del país. La escala sismológica del mismo terremoto indica que fue el quinto más intenso del mundo, tanto que la región afectada alcanza una superficie de 147.000 km² con 2 millones de damnificados, 521 muertos y heridos, 56 desaparecidos y una pérdida económica de 30 mil millones de dólares (17% del PIB). Grande fue el daño causado por el Tsunami y la falta de un sistema de alerta temprana, por lo que se inició la implementación de un Sistema de Alerta Temprana en el país.

El gobierno de Chile, inició la creación del Comité de Emergencia bajo la jurisdicción del Ministerio del Interior, así como el Comité de Reconstrucción de la Presidencia en el que participan las autoridades ligadas a la prevención de desastres y reconstrucción, quienes impulsan la elaboración y ejecución del Plan Nacional de Reconstrucción, y abordan los problemas de Alerta Temprana, evidenciados durante el desastre provocado por el terremoto y tsunami de Febrero 2010.

Asimismo se halla sometido a la deliberación del Congreso, el Proyecto de Ley denominada “Proyecto de Ley que establece el Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y crea la Agencia Nacional de Protección Civil” (en adelante “Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias”) que pretende potenciar el sistema integral de prevención de desastres con la creación de la Agencia Nacional de Protección Civil que reemplaza a la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior. En lo que respecta a la Alerta de Tsunami, trabaja en diversos mejoramientos tal como la instalación de sismómetros y la simplificación del proceso de aprobación dentro del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) para avisar la alerta correspondiente. También se está trabajando para coordinar las acciones de las demás agencias relacionadas con la prevención y atención de desastres, para poder implementar lo antes posible el Sistema de Alerta Temprana.

2. Objetivo del Estudio

El presente Estudio recogerá informaciones básicas necesarias para el análisis de planes a futuros del Sistema de Información de Desastre y Sistema de Alerta Temprana en Chile, a fin de impulsar la introducción del Sistema Integral de Información de Desastre y Sistema de Alerta Temprana. También se realiza la identificación de los problemas y el análisis de las acciones para su solución tomando en cuenta las opiniones e intereses de las autoridades chilenas, los cuales serán compartidos entre ambas partes.

3. Resultados del Estudio

Se revisó la situación actual de Chile en relación a datos de desastres, la situación de coordinación interinstitucional y reglamentos para la prevención y respuesta ante desastres. Además se han considerado la experiencia y los sistemas existentes en relación al manejo de desastres y de Alerta Temprana de Japón. Con toda esta información fue posible realizar las discusiones con diferentes instituciones chilenas, para detectar las necesidades urgentes que posee Chile en materia de prevención y respuesta ante desastres y proponer sistemas adecuados para la situación del país, los cuales podrán ser implementados de acuerdo con las prioridades que el Gobierno de Chile defina posteriormente. Con respecto a los **Sistemas de Observación de Desastres Naturales**, se puede comentar lo siguiente:

(1) Observación de desastres naturales y emisión de alertas

En Chile este sistema está bien desarrollado, caracterizándose por la dispersión de funciones, debido a que el Ministerio de Obras Públicas (MOP) hace la observación hidrológica y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) se encarga de la observación de Tsunamis, y el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) monitorea 43 volcanes a nivel nacional las 24 horas del día. En el sistema actual estas instituciones emitirán la información de alerta contra desastres (alerta temprana) a la ONEMI, y ésta, a su vez, la transmite a la población y a las

instituciones gubernamentales relacionadas, y luego el gobierno local anuncia instrucciones de evacuación.

Los problemas de estos sistemas de observaciones y de alerta temprana de Tsunamis fueron evidenciados en el terremoto y Tsunami de 2010, por lo cual se está requiriendo un mejoramiento de ellos a través del enriquecimiento de la red encabezada por la ONEMI y un sistema integral de prevención de desastres incorporando la alerta de Tsunamis.

(2) Red de monitoreo sísmico

Hasta el día de hoy el Servicio Sismológico Nacional (SSN) se ha encargado de la observación sismológica. Esto significa que las instituciones administrativas no tenían ninguna red de observación sismológica. El SSN, a través del convenio con la ONEMI, a partir del terremoto y Tsunami de 2010 mantiene un régimen de observación de 24 horas. Sin embargo, como ocurre con otros desastres, debe haber una institución administrativa que bajo su responsabilidad, observe los sismos, ofrezca sus informaciones y haga servir éstas para la administración de prevención de desastres.

Con respecto a los **Sistemas de Información de Prevención de Desastres**, se puede comentar lo siguiente:

(3) Comunicación y compartimiento de informaciones de prevención de desastres

Es muy importante la transmisión e intercambio de informaciones después de ocurrir algún desastre. En especial, en el caso de Tsunami, se requiere que se anuncie la alerta de Tsunami lo más pronto posible, se impulse la evacuación de la población y se reduzca al mínimo los daños. En el caso de un gran desastre, es significativo cómo se tiene que impedir la provocación de desastres secundarios. El sistema de comunicación de informaciones de prevención de desastres se debe construir de una forma que permita intercambiar informaciones e indicaciones entre las instituciones involucradas con la prevención de desastres. En Chile existen muchas instituciones de observación de desastres naturales, como también instituciones que están involucradas en dar atención en momentos de emergencia. Además, Chile tiene una particular geografía donde su territorio nacional se extiende de norte a sur. Por lo cual, se requiere que se interconecten estas instituciones con un eficiente sistema de comunicación e informática, siendo necesario considerar un sistema de respaldo de la red de comunicaciones terrestre (back up).

(4) Sistema de observación de terremotos y/o Tsunami y difusión de información de Desastres

Según la experiencia de la Agencia de Meteorología de Japón, inmediatamente después de la incidencia de un terremoto, es importante poder publicar la información básica como grado sísmico, hipocentro (magnitud, etc.) del terremoto en un lapso de 2 ó 3 minutos después de ocurrido, difundiendo la información a nivel nacional, utilizando la televisión. En Chile, diferentes organismos se encargan de la observación de terremotos y de Tsunami, por lo cual, estas informaciones deben ser compartidas siempre entre los 2 organismos (actualmente son SSN y SHOA). En caso que el epicentro sea dentro del mar, se debe poner atención debido a que se corre un alto riesgo de provocar un Tsunami. SHOA, para pronosticar los Tsunamis debe obtener una correcta información sísmica lo más pronto posible.

(5) Emisión y cancelación de alertas de Tsunami

En Chile, en el caso más rápido, un Tsunami llegará 12 -15 minutos después de ocurrir un terremoto. Si se hace un cálculo hacia atrás, la alerta de Tsunami debería estar dada a más tardar en un lapso menor de 5 minutos después de la incidencia del terremoto para estimular a la población a evacuar. Aun siendo así, el tiempo de evacuación restante para la población será de tan sólo 8-10 minutos. A la población se debería informar con seguridad a través de televisión, radio, teléfono celular, etc. Una vez emitida una alerta de Tsunami, igualmente importante es la debida cancelación de dicha alerta.

4. Fortalecimiento de los Sistemas de Prevención de Desastres y de Alerta Temprana en Chile.

Del Estudio se concluye que la implementación de un Sistema de Desastres y Alerta Temprana, debería considerar los siguientes subsistemas, para lograr un sistema funcional e integral lo más pronto posible:

(1) Administración del Sistema Integral de Información de Desastre en ONEMI y establecimiento de la línea Exclusiva del Estado

Las líneas públicas corren alto riesgo de atraso e interrupción de la información por la congestión al momento de un gran desastre. Además, con el volumen actual de comunicación en Chile es difícil enviar sin retraso informaciones urgentes e imágenes, por lo que es indispensable establecer una **Línea Dedicada Gubernamental independiente de las líneas comerciales** y a futuro se necesitará una red integral de prevención de desastres que una a los organismos involucrados.

(2) Observación y Detección de Desastres

Se necesita tener un sistema que contribuya a la red nacional sísmica, con la observación de Tsunami y un sistema hecho bajo estos dos anteriores que permita hacer la emisión de alerta de Tsunami de la forma más rápida y correcta posible.

El **sistema de observación submarina** posibilitará el procesamiento y análisis en tiempo real de los datos observados de los terremotos y Tsunamis que se aproximen y será muy efectivo para la alerta temprana. Además, el **sistema de alerta temprana** de terremotos que opera en Japón con el uso de **sismómetros multifunción** considerando que contribuye a las medidas a ponerse en marcha de cada organismo relacionado con la prevención de desastres y la rapidez de la alerta de Tsunami.

(3) Recopilación de Informaciones y Reconocimiento de Estado de los Daños

En esta recopilación de información, lo más útil es la **transmisión de imágenes**, incluyendo el sistema de **televisión por helicóptero** y el sistema de aeronave no tripulada de vigilancia (UAV)

(4) Análisis y Toma de Decisiones

Es necesario mejorar la alerta de Tsunami a niveles confiables y oportunos. La emisión de la alerta de Tsunami mediante el **pronóstico cuantitativo de Tsunamis** que aplica la Agencia de Meteorología de Japón, se opera con el objetivo de emitirla en menos de 3 minutos después de la incidencia de un terremoto, por lo tanto se propone la adopción de este sistema. Actualmente se está desarrollando en Chile, el proyecto de Tsunamis dirigido por la Cooperación Internacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible (SATREPS) para la construcción de una base de datos y realizar el pronóstico cuantitativo de Tsunamis.

(5) Comunicación de Informaciones y Alertas

Se necesita un sistema que permita comunicar con seguridad y diversificadamente al mayor número de personas, sin depender de las líneas públicas del sistema terrestre. Se debe analizar la metodología con la que se permita comunicar la alerta en un instante a la población, mediante, emisores de radio y el sistema CBS en desarrollo en ONEMI, **emisión de emergencia por los canales digitales terrestres** que aprovechan la red televisiva que no sufre del bloqueo en el momento de un desastre, **sistema de alerta instantánea a nivel nacional** y el **sistema de la alerta simultánea de la prevención de desastres**.

5. Acciones recomendadas para elevar la capacidad de prevención de desastres

No es posible elevar la capacidad de las medidas contra los desastres, sólo introduciendo nuevos equipos y sistemas. Se recomienda que a futuro, se cuente con un mecanismo de comunicación y de estudio por parte de los organismos relacionados del Estado chileno para crear un sistema que permita la transición de la “respuesta individual” a la “creación de un sistema integral”, por lo que se propone las siguientes acciones que Chile debería tomar.

- (a) Formulación del Plan Nacional de Prevención de Desastres
- (b) Consolidación de la coordinación y de la organización
- (c) Educación para la Prevención de Desastres y Formación de Personal Capacitado

- (d) Consolidación de la Red de Observación
- (e) Consideraciones para el fortalecimiento y expansión de la red contra desastres

6. Costo estimado de los Sistemas propuestos y Cronograma General de Implementación

El costo total de inversión de los respectivos Sistemas propuestos en el marco del presente Estudio, el costo anual operativo y de mantenimiento posterior a la creación de dichos Sistemas, alcanzan los 665 millones de dólares americanos, de los cuales 150 millones de dólares corresponden a los proyectos prioritarios propuestos y 6.2 millones de dólares americanos al mantenimiento, respectivamente, que podrán ser analizados por el Gobierno de Chile.

Estos sistemas requieren un Plan de Introducción formulado con visión de largo plazo, dado que se plantean a partir del costo total del Proyecto considerados costeables por los organismos chilenos vinculados, con un horizonte de 10 años a partir del 2013.

Índice

Plano de ubicación del Proyecto

Resumen Ejecutivo

Índice i

Lista de Abreviaciones v

Resumen S-1

Capítulo 1 Descripciones Generales del Trabajo..... 1

1.1 Trasfondo 1

1.2 Objetivo del Estudio 1

1.3 Alcance del Trabajo 2

1.4 Lineamientos del Estudio 4

1.5 Plan de Trabajo 5

1.6 Personal del Estudio y Plan de Personal 7

1.6.1 Miembros integrantes de la Misión de Estudio 7

1.6.2 Plan de Duración del Personal en su Cargo..... 7

Capítulo 2 Informaciones Básicas 9

2.1 Resultados de la recopilación y análisis de datos básicos existentes..... 9

2.1.1 Situación socioeconómica..... 9

2.1.2 Condiciones naturales 19

2.1.3 Política para el Desarrollo 22

2.1.4 Datos sobre desastres 25

2.1.5 Situación actual de los proyectos de prevención de desastres ejecutados por la JICA hasta la fecha 31

2.1.6 Cooperación en prevención de desastres de los demás Donantes..... 35

2.2 Recopilación y resultado del estudio de informaciones sobre normativas vigentes sobre emergencias y desastres, sistema de prevención de desastres y organizaciones para la prevención y atención de desastres 37

2.2.1 Verificación de normativas vigentes sobre emergencias y desastres 37

2.2.2 Verificación del Nuevo Proyecto de Ley: Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil (Nuevo Proyecto de Ley de Desastres)..... 52

2.3 Sistema de Prevención y Alerta Temprana 54

2.3.1 Sistema de telecomunicaciones de Chile..... 55

2.3.2 Flujo general de informaciones de emergencia 57

2.3.3 Sistema de vigilancia y monitoreo de desastres 59

2.3.4 Respuesta de emergencia de los organismos vinculados 60

2.3.5 Actual sistema de emergencia y alerta temprana..... 61

Capítulo 3 Análisis de Situación Actual y Orientaciones para el Futuro Sistema de Prevención de Desastres . 83

3.1 Introducción..... 83

3.2 Análisis de Situación Actual..... 83

3.2.1 Metodología de Estudio de Análisis de Situación Actual..... 83

3.2.2 Problemas en la Totalidad de los Sistemas de Prevención de Desastres de Chile y Lineamiento de sus Mejoras..... 85

3.2.3 Dimensión y Características de Riesgos (Vulnerabilidades) según el Tipo de Desastre 96

3.2.4 Problemas de los Sistemas Información de Prevención de Desastres y de Alerta Temprana 100

3.3 Contenido de discusiones mantenidas en el Seminario 110

3.3.1 Primer Seminario 110

3.3.2 Segundo Seminario 111

Capítulo 4 Borrador del Concepto Básico del Sistema de Prevención de Desastres Necesario Nuevamente para Chile 113

4.1 Introducción..... 113

4.2 Borrador del Concepto Básico del Sistema de Prevención de Desastres de Chile 113

4.2.1 Objetivos y Destino de Prevención de Desastres 113

4.2.2 Concepto de División de Funciones de cada Organismo 117

4.2.3	Contenido que se debe describir en el Plan Nacional y los planes sectoriales de Protección Civil ..	119
4.3	Fortalecimiento de los Sistemas de Prevención de Desastres y de Alerta Temprana en Chile (borrador)	119
4.3.1	Establecimiento del Sistema Integral de Información de Desastre y Línea Dedicada Gubernamental	121
4.3.2	Características del Sistema que propone el Equipo de Estudio	122
4.3.3	Propuesta Detallada de los Sub-Sistemas a ser introducidos de manera prioritaria	134
4.3.4	Costo estimado de la obra y costo anual operativo y de mantenimiento	153
4.4	Acciones que debería tomar Chile para elevar la capacidad de la prevención de desastres	155
4.4.1	Formulación de la propuesta de la Estrategia Nacional de Protección Civil	155
4.4.2	Consolidación de la coordinación y de la organización	155
4.4.3	Educación para la Prevención de Desastres y Formación de Personal Capacitado	156
4.4.4	Consolidación de la Red de Observación	157
4.4.5	Consideraciones para el fortalecimiento y redundancia de la red contra desastres	157
4.4.6	Implementación de la Evaluación de Riesgos de Desastres en la zona urbana	158
4.5	Resumen de los desafíos y lineamientos	158
4.6	Cronograma de Propuestas	161
4.6.1	Generalidades	161
4.6.2	Concepto del cronograma general e implementación progresiva	162

ANEXO

Apéndice-A: Índice del Plan (Nacional) Básico de Prevención de Desastres de Japón

Apéndice-B: Índices de Plan de Acción para la Prevención de Desastres de la Agencia Meteorológica de Japón

Apéndice-C: Materiales de presentación el Seminario

Índice de Figuras

Figura 2.1.1	Clasificación topográfica representativa de Chile (de este a oeste)	19
Figura 2.1.2	Clima y Topografía de Chile	20
Figura 2.1.3	Proyectos energéticos previstos para el 2008-2013	24
Figura 2.1.4	Datos estadísticos de los desastres (correspondiente a 110 años entre 1900 y 2011)	26
Figura 2.1.5	Tasa de variación de la precipitación media estacional para el periodo 2090-2099 para el escenario A1B	28
Figura 2.1.6	Infografía del Proyecto SATREPS	34
Figura 2.2.1	Sistema de Prevención de Desastres de Chile según el Plan Nacional de Protección Civil 2002	37
Figura 2.2.2	Organigrama de la ONEMI	40
Figura 2.3.1	Sistema de Comunicaciones de Emergencia de Chile	56
Figura 2.3.2	Flujo general de informaciones sobre desastre	57
Figura 2.3.3	Flujo de informaciones sobre desastres	58
Figura 2.3.4	Esquema general del SNAM	70
Figura 3.2.1	Futura Administración de Emergencia y Desastres de Chile basada en el Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias y lineamientos para un mayor mejoramiento de la organización administrativa	87
Figura 3.2.2	Comparación de la vía de transmisión de la Alerta (previa al Terremoto de Chile en febrero de 2010 / A la fecha noviembre de 2011 / Abordaje propio de Chile)	103
Figura 3.3.1	Materiales sobre el Sistema de Prevención de Desastres de Japón y lecciones aprendidas del Gran Terremoto del Este de Japón a ser presentados por la Misión	111
Figura 4.2.1	Ciclo de Manejo de Riesgos	114
Figura 4.3.1	Fortalecimiento de los Sistemas de Prevención de Desastres y de Alerta Temprana a Proponerse (Borrador)	120
Figura 4.3.2	Sistema Integral de Información de la Prevención de Desastres	124

Figura 4.3.3	Alerta Sísmica Tempranas	125
Figura 4.3.4	Sistema de Observación Submarina	126
Figura 4.3.5	Mareógrafos GPS	127
Figura 4.3.6	Alerta de Tsunamis por el Pronóstico Cuantitativo de Tsunamis.....	128
Figura 4.3.7	Sistema de Transmisión de Imágenes por Radio.....	129
Figura 4.3.8	Televisión en Helicóptero	129
Figura 4.3.9	Sistema Informático simultáneo de Prevención de Desastres.....	130
Figura 4.3.10	Emisión de Alerta de Emergencia Aprovechando los Canales Digitales Terrestres.....	131
Figura 4.3.11	Sistema Nacional de Alerta Inmediata.....	132
Figura 4.3.12	Sistemas Públicos Comunes	133
Figura 4.3.13	Diagrama Conceptual del Sistema Global de Alerta Regido por el Sistema Integral de Prevención de Desastres	136
Figura 4.3.14	Diagrama Esquemático de la Alerta Sísmica Temprana	139
Figura 4.3.15	Borrador de Rutas del Sistema de Observación Submarina	142
Figura 4.3.16	Imagen de Colocación de Observación Submarina	142
Figura 4.3.17	Diagrama del Sistema de Observación Submarina	143
Figura 4.3.18	Imagen de análisis de conexión I.....	145
Figura 4.3.19	Imagen de análisis de conexión II.....	145
Figura 4.3.20	Topología de la Red	146
Figura 4.3.21	Composición de Bucle Parcial.....	146
Figura 4.3.22	Ejemplo de Composición de Red 1	148
Figura 4.3.23	Ejemplo de Composición de Red 2	148
Figura 4.3.24	Ejemplo de Composición de Red 3	149
Figura 4.3.25	Ejemplo de Composición de Red 4	149
Figura 4.3.26	Imagen de la red actual	151
Figura 4.3.27	Imagen de la red de la línea dedicada gubernamental.....	152
Figura 4.3.28	Imagen de la red a futuro	152
Figura 4.3.29	Gráfico referencial del Sistema para la predicción cuantitativa de tsunamis	153
Figura 4.4.1	Propuesta del Comité Directivo Prevención de Desastres por parte del Equipo de JICA.....	156
Figura 4.5.1	Sistema de Prevención de Desastres de Chile.....	161
Figura 4.6.1	Cronograma de Consolidación de la Capacidad de Prevención de Desastres en Chile (Propuesta)	167
Figura 4.6.2	Cronograma de Implementación de Sistemas por Institución (Propuesta).....	168

Índice de Tablas

Tabla 1.3.1	Organismos concernientes	3
Tabla 1.5.1	Plan de Trabajo.....	6
Tabla 1.6.1	Miembros integrantes.....	7
Tabla 1.6.2	Plan de Personal	8
Tabla 2.1.1	Población de Chile	9
Tabla 2.1.2	División Política de Chile	10
Tabla 2.1.3	Superficie para Agricultura y Ganadería (Unidad: millones de ha).....	11
Tabla 2.1.4	Principales minas de Chile.....	12
Tabla 2.1.5	Regionalización agrícola de Chile	13
Tabla 2.1.6	Trabajadores agrícolas de Chile.....	14
Tabla 2.1.7	Cultivo de trigo en Chile	14
Tabla 2.1.8	Distribución regional de la producción lechera.....	15
Tabla 2.1.9	Principales producciones pesqueras de Chile.....	16
Tabla 2.1.10	Situación del empleo pesquero en Chile (Empresas).....	17
Tabla 2.1.11	Registro de pescadores de Chile	17
Tabla 2.1.12	Lista de los principales puertos de Chile	18
Tabla 2.1.13	Riesgo de desastres de Chile según la UNISDR.....	25
Tabla 2.1.14	Número de desastres por deslizamientos por Región.....	27
Tabla 2.1.15	Porcentaje de causas de desastres por deslizamientos por Región (%).....	27
Tabla 2.1.16	Terremotos de 6 grados Richter o más ocurridos en Chile	29

Tabla 2.1.17	Daños por Tsunami provocados en el pasado en Chile (a excepción del 2010).....	30
Tabla 2.1.18	Propuesta para la creación del Sistema Nacional de Alerta y Aviso en el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile	32
Tabla 2.1.19	Resultados y actividades en el marco de SATREPS	34
Tabla 2.2.1	Comité de Operaciones de Emergencia (COE) en cada uno de los niveles	38
Tabla 2.2.2	Principales actividades de la ONEMI.....	39
Tabla 2.2.3	Presupuesto anual e ingreso de la ONEMI.....	41
Tabla 2.2.4	Gasto anual de la ONEMI.....	41
Tabla 2.2.5	Contenido de la Nueva Ley de Emergencias.....	54
Tabla 2.2.6	Administración de Emergencia y Desastres de Chile basada en el Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias	54
Tabla 2.3.1	Monitoreo y vigilancia de desastres en Chile	59
Tabla 2.3.2	Clasificación de volcanes en Chile	67
Tabla 2.3.3	43 volcanes de mayor riesgo en Chile y situación de las instalaciones de monitoreo y vigilancia	67
Tabla 2.3.4	Alerta de erupción volcánica en Chile.....	68
Tabla 2.3.5	Frecuencia de reporte por parte del OVDAS a la ONEMI	69
Tabla 2.3.6	Medios de comunicación entre OVDAS y ONEMI	69
Tabla 2.3.7	Sistemas disponibles dentro del Centro de Alerta de Tsunami-SHOA.....	72
Tabla 2.3.8	Red de Sismómetros del SSN	73
Tabla 2.3.9	Áreas prioritarias de intervención en caso de incendios forestales	74
Tabla 2.3.10	Equipos de comunicación utilizados en situaciones de emergencia designados por la ONEMI.....	79
Tabla 2.3.11	Sistemas y equipos del CAT-ONEMI.....	79
Tabla 3.2.1	Métodos de Verificación de las Orientaciones para el Futuro Sistema de Prevención de Desastres, de acuerdo con el Análisis de Situación Actual y la Nueva Ley de Emergencias.....	84
Tabla 3.2.2	Desafíos de la Ley de Prevención de Desastres y lineamientos para su mejoramiento en Chile	86
Tabla 3.2.3	Problemas del Sistema de Observación de Desastres de Chile.....	89
Tabla 3.2.4	Cronología a partir de la incidencia de terremoto del 25 de marzo de 2012	95
Tabla 3.2.5	Características de la frecuencia de ocurrencia de desastres en Chile.....	99
Tabla 3.2.6	Indicaciones hechas en el Informe BID / Mejoramientos logrados hasta octubre de 2011 / Tareas para el futuro y puntos de confirmación	104
Tabla 3.3.1	Orden del día del Primer Seminario	111
Tabla 3.3.2	Orden del día del Segundo Seminario	112
Tabla 4.2.1	Borrador de división de Funciones Administrativas de la Prevención de Desastres de Cada Organismo en Chile.....	118
Tabla 4.3.1	Lista de funciones del Sistema de Información de Desastres	135
Tabla 4.3.2	Costos de introducción del Sistema Integral de Prevención de Desastre	136
Tabla 4.3.3	Detalles de Sismómetros y Sistemas de Comunicación Actual.....	137
Tabla 4.3.4	Especificaciones Estándares de Sismómetros que se utilizan en la Alerta Sísmica Temprana	138
Tabla 4.3.5	Costo de Introducción de Alerta Sísmica Temprana	140
Tabla 4.3.6	Equipos de Observación que se Utilizarán para el Sistema de Observación Submarina	141
Tabla 4.3.7	Borrador de Posición de Colocación del Sistema de Observación Submarina	142
Tabla 4.3.8	Monto Estimado del Sistema de Observación Submarina.....	144
Tabla 4.3.9	Organismos Participantes en la Línea Dedicada Gubernamental (borrador)	147
Tabla 4.3.10	Cálculo de la Capacidad de transmisión requerida para la Línea Exclusiva del Gobierno.....	150
Tabla 4.3.11	Costo de implementación de la línea dedicada gubernamental	150
Tabla 4.3.12	Cálculo de costos del sistema de predicción cuantitativa de tsunamis	153
Tabla 4.3.13	Resumen de costos de obras y mantenimiento anual del sistema propuesto.....	154
Tabla 4.4.1	Imagen ideal de la futura red integral para la prevención de desastres.....	157
Tabla 4.5.1	Desafíos de la consolidación de la capacidad de prevención de desastres de Chile y lineamientos para su mejoramiento	159
Tabla 4.6.1	Distribución presupuestaria quinquenal de Chile.....	162

Lista de Abreviaciones

Siglas	Denominación oficial (Inglés en el renglón de arriba y Español en el renglón de abajo (letra en itálica))	Traducción al japonés
AGCI	<i>Agencia de Cooperación Internacional de Chile</i>	チリ国際協力庁
ALE	Automatic Link Establishment	自動リンク構築
ANB	<i>La Academia Nacional de Bomberos de Chile</i>	チリ国家消防協会
CASEN	<i>La encuesta de Caracterización Socioeconómico Nacional</i>	国家社会経済特性調査
CAT	<i>Centro Nacional de Alerta Temprana</i>	国家緊急警報センター
CBS	Cell-Broadcast System	セルブロードキャストシステム
CEPAL/ECLAC	<i>Comisión Económica para América Latina y el Caribe</i>	国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会
CNA	<i>Centro Nacional de Análisis</i>	気象庁国家分析センター
COE	<i>el Comité de Operaciones de Emergencia</i>	緊急オペレーション委員会
CONAF	<i>Corporación Nacional Forestal</i>	農業省国家森林公社
C/P	Counter/Part	カウンターパート
DART	Deep-Ocean Assessment and Reporting of Tsunami	海底津波計
DB	Database	データベース
DIPECHO	ECHO's disaster preparedness programme	ECHO災害準備プログラム
DGA	<i>Dirección General de Agua, MOP</i>	公共事業省 水総局
DGAC	<i>Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile</i>	国家民間航空総局
DMC	<i>Dirección Meteorológica de Chile</i>	チリ気象庁
ECHO	European Commission's Humanitarian Aid Office	欧州委員会人道援助局
EWBS	Early Warning Broadcasting System	緊急警報放送システム
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HF	High Frequency	短波
HFA	Hyogo Framework for Action	兵庫行動枠組
ICONE	Institute for International Trade Negotiations	
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IFAS	Integrated Flood Analysis System	総合洪水解析システム
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
INE	<i>Instituto Nacional de Estadísticas</i>	国家統計局
JAMSTEC	Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	独立行政法人海洋研究開発機構
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MDA	<i>Ministerio de Agricultura</i>	農業省
MDISP	<i>Ministerio del Interior y Seguridad Pública</i>	内務省
MDOP	<i>Ministerio de Obras Publicas</i>	公共事業省
M1DEPLAN	<i>Ministerio de Planificacion y Cooperación Ministerio de Desarrollo Social</i>	計画協力省（企画省）（改名） 社会開発省
MDM	<i>Ministerio de Minería</i>	鉱業省
MDTT	<i>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones</i>	運輸通信省
MGR	<i>el Modelo de Regional de Gestión de Riesgo</i>	災害リスク管理モデル
MM	Minutes of Meeting	議事録
MMA	<i>Ministerio del Medio Ambiente</i>	環境省
MINVU	<i>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</i>	住宅都市開発省
MOP	<i>Ministerio de Obras Publicas</i>	公共事業省
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
ODEPA	<i>Oficina de Estudios y Políticas Agrarias</i>	(農業省傘下)農業政策研究所
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構

ONEMI	National Civil Protection Office <i>Oficina Nacional de Emergencia</i>	内務省国家緊急対策室
OVDAS	Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur <i>Servicio Nacional de Geología y Minería</i>	鉱業省地質鉱山局南アンデス火山観測所
PLADECO	<i>Plan de Desarrollo Comunal</i>	コミュニティー開発計画
PTWC	Pacific Tsunami Warning Center	太平洋津波警報センター
RD	Record of Discussion	討議議事録
RM	<i>Región Metropolitana</i>	首都州
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力
SERNAGEOMIN	<i>Servicio Nacional de Geología y Minería</i> <i>Ministerio de Minería</i>	鉱業省地質鉱山局
SHOA	<i>Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile</i>	チリ海軍 水路・海洋部
SIIT	<i>Sistema Integrado de Información Territorial</i>	統合国土情報システム
SMS	Short Message System	ショートメッセージサービス
SNAM	<i>Sistema Nacional de Alarma de maremotos</i>	国家津波警報システム
SNAT	<i>Sistema Nacional de Alerta Temprana</i>	国家早期警報システム
SNGM	<i>Servicio Nacional de Geología y Minería</i>	鉱業省
SSN	<i>Servicio Sismológico Nacional</i>	チリ大学地震研究センター
SUBDERE	<i>Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativa</i>	地方開発次官官房
SUBTEL	<i>Subsecretaría de Telecomunicaciones</i>	通信次官官房
TREMORS	<i>Tsunami Risk Evaluation Through Seismic Moment From a Real Time –System</i>	リアルタイムシステム型地震モーメントによる津波リスク評価
TVCML	TeleVision Common Markup Language	地デジデータ放送向け情報
UN	United Nations	国際連合（国連）
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNESCO	UN Educational, Scientific and Cultural Organization	国際連合教育科学文化機関
UNISDR	UN International Strategy for Disaster Reduction	国連国際防災戦略
USGS	United States Geological Survey	アメリカ地質調査所
VHF	Very High Frequency	超短波
W/S	Workshop	ワークショップ

Resumen

1. Antecedentes del Proyecto

El gran terremoto de 8,8 grados en la escala Richter y el posterior Tsunami que azotó Chile en la fecha 27 de febrero de 2010 ha causado daños indeterminados en una vasta zona central del país. La escala sismológica del mismo terremoto fue entonces el quinto más intenso del mundo tanto que la región afectada alcanza una superficie de 147.000 km² con 2 millones de damnificados, 521 muertos y heridos, 56 desaparecidos y una pérdida económica de 30 mil millones de dólares (17% del PIB). Particularmente grande fue el daño causado por el Tsunami y la falta de un sistema de alerta temprana, por lo que se ha dado inicio las discusiones para implementación de un Sistema de Alerta Temprana.

El gobierno de Chile, bajo el mandato del nuevo gobierno iniciado en el mes de marzo de 2010, inició la creación del Comité de Emergencia bajo la jurisdicción del Ministerio del Interior así como el Comité de Reconstrucción de la Presidencia en el que participan las autoridades ligadas a la prevención de desastres y reconstrucción, a través de los cuales impulsa la elaboración y ejecución del Plan Nacional de Reconstrucción. Impulsa además el abordaje de los problemas de la Alerta Temprana evidenciados durante el desastre provocado por el terremoto y tsunami de febrero de 2010.

Asimismo se halla sometido a la deliberación del Congreso el Proyecto de Ley denominada “Proyecto de Ley que establece el Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y crea la Agencia Nacional de Protección Civil” (en adelante “Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias”) que pretende potenciar el sistema integral de prevención de desastres con la creación de la Agencia Nacional de Protección Civil que reemplaza a la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior. En lo que respecta a la Alerta de Tsunami, trabaja en diversos mejoramientos tal como la instalación de sismógrafos y la simplificación del proceso de aprobación dentro del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) para avisar de la alerta correspondiente. También se está trabajando para coordinar las acciones de las demás agencias relacionadas con la prevención y atención de desastres para poder implementar lo antes posible el Sistema de Alerta Temprana.

2. Objetivo del Estudio

El presente Estudio recoge informaciones básicas necesarias para el análisis de planes a futuros del Sistema de Información de desastre y Sistema de Alerta Temprana en Chile a fin de impulsar la introducción del Sistema Integral de Información de desastre y Sistema de Alerta Temprana. También se realiza la identificación de los problemas y el análisis de las acciones para su solución tomando en cuenta las opiniones e intereses de las autoridades chilenas, los cuales serán compartidos entre ambas partes.

3. Resumen de Resultados del Estudio

Dentro del estudio se revisó la situación actual de Chile en relación a datos de desastres, y sobre la situación de coordinación interinstitucional y reglamentos para la prevención y respuesta ante desastres. Además se ha tomado en cuenta los sistemas existentes en relación a la información de desastres y de Alerta Temprana en Japón, en conjunto con la experiencia adquirida durante el Gran Terremoto del Este de Japón ocurrido el 11 de marzo del 2011. Con toda esta información fue posible realizar provechosas discusiones con diferentes instituciones chilenas, para detectar las necesidades urgentes que posee Chile en materia de prevención y respuesta ante desastres y proponer sistemas adecuados a la situación del país, los cuales podrán ser implementados de acuerdo con las prioridades que el Gobierno de Chile defina posteriormente.

3.1 Situación Actual y Futuro del Sistema de Prevención de Desastres

3.1.1 Operación del Sistema de Prevención de Desastres

(1) Leyes y reglamentos relacionados con la prevención de desastres

Una ley relacionada con la prevención de desastres en Chile es la Ley Nacional de Protección Civil, 2002 (Decreto Supremo No. 156 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública) que

fue establecida en el mes de marzo de 2002. Esto significó un verdadero cambio direccional de “respuesta a la emergencia post-desastre” a la “gestión de desastres desde la fase pre-desastre”, y al mismo tiempo, se preparó la estructura de prevención de desastres, colocando la Dirección de Protección Civil a cada uno de los niveles: nacional, regional, distrital y comunal. En Chile, se han desarrollado siempre los esfuerzos contra desastres naturales bajo la Ley de la Protección Civil. Por lo tanto, parece que se tiene un concepto diferente sobre la prevención de desastres en comparación con el concepto indicado en la Ley Básica sobre las Medidas contra Desastres de Japón. La Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), actualmente reconocida como una institución de prevención de desastres, es un organismo que ejecuta medidas de emergencia para proteger al pueblo chileno.

Por otra parte, es conveniente pensar que el contenido de la Nueva Ley de Prevención de Desastres actualmente en discusión, tomará la misma línea de la Ley de Protección Civil. Se puede comprender que de acuerdo con las lecciones aprendidas después de grandes daños causados por el terremoto y el Tsunami ocurridos el 27 de febrero de 2010, se ha corregido una parte del concepto de la Ley Nacional de Protección Civil promulgada en marzo de 2002. La Nueva Ley de Prevención de Desastres no se refiere a todos los desastres naturales, sino que da énfasis a la parte relacionada con terremotos, Tsunami y medidas de emergencia. Por lo que aún hay mucho por hacer para obtener una ley de desastres integral que abarque toda clase de desastres. No obstante, aun cuando Chile no posee una ley integral y completa contra desastres, es necesario denotar que, las distintas instituciones relacionadas al manejo de desastres, han realizado diversas actividades o tomado medidas por iniciativa propia, para disminuir el riesgo de desastres y mejorar la respuesta ante los mismos.

No obstante, este proyecto de nueva ley no se refiere al cambio climático en ningún momento, tampoco hay párrafos donde se describan los desastres en general, aunque se denomine “ley de prevención de desastres”, sólo se enfoca a terremotos y Tsunami tal como se ha mencionado arriba. Por lo tanto, en caso de que se promulgue esta ley, es necesario preparar un complemento para la futura administración de prevención de desastres que permita a la ONEMI (ANE) atender a diversos desastres. Por esta razón, se requiere que se indiquen orientaciones para la gestión de todos los desastres del plan de prevención de desastres en el marco de la Estrategia Nacional de Protección Civil que se describe en la tabla inferior.

(2) Instituciones Vinculadas a la Prevención de Desastres

Tanto en la Ley de Protección Civil, 2002 como en el proyecto de Nueva Ley de Prevención de Desastres actualmente en discusión, se ha venido aclarando a los organismos involucrados con la prevención de desastres. Sobre todo, a través de la colocación de la Dirección de Protección Civil a cada uno de los gobiernos; nacional, regional, comunal y distrital, a los cuales se asignó su función. Aun así, ambas leyes no han contribuido a la aclaración de funciones y responsabilidades de cada gobierno (relación vertical). Además, debido a que no están especificadas las responsabilidades y funciones en la prevención de desastres que deben asumir dichos gobiernos (relación horizontal), se corre el riesgo de que no se puedan tomar las medidas de manera sistemática.

En particular, se le exige a la ONEMI fortalecer de ahora en adelante el sistema de gestión de riesgos de desastres que abarca la prevención de desastres en general como medidas preventivas y de emergencia. La ONEMI, teniendo fundamentos y responsabilidades bien claras, desempeñará el rol de asesorar a las instituciones, lo cual le obliga a requerir no sólo el fortalecimiento de sus recursos humanos en las técnicas especializadas de los principales sectores de desastres, sino también la vinculación estrecha con las instituciones de técnicas especializadas.

(3) Plan de Prevención de Desastres

Ni en la Ley de Protección Civil 2002 ni en la Nueva Ley de Prevención de Desastres, están evidenciados suficientemente el planeamiento de políticas ni los procesos de formulación de planes relacionados con la prevención de desastres, tampoco sus objetivos y lineamientos. En Japón, el Libro Blanco de Prevención de Desastres al nivel nacional indica los lineamientos generales de prevención de desastres. Además, los gobiernos locales; prefecturales y

municipales también están preparados, como plan local de prevención de desastres, cada uno refleja las condiciones locales propias y lo desarrollan planificadamente. Además, junto con la formulación de planes de prevención de desastres, se han elaborado mapas de riesgo. En los planes de prevención de desastres a nivel municipal se incluye la preparación de albergues y rutas de evacuación, lo que sirve para la ejecución de una administración integral de prevención de desastres. Introducir e institucionalizar en la brevedad posible este tipo de sistema de formulación de planes de prevención de desastres es una alternativa necesaria al igual que la elevación de la ONEMI al al rango de Agencia y su fortalecimiento.

3.1.2 Sistema de Observación de Desastres Naturales

(1) Observación de desastres naturales y emisión de alertas

Se puede decir que en Chile está bien desarrollado el sistema de observación para prevenir desastres naturales, caracterizándose por la dispersión de funciones. Por ejemplo, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) hace la observación hidrológica y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) se encarga de la observación de Tsunamis, y el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) monitorea 43 volcanes a nivel nacional las 24 horas del día. En el sistema actual estas instituciones emitirán la información de alerta contra desastres (alerta temprana) a la ONEMI, y ésta, a su vez, la transmite a la población y a las instituciones gubernamentales relacionadas, y luego el gobierno local anuncia instrucciones de evacuación.

Los problemas de estos sistemas de observaciones y de alerta temprana de Tsunamis fueron evidenciados en el terremoto y Tsunami de 2010, por lo cual está requiriéndose el mejoramiento de éstos actuales a través del enriquecimiento de la red encabezada por la ONEMI y un sistema integral de prevención de desastres incorporando la alerta de Tsunamis.

(2) Red de monitoreo sísmico

Hasta el día de hoy el monitoreo e informaciones sísmicas dependían de la red de monitoreo del Servicio Sismológico Nacional (SSN), lo que significa que las instituciones administrativas no tenían ninguna red de observación sismológica. El SSN, a través del convenio con la ONEMI, a partir del terremoto y Tsunami de 2010 mantiene un régimen de observación de 24 horas. Sin embargo, como ocurre con otros desastres, debe haber una institución administrativa que bajo su responsabilidad, observe los sismos, ofrezca sus informaciones y haga servir éstas para la administración de prevención de desastres. Dentro de la Nueva Ley de Prevención de Desastres se determina el establecimiento de la Red Nacional de Monitoreo Sísmico que al momento está siendo instaurada por la ONEMI. No se han aclarado los detalles de esta institución, pero se puede decir que está yendo por un camino correcto.

3.1.3 Información de Prevención de Desastres

(1) Comunicación y compartimiento de informaciones de prevención de desastres

Es muy importante la transmisión e intercambio de informaciones después de ocurrir algún desastre. En especial, en el caso de Tsunami, se requiere que se anuncie la alerta de Tsunami lo más pronto posible, se impulse la evacuación de la población y se reduzca al mínimo los daños. En el caso de un gran desastre, es significativo cómo se tiene que impedir la provocación de desastres secundarios. El sistema de comunicación de informaciones de prevención de desastres se debe construir de una forma que permita intercambiar informaciones e indicaciones entre las instituciones involucradas con la prevención de desastres. En Chile existen muchas instituciones de observación de desastres naturales, como también instituciones que están involucradas en dar atención en momentos de emergencia. Además, Chile tiene una particular geografía donde su territorio nacional se extiende de norte a sur. Por lo cual, se requiere que se interconecten estas instituciones con un eficiente sistema de comunicación informática, siendo necesario considerar un sistema de respaldo de la red de comunicaciones terrestre (back up)

Asimismo, es sumamente importante al momento de ocurrir un desastre el manejo, transmisión, intercambio de información. Al momento del terremoto y posterior Tsunami del 27 de febrero del 2010 en Chile, no existía una estructura bien definida para la administración de información de desastres, causando problemas en el flujo de información entorpeciendo las actividades de respuesta ante dicho desastre.

(2) Sistema de observación de terremotos y Tsunami y difusión de información sísmica y de Tsunamis

Como hace la Agencia de Meteorología de Japón inmediatamente después de la incidencia de un terremoto, es importante poder publicar la información básica como grado sísmico, hipocentro (magnitud, etc.) del terremoto en un lapso de 2 ó 3 minutos después de ocurrir, difundiendo la información a nivel nacional, utilizando la televisión. En Chile, diferentes organismos se encargan de la observación de terremotos y de Tsunami respectivamente. Por lo tanto, estas informaciones deben ser compartidas siempre entre los 2 organismos (actualmente son SSN y SHOA). En especial, en caso de que el epicentro sea dentro del mar, se debe poner atención debido a que se corre un alto riesgo de provocar un Tsunami. El SHOA, para pronosticar los Tsunamis debe obtener una correcta información sísmica lo más pronto posible.

(3) Emisión y cancelación de alertas de Tsunami

Se dice que en Chile, en el caso más rápido un Tsunami llegará 12 -15 minutos después de ocurrir un terremoto. Si hacemos el cálculo hacia atrás, la alerta de Tsunami debería estar dada a más tardar en un lapso menor de 5 minutos después de la incidencia del terremoto para estimular a la población a evacuar. Aun siendo así, el tiempo de evacuación que les queda a la población será de tan sólo 8-10 minutos. A la población debe hacerlos llegar con seguridad la información a través de cualquier medio de comunicación como televisión, radio, teléfono celular, etc. Una vez emitida una alerta de Tsunami, igualmente importante es la debida cancelación de dicha alerta.

La población de las zonas costeras de Chile, tienen como norma evacuar a áreas elevadas (mas de 30 metros sobre el nivel del mar) inmediatamente después de sentir un sismo de gran escala (grado 7 Mercalli). Para el Tsunami de febrero del 2010, la gran mayoría de la población de las áreas costeras logró salvar sus vidas gracias a esta norma. Pero una prematura cancelación de la alerta de Tsunami por parte del SHOA, hizo que los mismos habitantes retornen prematuramente a sus hogares y sean impactados por las subsiguientes olas. Por este motivo, evitar una indebida o prematura cancelación de la alerta de Tsunamis es igualmente importante.

3.1.4 Medidas contra daños de Tsunami

Los daños de Tsunamis son uno de los desastres que ocurren con la mayor rapidez después de aparecer fenómenos premonitorios (en caso de Tsunami, es la incidencia de terremoto) que permiten pronosticar los desastres naturales, excepto el terremoto, y en Chile dentro de los desastres ocurridos, el Tsunami, junto con el terremoto, es el mayor desastre que ha generado mayor número de fallecidos. Por eso, aquí se indican unas orientaciones contra Tsunamis. Las medidas contra los daños de Tsunamis también pueden aplicarse a otros desastres.

3.1.5 Vulnerabilidad de zonas urbanas contra desastres

Santiago, que es una de las ciudades principales de Chile, está situado a unos 100 km desde la costa hacia el interior. En Santiago es una gran ciudad donde viven concentradamente unos 7,500,000 habitantes (valor estimado de 2007) que equivale a un 43 % de la población total de Chile. Si sumamos a este valor 1,500,000 habitantes de población de la región de Valparaíso donde reside el congreso nacional, en esta zona se concentran más del 50 % de la población total chilena. Además, en Santiago se concentran las actividades económicas que ocupan un 45 % de las actividades económicas de Chile. Santiago cuenta con las infraestructuras urbanas modernas como red de autopistas de la capital, red de metros, edificios rascacielos, etc., por lo tanto, si Santiago fuera azotado por un gran desastre como un terremoto, etc., sería un gran perjuicio para Chile.

En los antecedentes de terremotos, en los alrededores de Valparaíso fueron observados 4 terremotos con magnitud superior a 6. Hay posibilidades de que ocurran terremotos de gran magnitud en los alrededores de Santiago.

El mayor riesgo de desastres naturales para Chile sería uno de gran escala que azote la Región Metropolitana. Para estar preparado contra un desastre de gran escala, es conveniente realizar el estudio de vulnerabilidades contra desastres naturales en el área metropolitana de la capital y con los resultados del citado estudio elaborar un plan de medidas.

3.2 Borrador del Concepto Básico del Sistema de Prevención de Desastres Necesario Nuevamente para Chile

Basado en lo expuesto anteriormente, se describe el sistema de prevención de desastres, al que Chile deberá aspirar, determinado por el análisis de dichos problemas y temas, y por las discusiones sostenidas con los organismos afines chilenos, como el sistema propuesto, cuya necesidad se haya confirmado con la parte chilena en el seminario y el taller bajo la consideración de su introducción rápida.

3.2.1 Objetivos y Destino de Prevención de Desastres

Chile, debido a que es un país alargado de norte a sur, hay muchas diferencias en el clima y la geología según la localidad, y su ubicación se aproxima al límite de la actividad de la corteza terrestre, donde es fácil que las condiciones naturales generen diversos desastres naturales como terremotos, Tsunamis, deslizamientos de tierra, inundaciones, erupción de volcanes, incendios forestales, etc. Chile se adelanta a la sofisticación, la complejidad y la diversificación de la sociedad y la industria. Además, también en Chile hay preocupación por la desertificación y el aumento de temperatura causado por el cambio climático del que se dice que aparecerá drásticamente su influencia negativa de ahora en adelante. Todo esto contribuye al aumento de vulnerabilidades y riesgos en cada ciudad y en las instalaciones, por ello, se busca el mayor enriquecimiento y fortalecimiento de las medidas de prevención de desastres.

De acuerdo a los datos estadísticos, con relación a daños por terremotos y Tsunamis, el número de víctimas fatales a causa de estos eventos ocupa el 98% del total de las víctimas por desastres y el número de damnificados el 78% igualmente del total. Por lo tanto una de los principales objetivos para el sistema de desastres a ser implementado, debe de ser capaz de detectar aquellos fenómenos previos a un desastre, analizarlos y emitir una alerta confiable de terremoto o Tsunami lo más rápido posible.

En Chile la fosa submarina generadora de grandes terremotos, en comparación con los de Japón, está situada muy cerca de su costa, por lo cual los Tsunamis llegan en muy poco tiempo. Esto significa que se debe emitir la alerta a la población sin que nadie la ignore en **3 - 5 minutos después de un terremoto**, por lo cual se propone un sistema que en el futuro permita comunicar a la población la alerta de Tsunami en menos de 5 minutos.

Considerando lo antes mencionado, los sistemas de información de prevención de desastres y de alerta temprana se deben analizar bajo las siguientes condiciones previas:

- Se debe establecer un sistema integral que permita el uso efectivo de los sistemas a ser introducidos a fin de responder a la gran variedad de desastres que azotan el suelo chileno.
- Debe ser un sistema que permita atender cuando azoten los terremotos y Tsunamis que resulten muy poco tiempo desde la aparición del fenómeno premonitorio hasta el desastre, en especial con alto número de fallecidos y damnificados en los antecedentes de estos desastres

3.2.2 Fortalecimiento de los Sistemas de Prevención de Desastres y de Alerta Temprana en Chile (borrador)

Dentro de lo expuesto antes para la implementación del Sistema de Desastres y del Sistema de alerta Temprana, será necesario cumplir con los siguientes puntos para lograr obtener un sistema funcional lo más pronto posible:

(1) **<Operación del Sistema Integral de Información de Desastre en la ONEMI y establecimiento de la línea Exclusiva del Estado>**

Encabezada por la ONEMI, los organismos involucrados dependen mucho de las líneas públicas para obtener las informaciones. Las líneas públicas corren alto riesgo de atraso e interrupción de las informaciones por la acumulación al momento de un gran desastre. Además, con el volumen actual de comunicación en Chile es difícil enviar sin retraso informaciones urgentes e imágenes, por lo que es indispensable establecer una **Línea Dedicada Gubernamental** y para el futuro se necesitará una red integral de informaciones de desastres que una a los organismos involucrados. Esta red no será influenciada por las líneas comerciales y tampoco se verá afectada por congestionamiento.

(2) **<Observación y Detección de Desastres>**

Referente a la observación y la detección de desastres, se necesita contar con un sistema que contribuya a la red nacional sísmica, la observación de Tsunamis y un sistema hecho bajo estos dos anteriores que permita hacer la emisión de alerta de Tsunami de la forma más rápida y correcta posible.

El **sistema de observación submarina** posibilitará el procesamiento y análisis en tiempo real de los datos observados de los terremotos y Tsunamis que se aproximen que resultan muy efectivo para la alerta temprana. Además, el **sistema de Alerta Sísmica Temprana** que opera en Japón con el uso de **sismógrafos multifunción** considerando que contribuye a las medidas a ponerse en marcha de cada organismo relacionado con la prevención de desastres y la rapidez de la alerta de Tsunami. Se analizará la introducción de estos sistemas en el área metropolitana de Santiago.

Además, por la introducción del sistema de observación submarina o los **mareógrafos por el SPG**, se podrá observar Tsunamis en alta mar, detectar más rápido el ataque del Tsunami y emitir una alerta correcta basada en los valores reales medidos.

(3) **<Recopilación de Informaciones y Reconocimiento de Estado de los Daños>**

En cuanto a la recopilación de información y el reconocimiento del estado de los daños, para comunicar de manera correcta y comprensible las circunstancias del sitio, lo más útil es la información con imágenes. El sistema de **transmisión de imágenes**, incluyendo el sistema de **televisión por helicóptero** y el sistema de aeronave no tripulada de vigilancia será una de las alternativas. Al mismo tiempo, se necesita preparar el protocolo (militar y policía) y el sistema (regiones y gobiernos locales) para la recopilación de información.

(4) **<Análisis y Toma de Decisiones>**

Referente al análisis y la toma de decisiones, es necesario mejorar la alerta de Tsunami a niveles confiables y oportunos, que exige la mayor rapidez en Chile. La emisión de la alerta de Tsunami por el **pronóstico cuantitativo de Tsunamis** que aplica la Agencia de Meteorología de Japón, opera con el objetivo de emitirla en menos de 3 minutos después de la incidencia de un terremoto, por lo tanto se propone la adopción de este sistema. A través de su operación se podrán pronosticar el tiempo de llegada y la altura de los Tsunamis según el distrito.

Actualmente en el proyecto de Tsunamis dirigido por la Cooperación Internacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible (SATREPS) se esfuerza en la construcción de una base de datos para realizar el pronóstico cuantitativo de Tsunamis. Existe la ventaja de que se puede aprovechar el resultado de dicho estudio.

Además, el **Sistema de Alerta Sísmica Temprana** respaldado por **sismógrafos multifuncional**, opera también en Japón dado que contribuye a tomar las acciones iniciales de los organismos de emergencia y a agilizar la emisión de la alerta de Tsunami. Tales así que, se debe estudiar la implementación de estos sistemas en la Región Metropolitana de Santiago.

(5) **<Comunicación de Informaciones y Alertas>**

Sobre la comunicación de las informaciones y de las alertas, se necesita un sistema que permita comunicar con seguridad al mayor número de personas, sin depender de las líneas públicas del sistema terrestre.

La transmisión de informaciones de desastres a la población debe realizar no a través de una sola ruta sino de manera diversificada. Se debe analizar la metodología con la que se permita comunicar la alerta en un instante a la población, mediante, además de los emisores de radio y el sistema CBS que se esfuerza en establecer la ONEMI, la **emisión de emergencia por los canales digitales terrestres** que aprovechan la red televisiva que no sufre del bloqueo en el momento de un desastre, el **sistema de la alerta instantánea a nivel nacional** y el **sistema de la alerta simultanea de la prevención de desastres**.

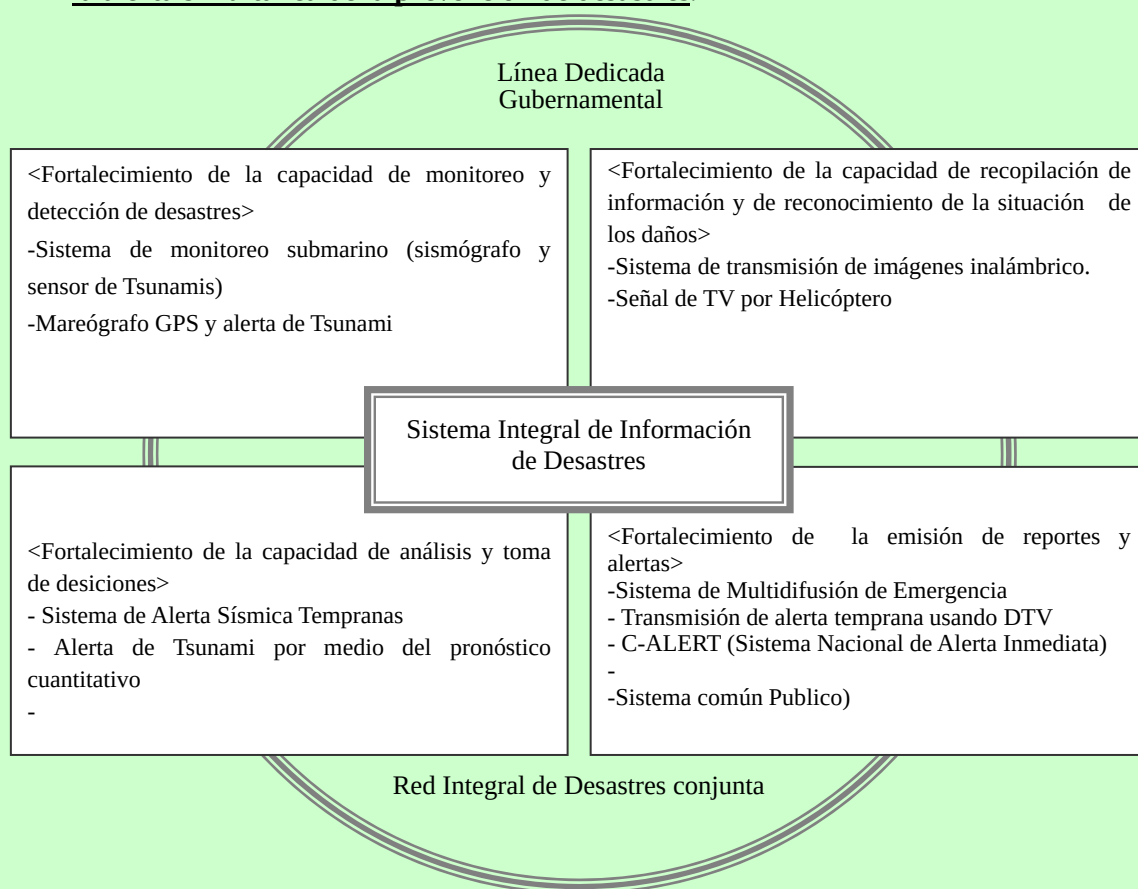


Figura 1 Fortalecimiento de los Sistema Integral de Información de Desastre y de Alerta Temprana a Proponerse (Borrador)

4. Acciones que debería tomar Chile para elevar la capacidad de la prevención de desastres

En el Capítulo anterior, se plantearon los sistemas que Chile debería implementar a partir del análisis de la gestión de desastres de Chile y de la situación actual de los sistemas vigentes. En la presente sección se hacen recomendaciones sobre las acciones necesarias para que Chile eleve su capacidad de prevención de desastres de manera que puedan manejar y mantener el sistema adecuado y ejecutar sin dificultad las actividades de prevención de desastres y de alerta temprana.

No es posible elevar la capacidad de las medidas contra los desastres, sólo introduciendo nuevos equipos y sistemas. En la actualidad, los organismos técnicos en Chile han venido ejecutando medidas correspondientes de acuerdo al tipo de desastre, con avances especialmente en lo referente a la comunicación.

Se recomienda que a futuro, se cuente con un mecanismo de comunicación y de estudio por parte de los organismos relacionados del Estado chileno para crear un sistema que permita la transición de la “respuesta individual” → a la “creación de un sistema integral”, por lo que se propone las siguientes acciones que Chile debería tomar.

4.1 Formulación del borrador de la Estrategia Nacional de Protección Civil

Para crear un sistema global de prevención de desastres, el Estado a la par de señalar el rumbo que debe tomar la política de prevención de desastres, debe lograr la coordinación entre los organismos relacionados que actuaban de manera de fortalecer su organización y llevar a cabo la formación del personal que será su base y reforzar la red de monitoreo de los desastres.

Para ello, se debe determinar un marco de prevención de desastres del país elaborando la Estrategia Nacional de Protección Civil y Planes Sectoriales siguiendo lo establecido por la Nueva Ley de Prevención Desastres para luego elaborar la Estrategia Nacional de Protección Civil (Plan Nacional de Desastres) que incluyan los aspectos software y hardware. Se debe además formular la Estrategia Regional de Protección Civil (Plan Regional de Desastres) sobre la base de las Estrategias de Protección Civil y Planes Sectoriales de cada Región.

4.2 Consolidación de la coordinación y de la organización

Además de precisar los roles y responsabilidades referentes a la prevención de desastres de cada organización mencionadas, la coordinación entre los organismos pertinentes que hasta ahora se han desempeñado en forma individual, logrará elevar la capacidad para afrontar los desastres.

Como mecanismo de coordinación y estudio para hacer posible un enfrentamiento global se debe institucionalizar un Comité Directivo (nombre provisional) entre los organismos relacionados, y también para el establecimiento de un régimen que aplique al máximo el sistema, periódicamente se deben intercambiar informes de progreso e informaciones sobre las medidas de prevención de desastres entre los organismos relacionados institucionalizados. Este Comité podría convertirse en la instancia, tipo TWG (Technical Working Group), que tenga la autoridad para aprobar las Estrategias Nacionales de Protección Civil y Planes Sectoriales en una instancia anterior al Consejo Nacional de Protección Civil.

Proponemos la institucionalización principalmente de los organismos relacionados con la alerta temprana y los sistemas de prevención de desastres, como edición ampliada de la Red Nacional de Monitoreo Sísmico que se encuentra bajo el Consejo mencionado en la Nueva Ley de Prevención de Desastres.

4.3 Educación para la Prevención de Desastres y Formación de Personal Capacitado

La formación de personal capacitado de los organismos administrativos que apoyarían las actividades es un tema muy importante. Además de conocimientos especializados que forma el cimiento para la aplicación y análisis del sistema, se logran por supuesto mediante la experiencia del manejo del sistema o también a través de la transferencia tecnológica.

Para los gobiernos locales, no sólo se debe educar a la población, sino también se debe realizar una educación y formación de los encargados de la prevención de desastres para lograr una comprensión correcta de los desastres y para la correcta evacuación de la población. Asimismo, la simulación de desastre sobre un mapa y el simulacro para hacer frente a un desastre son muy efectivos en cuanto a la

comprensión del rol que debe desempeñar el mismo encargado de la prevención de desastres y en la verificación de la coordinación que se realiza con las instituciones relacionadas, por lo cual aun a nivel de los gobiernos regionales y locales deberían efectuarse actividades incluyendo ideas sobre la comunicación de riesgos.

Como herramientas para la educación de prevención de desastres, se recomienda la pronta elaboración y revisión de los mapas de inundación. En base a estos mapas se deberá establecer las rutas y áreas de evacuación y con estas herramientas finalmente realizar ejercicios conjuntos.

4.4 Consolidación de la Red de Observación

Actualmente de los sismógrafos conectados a la red, sólo 10 unidades están cubriendo el territorio nacional y la densidad es sumamente baja. Es necesario instalar inmediatamente los sismógrafos ya adquiridos.

Además en lo concerniente al GPS cuya licitación está programada, es necesario ir instalando los equipos e ir efectuando con certeza las investigaciones. De acuerdo a la Agencia Meteorológica del Japón, el GPS es un equipo sumamente efectivo para determinar las posibilidades de sismos y sus epicentros, están muy valorizados por la posibilidad de que en el futuro contribuirán enormemente en mejorar la precisión en el pronóstico de Tsunamis, y también se tienen muchas esperanzas en las investigaciones.

A la vez que se realizan las instalaciones de los equipos y se eleva el nivel de densidad, también se hace necesario el fortalecimiento de la red de comunicación de los datos. Aunque en algunas instituciones ya se están llevando a cabo, existe la necesidad de establecer una red fuerte y segura haciendo uso de la comunicación satelital y también estudiar el uso de la redundancia de transmisión de las informaciones y de alerta.

Igualmente se espera que los equipos de monitoreo en otras áreas como estaciones de monitoreo automático del clima, estaciones de monitoreo volcánico y sistemas de monitoreo de incendios forestales.

4.5 Consideraciones para el fortalecimiento y expansión de la red contra desastres

Dentro del presente estudio se ha incluido la propuesta de implementar una red exclusiva para el gobierno central a ser utilizada para el Sistema de Prevención de Desastres y Sistema Alerta Temprana. Esta red de gran capacidad y velocidad de alta confiabilidad y estabilidad, conectará a las distintas instituciones tanto del gobierno central como de los gobiernos seccionales por vía Microondas y contará con el soporte de una red satelital. Esta propuesta toma en cuenta la realidad y el estado de la infraestructura de comunicación chilena, por lo que es una propuesta ceñida a la realidad. En un futuro se espera que por medio del Comité Directivo de Prevención de Desastres sea capaz de coordinar las acciones de integrar las distintas redes.

5. Costo estimado de los Sistemas propuestos y Cronograma General de Implementación

El costo total de inversión de los respectivos Sistemas (Proyecto) propuestos en el marco del presente Estudio apremiantes para el mejoramiento del Sistema de Emergencia y Alerta Temprana de Chile y el costo anual operativo y de mantenimiento posterior a la creación de dichos Sistemas alcanzan los 665 millones de dólares americanos (de los cuales 114 millones de dólares corresponden a proyectos prioritarios propuestos) y 6.2 millones de dólares americanos respectivamente tal como señala la Tabla 1.

Los Sistema propuestos en el marco del presente Estudio son necesarios para lograr el potenciamiento integral de la capacidad de gestión de Chile en materia de gestión de desastres, mismos que requieren de un Plan de Introducción formulado con visión largo plazo. Tal es así que, los Sistemas propuestos en el marco del presente Estudio se plantean a partir del costo total del Proyecto considerados costeados por los organismos chilenos vinculados con un horizonte de 10 años que duraría el Proyecto a partir del 2013. El cronograma de dicho planteamiento se señala en la Figura 2 de la siguiente página.

Tabla 1 Estimación del costo estimado de la obra y costo anual operativo y de mantenimiento de los Sistemas propuestos

Nombre del sistema	Explicación	Costo de inversión inicial (Millones de US\$)		Costo anual operativo y de mantenimiento (Millones de US\$)*1
		Proyectos prioritarios propuestos	Otros proyectos propuestos	
Sistema Integral de Información de Desastre	Sistema principal: ONEMI Central. Subsistemas: Cada Oficina regional de ONEMI	20,4	-	0,2
Construcción de la Línea Dedicada Gubernamental	Gran capacidad.	10,738	-	0,3+3
	Red transversal de autoridades gubernamentales.			1
Sistema de Alerta Sísmica Temprana	Instalación de sismógrafos multifunción en 100 lugares (en tierra). Sistema principal: ONEMI (CAT) (en coordinación con SSN)	10,109	12,482	0,75
Sistema de observación submarina	Sismógrafos multifunción y medidores de Tsunamis. Sistema principal: SHOA	35,595	88,925	0,06
Mareógrafos GPS	Sistema principal: SHOA A instalarse en la zona norte.	7,5	-	0,12
Sistema de Predicción Cuantitativo de Tsunamis	Sistema principal: SHOA	-	0,424	0,01
C-Alert (Sistema Nacional de Alerta Inmediata)	Sistema principal: ONEMI. Conectado con los principales organismos relacionados y ONEMI Regionales.	*2	-	*2
Sistema de Reporte Simultáneo de información de emergencia de los gobiernos locales	Sistema principal: Divisiones de prevención de desastres de cada Municipio (30 Comunas)	30	300	0,33
Sistema de radiotransmisión de imágenes	Sistema principal: ONEMI Costo del Servidor de Transmisión por Secuencias (Streaming Server) (incluye Servidor Acumulativo). Introducción de 1 juego en cada Región (En total 15 juegos).	-	75,000	0,25
Helicóptero con sistema televisivo	Sistema principal: ONEMI Central Introducción de 1 juego en cada Región Un juego de cámara y antena fija en un lugar	-	72	0,15
Emisión de alerta temprana de emergencia utilizando la transmisión digital terrestre	Transmisión de alerta temprana a la población mediante EWBS (Sistema de transmisión de prevención de desastres) Coordinación con la administración del sistema de transmisión digital terrestre	-	-	-
Sistema Público Común	Prevención interactiva de desastres SNS que involucra desde la ONEMI Central hasta la población, haciendo uso del Internet.	-	1,585	0,05
Total		114,342	550,416	6,22

Nota *1: El gasto de actualización de los Sistemas y el gasto de personal de O&M no se hallan incluidos en el costo de mantenimiento. Calculado a la cotización de 1USD = 85 yenes japoneses, 1USD = 480 peso.
El monto es el total del mantenimiento para el caso que se completen los proyectos prioritarios más los demás proyectos propuestos.

*2: No se señala en la presente debido a que tanto el precio como el costo de comunicación varían según el sistema VSAT que se utilice. Es necesario estudiar a futuro y a nivel nacional tomando en cuenta las comunicaciones requeridas por las demás autoridades en el momento del desastre.

Objetivo Mayor	Objetivo Mediano	Detalle	Cantidad	Organización Encargada	Propuesta *1		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Propuesta *2 Costo operacional	Contenido	
					Prioridad	Otro	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
Fortalecimiento de la Administración Integral de Prevención de Desastres	Establecimiento de las leyes					-												-		
		Establecimiento de la ley de Prevención de Desastres	-	(ONEMI)		-												-	Se complica el establecimiento de la ley durante el año 2012	
		Revisión de la Ley de Transmisión (Ley de Televisión Digital)	-	(SUBTEL)		-												-		
	Planes					-												-		
		Plan Nacional de Protección Civil	1 L.S.	ONEMI		-												-		
		Plan Sectorial de Protección Civil	1 L.S.	Organizaciones a cargo		-												-		
		Manual Regional/Comunal de Protección Civil	1 L.S.	ONEMI		-												-		
		Establecimiento del Plan Regional/Comunal de Protección Civil		Organizaciones a cargo		-												-		
	Organización					-												-		
		Funciones de cada organización y clarificación ante un desastre		(ONEMI)		-												-		
		Proyecto de SIIE		ONEMI		-												-		
		Manuales de implementación de evaluación de riesgo regionales/comunales)		ONEMI		-												-		
		Implementación de la red de coordinación organizacional (Comité de Control de Desastres (tentativo))		ONEMI/Organizaciones relacionadas		-		Programa Sistema de Prevención de Desastres/Alerta Temprana y obtención										-		
	Implementación de la Evaluación de Riesgos					-													-	
		Evaluación de riesgos a nivel nacional por parte del gobierno central		Organizaciones a cargo		-													-	
		Evaluación de riesgo a nivel comunal		Comunas		-													-	
Monitoreo	Red de monitoreo sísmico/GPS, Sistema de monitoreo de tsunamis					-												-		
		1ra etapa de implementación de sismómetro	65	ONEMI/SSN		-												-		
		1ra etapa de instalación de GPSs	75	ONEMI/SSN		-												-		
		Instalación de boyas DART	1+1+1	SHOA		-												-		
		Instalación de Medidor de Olas GPS (Para la detección de tsunamis en la zona Norte)	4	SHOA	7,5													0,12	El costo del sistema no incluye costos de instalación de la boya GPS	
		Evaluación y Proyecto para el Sistema de Monitoreo de Tsunamis Submarino		ONEMI/SSN/SHOA	35,595	88,925														
		Plan piloto del Sistema de Monitoreo de Tsunamis Submarino	1 uni.	ONEMI/SSN/SHOA														0,06	Luego de realizar estudios, proyectos y pruebas, se espera continua evaluación y	
		Expansión del Sistema de Monitoreo de Tsunamis Submarino	2 uni.	ONEMI/SSN/SHOA														Implementación piloto en Valparaíso, para realizar prueba, estudios y		
		Red de monitoreo de desastres volcánicos/Sistema de monitoreo de clima automático/Sistema de detección de incendios forestales				-												-	En los alrededores de Arica y Iquique	
		Expansión del Sistema de Monitoreo de Desastres	1 L.S.	OVDAS		-												-	Asegurar la implementación y expansión del proyecto vigente	
	Sistema de Prevención/Sistema de Alerta Temprana (Propuesta por el Equipo de Estudio)																	-		
	Sistema Integral de Prevención de Desastres																	-		
		Implementación de las bases para el Sistema Integral de Prevención de Desastres		ONEMI	20,4														0,2	Proyecto e implementación (Sistemas y Software)
		Uso del SIIE dentro del Sistema Integral de Prevención de Desastres		ONEMI		-													-	Mejoramiento del SIIE, simulaciones de desastres y proyección de desastres.
	Fortalecimiento de la red de información (Sistema de Alerta Instantánea + Sistema de Prevención de Desastre Simultánea)																		-	
		Línea dedicada de gran capacidad (Micro Wave Network)	1 L.S.	ONEMI /Organizaciones	10,738														0,3	Proyecto e implementación (Línea exclusiva del gubernamental)
	Sistema de comunicación entre ONEMI Central y ONEMI Regionales (Uso de red de satélites existentes (VSTA))	1 L.S.	ONEMI	B														3		
	(Línea dedicada) ONEMI Central/Regional con Comuna Piloto	3	Gobiernos regionales/ ONEMI																	
	(Red radial) Comuna Piloto con la población (Sirenas y altoparlantes)	3	Gobiernos regionales/ ONEMI	30														0,03	Implementación del Sistema de Alerta Simultánea en la zona piloto	
	Comuna Piloto para comunicarse a nivel nacional	30/6year	Gobiernos regionales/ ONEMI		300													0,3		
	Ministerios interconectados con Línea dedicada	1 L.S.	ONEMI /Organizaciones	B														1	A través de comunicación satelital para cubrir todo el territorio nacional	
	Inicio de operaciones del servicio para el Sistema de Información de Emergencia por medio del CBS y su expansión	1 L.S.	ONEMI/SUBTEL	-														-	1ra etapa del Sistema de Información de Emergencias (esta atrasada según itinerario)	
	Sistema de Informe de Emergencia vía EWBS	1 L.S.	ONEMI/SUBTEL	A														A	2da etapa del Sistema de Información de Emergencias (esta atrasada según itinerario)	
	Sistema de Informe de Emergencia vía redes comunitarias y medio IP	1 L.S.	ONEMI/SUBTEL	-														-	3ra etapa del Sistema de Información de Emergencias (esta atrasada según itinerario)	
	Funcionamiento del Sistema de Desastres Comunal (SNS de desastres)	1 L.S.	ONEMI	1,585														0,05	Cooperación, planificación e implementación con agencias relacionadas	
	Cobertura a nivel nacional vía Red Satelital	(1 L.S.)	ONEMI/SUBTEL																Instauración de la Red Nacional de Comunicación Satelital para Desastres	
Sistema de Alerta Sísmica y de Tsunamis					-													-		
	SATREPS	1 L.S.	SHOA/ Organizaciones a cargo		-													-	Investigación coordinada entre Chile y Japón	
	DSS (con DRL)	1 L.S.	SHOA		-													-	Pasos futuros a seguir incierto	
	Instalación y operación del Sistema de Alerta de Tsunami vía Cuantificación de Olas	1 L.S.	SHOA	0,424														0,01	Transferencia de know-how técnico, pruebas de operación, operación y mantenimiento	
Sistema de Alerta Inmediata de Terremotos					-													-		
	Introducción de un sistema de procesamiento de un solo punto de observación	1 L.S.	ONEMI/SSN	10,109	12,482													0,75	Los primeros en adoptar	
	Introducción del sistema de procesamiento múltiple punto de observación y las operaciones de prueba	1 L.S.	ONEMI/SSN																Solo será operado por los organismos a cargo	
	Presentación del sistema al público en general	1 L.S.	ONEMI		-													-	Realizar campañas de concientización a la comunidad mientras y cooperación técnica mientras se opera el sistema	
	Inicio del servicio del Sistema de Alerta Inmediata de Terremotos	1 L.S.	ONEMI		-													-	Inicio de operación oficial del sistema, cooperación técnica	
Sistema de Monitoreo de Desastres					-													-		
	Investigación para la implementación de la tecnología para envío de imágenes		ENAER		-													-	Coordinación de labores con España	
	Instalación y operación del sistema para envío de imágenes y cámaras de video terrestres	15 eq.	ONEMI	75														0,25	1 año de implementación para cada Región (confirmar con el ONEMI)	
	Instalación y operación sistema de imágenes de video por helicóptero e fotografías	15 eq.	ONEMI	72														0,15		
Otros					-													-		
		Término del período presidencial del Sr. Piñera				-												-		
Total					114,342	550,416	0,000	10,738	61,501	109,103	125,000	63,953	58,038	50,000	136,425	50,000	0,000	6,220		

Nota: *1: Montos: Millones de USD

*2: Montos: Millones de USD por año

En el costo de operacional no están incluidos los costos de renovación ni de mano de obra.

Leyenda

- Fortalecimiento administrativo de desastres (Costos del sistema "0")
- Estudios para el proyecto actual e instalación del sistema
- Planes y diseños para el sistema propuesto por el Equipo de Estudio
- Instalación del sistema propuesto por el Equipo de Estudio

- Operación del sistema propuesto por el Equipo de Estudio
- Funciones del actual gobierno
- A Implementación del proyecto de Televisión Digital (también propuesto)
- B Es necesario un análisis detallado a parte

Figura 2 Cronograma de Consolidación de la Capacidad de Prevención de Desastres de Chile (Propuesta)

6. Resumen de Costos para la Implementación del Sistema Propuesto y el Cronograma de Tentativo de Implementación

Las figuras subsiguientes, son una presentación didáctica de los sistemas propuestos en el capítulo 3.2.

6.1 Sistema Integral de Desastres

Por medio del sistema de informaciones de la prevención de desastres a ser instalado en el Comité Nacional de Operación de Emergencia (ONEMI / COE) y en cada Región, se compartirán las informaciones como las de los daños, etc. Apoya además la toma de decisiones de forma correcta y general visualizando simultáneamente las diversas informaciones recopiladas por el citado sistema en sincronización con el sistema de Información geográfica (GIS), varias informaciones recopiladas por el citado sistema y mostrando las imágenes de los lugares damnificados a través de monitores grandes o herramientas de apoyo para la toma de decisiones.



Figura 3 Sistema Integral de Información de la Prevención de Desastres

6.2 Sismógrafos multifunción y Alerta Sísmica Tempranas

Se compone de sismógrafos multifunción y los servidores de análisis, y calcula enseguida desde el temblor preliminar de un terremoto (onda P) su epicentro y magnitud y proporciona informaciones entre 1 a un poco más de 10 segundos antes de transmitir el temblor principal (onda S) que causa los daños.

En el caso Japón, la Agencia Meteorológica del Japón recoge informaciones a partir de los 200 sismógrafos multifunción colocados a un intervalo de 50 a 100 km tomando en cuenta la distribución de los epicentros y la configuración geográfica del país, y de la red de monitoreo sísmico de alta sensibilidad del Instituto Nacional de Investigación para las Ciencias de la Tierra y de la Prevención de Desastres distribuidos en 800 puntos del país, las cuales son procesadas dentro de la Agencia Meteorológica para ser difundidas a los usuarios avanzados y a la población en general a través de sistemas de informe rápido como ser los medios de comunicación.sismógrafoe



Figura 4 Alerta Sísmica Tempranas

6.3 Sistema de Observación Submarina

Está formado por los dispositivos terminales terrestres, cables y sismógrafos submarinos, los sensores de Tsunamis, etc. y transmite y suministra en tiempo real los datos de observación de estos a los organismos encargados de dar pronóstico de terremotos y Tsunamis situados en tierra.



Figura 5 Sistema de Observación Submarina

6.4 Mareógrafos GPS y Alerta de Tsunami

El Mareógrafo GPS tiene la capacidad de monitorear la altitud de las olas en altamar y enviar en tiempo real dichos datos. En conjunto con la simulación de Tsunami y con la altura de la ola monitoreada en altamar, es posible realizar una proyección bastante acertada de la altura y del tiempo de llegada de la ola a la costa.

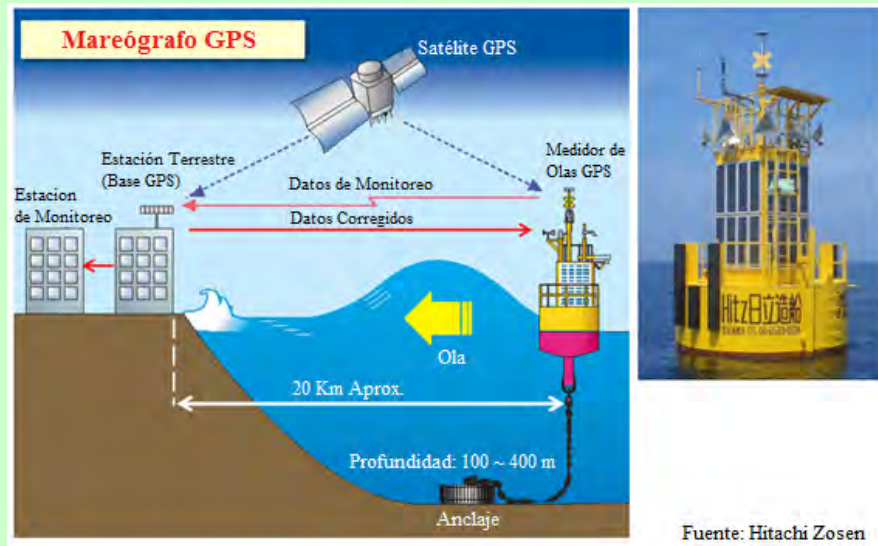


Figura 6 Mareógrafos GPS

6.5 Alerta de Tsunami mediante Pronóstico Cuantitativo de Tsunami

Estima la zona que será azotada, el tiempo y la altura del Tsunami a partir del epicentro y la magnitud del terremoto ocurrido mediante la base de datos para el pronóstico de Tsunamis.

En el caso de Japón, se tiene como objetivo emitir en menos de 3 minutos después de la incidencia de un terremoto la alerta y aviso de Tsunami por zonas de predicción de Tsunami.

Alerta de Tsunamis Basados en la Previsión Cuantitativa de Tsunamis

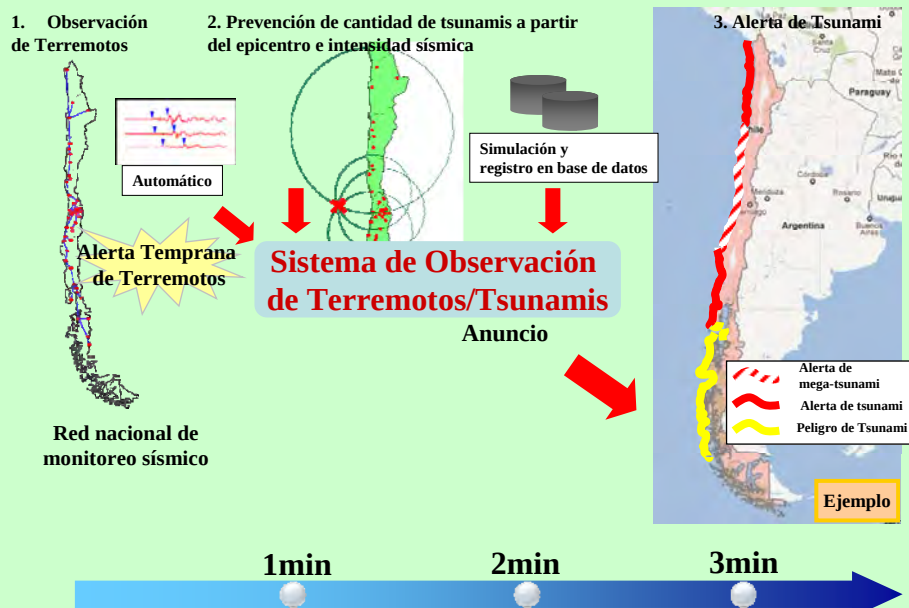


Figura 7 Alerta de Tsunami por el Pronóstico Cuantitativo de Tsunamis

6.6 Sistema de Transmisión de Imágenes por Radio

Transmitir imágenes de poco volumen utilizando la radio digital, o transmite imágenes a través de la conexión LAN inalámbrica. Con esta herramienta es posible, conocer de primera mano la situación de la zona de desastre, aumentando la capacidad de repuesta inicial y la efectividad para las maniobras de evacuación.



Figura 8 Sistema de Transmisión de Imágenes por Radio

6.7 Televisión en Helicóptero

Transmite por imágenes la ubicación del helicóptero y las circunstancias de los lugares damnificados mediante la cámara de televisión, el GPS, transmisor de imágenes (uso de microondas), equipos de estaciones receptoras de relevo y equipos receptores terrestres.

Gracias a la capacidad de recopilar información de manera rápida y efectiva del helicóptero, dicha información puede ser utilizada para dar apoyo a las actividades de respuesta inicial y actividades en tierra.



Figura 9 Televisión en Helicóptero

6.8 Sistema Informático simultáneo de Prevención de Desastres

Se componen de las estaciones fijas (transmisores), altoparlantes, equipos receptores individuales, etc., y se puede emitir en exteriores, se hace sonar sirenas a través de altavoces, con este acto se transmite información a la población.

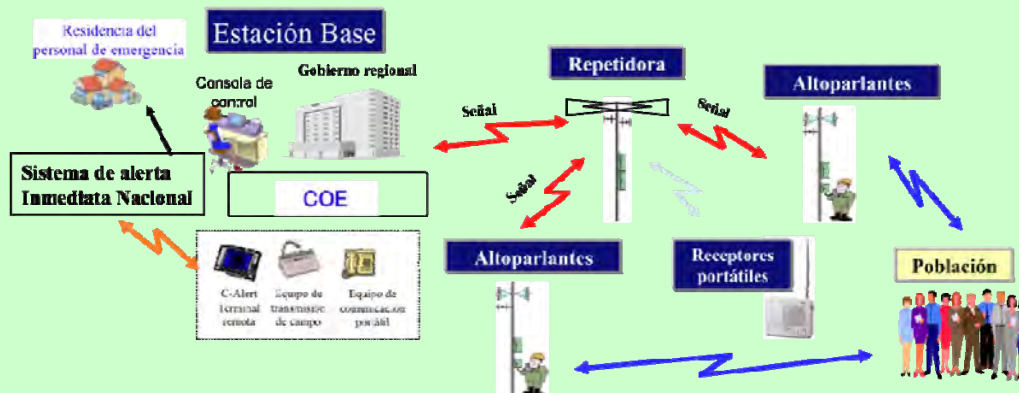


Figura 10 Sistema de Reporte Simultáneo de Prevención de Desastres

6.9 Emisión de Alerta de Emergencia mediante la Televisión Digital Terrestre

Es un sistema consiste en enviar informaciones de emergencia a las emisoras quienes a la vez emiten señales de emergencia a los receptores compatibles con la transmisión de la alerta de emergencia. Posee el código del área, por lo cual emite la alerta y la información, enfocándose solo en el área objeto. Los teléfonos celulares con TV y las televisiones provistos de receptores serán inducidos automáticamente a escuchar y ver el contenido de la alerta de emergencia.

Co este sistema, es posible alertar a la población en una amplia área y de manera rápida.



Figura 11 Emisión de Alerta de Emergencia mediante el uso de los Canales Digitales Terrestres

6.10 C-ALERT (Sistema de Alerta Instantánea a nivel Nacional)

Es el sistema que transmite, a través de la comunicación por satélite, en un instante a los organismos vinculados y los gobiernos locales las informaciones de emergencia sobre situaciones sin margen de tiempo para la respuesta tales como alertas de terremotos y de Tsunamis, informaciones relacionadas con trayectorias de misiles, etc. Activando el sistema de alerta simultanea de prevención de desastres de los gobiernos locales, se transmite la información directamente al Estado y a la población en un instante. Se puede controlar los receptores a través del código del área. (Es necesario que se configure de manera totalmente automático). Con esta herramienta, es posible dar a conocer la alerta a la población en un corto plazo.



Figura 12 Sistema de Alerta Temprana a nivel Nacional

6.11 Sistemas Públicos Comunes

Las informaciones emitidas por los emisores de información (ONEMI/organismos vinculados a la prevención de desastres) serán incorporadas al sistema por la función de recolección y unificación. Esta información podrá ser accedida por cualquier institución conectada al sistema, permitiendo conocer la situación actual del desastre y permitiendo así una pronta y adecuada respuesta del desastre. Con este sistema se espera agilizar la velocidad de actualización de informes de desastre, y el facilitar el intercambio de información integral entre los distintos organismos de atención de desastres.

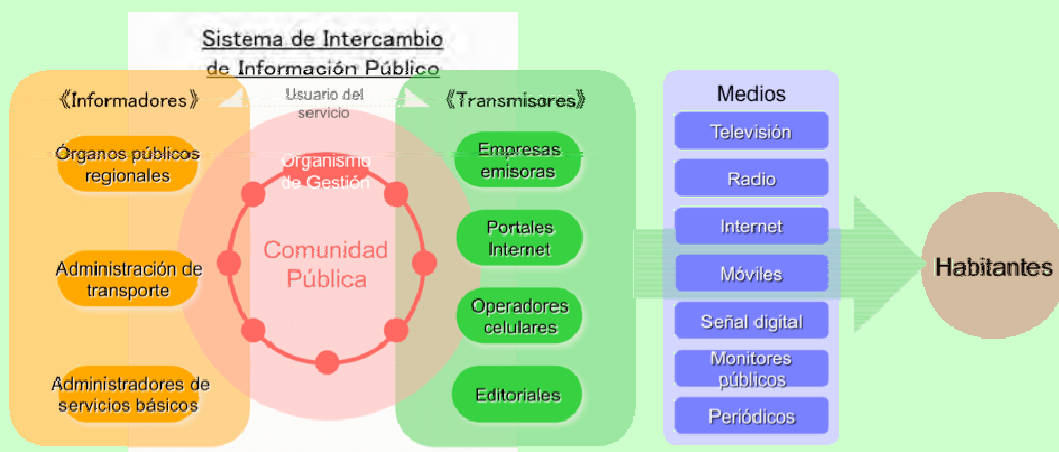


Figura13 Sistemas Públicos Comunes

Capítulo 1 Descripciones Generales del Trabajo

1.1 Trasfondo

El gran terremoto de 8,8 grados en la escala Richter y el posterior Tsunami que azotó Chile en la fecha 27 de febrero de 2010 ha causado daños indeterminados en una vasta zona central del país que abarcó desde la V Región hasta la IX Región del país. La escala sismológica del mismo terremoto fue entonces el quinto más intenso del mundo tanto que la región afectada alcanza una superficie de 147.000 km² con 2 millones de damnificados, 521 muertos y heridos, 56 desaparecidos y una pérdida económica de 30 mil millones de dólares (17% del PIB). Particularmente grande fue el daño causado por el Tsunami y la falta de un sistema de alerta temprana no solo causó el retraso en el anuncio de la alerta sino que dio lugar al errado anuncio presidencial de que no se espera un Tsunami destructivo. Además de todo esto la alerta fue levantada luego de la primera ola de Tsunami causando daños humanos debido a que las personas que regresaron a sus hogares fueron azotadas por la segunda y tercera ola de Tsunami lo que derivó al gran debate sobre cómo debería darse la alerta temprana.

El gobierno de Japón ofreció al gobierno de Chile una Cooperación Financiera No Reembolsable de Emergencia (3 millones de dólares) y la Ayuda de Emergencia (30 millones de yenes) al tiempo de enviar a través de la JICA a una Misión de Estudio para entender las necesidades relativas a respuestas ante desastres y prevención de desastres verificando de esta manera las necesidades sobre la ayuda de emergencia y necesidades de ayuda para la reconstrucción a mediano plazo de Chile. Como resultado se procedió al envío del “Equipo de Expertos en Diagnóstico de Edificios Afectados por el Terremoto” en respuesta a la petición dada por el gobierno de Chile.

Además, durante la visita oficial del Ministro de Relaciones Exteriores del Chile al Japón (abril de 2010) se firmó entre el Ministro y la JICA el Memorándum de Cooperación sobre temas sísmicos mediante el cual se solicitó al gobierno de Japón la Cooperación Técnica sobre la reconstrucción post terremoto y Tsunami. Debido a que las medidas contra Tsunami son percibidas como el desafío de mayor importancia, se adoptó la modalidad de un proyecto de investigación conjunta denominada “Investigación sobre el Mejoramiento de Técnicas de Desarrollo de Comunidades Resistentes al Tsunami” enmarcada dentro de la Investigación Conjunta en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible (SATREPS).

El gobierno de Chile, bajo el mandato del nuevo gobierno iniciado en el mes de marzo de 2010, ha creado el Comité de Emergencia bajo la jurisdicción del Ministerio del Interior así como el Comité de Reconstrucción de la Presidencia en el que participan las autoridades ligadas a la prevención de desastres y reconstrucción, a través de los cuales impulsa la elaboración y ejecución del Plan Nacional de Reconstrucción. Además impulsa el abordaje de los problemas de la Alerta Temprana que se evidenciaron durante el desastre provocado por el pasado terremoto.

Además se halla sometido a la deliberación del Congreso el Proyecto de Ley denominada “Proyecto de Ley que establece el Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y crea la Agencia Nacional de Protección Civil” (en adelante “Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias”) que pretende potenciar el sistema integral de prevención de desastres con la creación de la Agencia Nacional de Protección Civil que reemplaza a la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior. En lo que respecta a la Alerta de Tsunami, trabaja en diversos mejoramientos como ser la instalación de sismómetros y la simplificación del proceso de aprobación dentro del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) para anuncio de la alerta correspondiente. Así mismo se está trabajando para coordinar las acciones de las demás agencias relacionadas con la Respuesta de Desastres para poder implementar lo antes posible el Sistema de Alerta Temprana.

1.2 Objetivo del Estudio

El presente Estudio recogerá información básica necesaria para el análisis para los planes a futuro del Sistema de Información de desastre y Sistema de Alerta Temprana en Chile a fin de impulsar la introducción del Sistema Integral de Información de desastre y Sistema de Alerta Temprana. Al mismo tiempo realiza la identificación de los problemas y el análisis de las acciones para su solución tomando en cuenta las opiniones e intereses de las autoridades chilenas, los cuales serán compartidos entre ambas partes.

1.3 Alcance del Trabajo

(1) Marco geográfico del trabajo

El Estudio dirige su atención a todo el territorio chileno con énfasis en la ciudad de Santiago, región metropolitana de la República de Chile.

(2) Organismos relacionados del país contraparte

Organismos contrapartes

Si bien la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI) es la organización contraparte del presente Estudio, en cuanto a la prevención de desastres participan diversos organismos tal como se señala a continuación.

Organismos concernientes

Los principales organismos centrales del presente Estudio (a excepción de la ONEMI) son tales como se señalan en la Tabla 1.3.1 de la siguiente página.

(3) Alcance del Estudio

El presente Informe presentará los estudios señalados en el “2.2 Método de Ejecución del Trabajo” tomando en cuenta el “1.4 Lineamiento para la Ejecución” del plan del presente trabajo y el “2.1 Planteamiento Básico” del “Capítulo 2 Lineamiento de Ejecución”, elabora y presenta los Informes señalados en la “2.3 Elaboración de Informes” acorde al avance del Estudio previa explicación y discusión con la parte chilena.

Tabla 1.3.1 Organismos concernientes

Nombre de las autoridades concernientes	Roles en el Estudio
Ministerio del Interior y Seguridad Pública (en adelante MDISP)	Vela por la seguridad nacional y ciudadana. Ejerce jurisdicción sobre organismos ligados directamente al orden nacional tales como la Policía y el Cuerpo de Bomberos. Para las demás funciones ver el link siguiente: http://www.interior.gob.cl/funciones.html
Subsecretaría de Telecomunicación (SUBTEL) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (en adelante MTT).	Promover el acceso equitativo a las telecomunicaciones, reduciendo la brecha digital mediante el otorgamiento de subsidios, concesiones y permisos; profundizar la competencia en el mercado, actualizando el marco normativo del sector y reformulando la institucionalidad, para asegurar la debida protección de los usuarios, fiscalizando el cumplimiento de las normas, en el contexto del rol subsidiario del Estado, permitiendo mayor igualdad de oportunidades y el incremento de la calidad de vida para todos la población del país.
Servicio Sismológico Nacional (SSN)	Monitoreo sismológico y provisión de informaciones sísmicas (epicentro, magnitud) (sistema de 24 horas).
Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) y Observatorio Volcanológico de las Andes del Sur (OVDAS)	El SERNAGEOMIN tiene a su cargo el análisis geológico y estratigráfico del Ministerio de Minería. El OVDAS pertenece al Ministerio de Minería y desarrolla la observación y monitoreo de volcanes en la cordillera de los Andes del Sur (24 horas). Función del OVDAS, ver link: http://www2.sernageomin.cl/ovdas/ovdas7/ovdas66.php?qmn=2
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)	Observación del clima oceánico, observación del nivel de la marea y anuncio de la alerta de Tsunami. Misión del SHOA, ver link: http://www.shoa.cl/index.htm
Ministerio de Agricultura (en adelante MINAGRI) y Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entidad descentralizada ubicada bajo el Ministerio de Agricultura y tiene a su cargo la protección ambiental de bosques industriales, el mantenimiento de parques nacionales y las medidas contra desastres (incendio).
Agencia de Cooperación Internacional de Chile (en adelante AGCI)	Entidad del Ministerio de Relaciones Exteriores y desarrolla las actividades de Cooperación Técnica y Cooperación Horizontal con los países avanzados. Contraparte principal de la oficina de la JICA en Chile.
Ministerio de Planificación y Cooperación (Ministerio de Planificación: en adelante MIDEPLAN)	Políticas sociales tales como el desarrollo regional y reducción de la pobreza. Se desempeña como contraparte en el Proyecto de Ordenamiento Territorial para la Gestión de Riesgos en la Región de Coquimbo de la JICA.
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	DGAC, se encarga de la administración de la aeronáutica civil, del mantenimiento y seguridad de los aeropuertos de todo el país.
Dirección Meteorológica de Chile (en adelante DMC)	Pertenece a la DGA y se ocupa de la observación meteorológica de todo el territorio chileno.
Ministerio de Obras Publicas (en adelante MOP) e Instituto Nacional de Hidráulica	Estudio sobre daños de establecimientos públicos ocasionados por el desastre y la recuperación de las funciones mínimas. Mejoramiento de infraestructuras que toma en cuenta el ciclo de los desastres. Investigaciones sobre Tsunami.
Ministerio de Vivienda y Urbanismo (en adelante MINVU)	Leyes y programas concernientes a la política de vivienda y urbana. Participación a investigaciones del “Proyecto de Desarrollo de Capacidades en Eventos Sísmicos y Tsunamis”.
Ministerio del Medio Ambiente (MMA)	Gestión ambiental, control y aseguramiento de recursos hídricos, medidas contra cambio climático de todo el territorio chileno.

Nota: Se encuentra además el Consejo Nacional de Protección Civil estipulado en la Nueva Ley de Emergencias integrado por los actores del Ministerio de Defensa Nacional y la Armada Chilena, la Policía, el Ministerio de Seguridad Pública, la Cruz Roja Chilena. Estos organismos también se son concebidos como organismos concernientes.

1.4 Lineamientos del Estudio

(1) Promover el intercambio de ideas entre los órganos chilenos

El Proyecto tiene como objetivos el recopilar información actualizada, y al mismo tiempo confirmar el Plan a Futuro que posee Chile para el Sistema de Alerta Temprana y finalmente compartir dicha información con el Gobierno Chileno.

Aunque la ONEMI es la principal organización concernientes del lado chileno, son numerosas los organismos que participan del presente Proyecto (Ministerio del Interior, SUBTEL (Subsecretaría de Telecomunicaciones del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones), Universidad de Chile, SERNAGEOMIN (Servicio Nacional de Geología y Minería), SHOA (Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada), CONAF (Corporación Nacional Forestal)) quienes se encargan respectivamente de la observación y monitoreo de los desastres naturales, la gestión y control de médicos de transmisión del anuncio oficial a los pobladores (información y comunicación). Por tal motivo se recogerá la información correspondientes atendiendo la distribución de roles entre estos organismos y se organizará espacios de intercambio de opiniones e intercambio de información entre las partes involucradas, tales como seminarios y talleres.

A través de estas actividades se tratará en lo posible de impulsar la creación de un mecanismos de comunicación y análisis (clarificación de la organización principal, creación del Comité de Estudio etc.) por parte de los organismos involucrados del gobierno chileno.

(2) Tipos de desastres objetos

Se realizará un estudio integral destinado en los principales desastres naturales en general de Chile incluyendo no solo terremotos y Tsunamis sino también los desastres climáticos (inundaciones, deslizamientos, sequía), desastres volcánicos e incendios forestales dado que se piensa que una de las debilidades del sistema de prevención de desastres de Chile es que la jurisdicción y sistema de observación y anuncio de la alerta difieren según el tipo de desastre.

(3) Análisis que toma en cuenta la tendencia de las discusiones del Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias

Atendiendo que en Chile se halla sometido a la deliberación del Congreso el Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias, se recogerán informaciones sobre (1) detalles del Proyecto de Ley, (2) medios para la implementación luego de la aprobación del Proyecto de Ley (detalles del “Sistema Nacional de Alerta Temprana”, lineamientos para el establecimiento de la Ordenanza de Aplicación y Decretos que serán necesarios al momento de implementar el Proyecto de Ley aprobado etc.) y (3) problemas o complicaciones actuales. Además se confirmará la capacidad de coordinación sobre la administración de desastres de la ONEMI y organismos involucrados para establecer el futuro lineamiento de apoyo de la JICA considerando los diversos sistemas y capacidades que serán requeridas en caso de que el Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias sea legislado.

(4) Socialización de experiencias y conocimientos de Japón

El Sistema de Información de Prevención de Desastres del Japón incluyendo sus ventajas y experiencias operativas puede contribuir al Plan Contra Desastres que Chile esta implementando en la actualidad.

(5) Lineamiento de futuros trabajos entre ambos países

Se analizará los posibles lineamientos de cooperación bilateral entre Chile y Japón en lo relacionado a Manejo de Desastres. En lo que respecta a las Acciones concretas relativas a la cooperación futura de la JICA, la Agencia realizará de manera separada estudios y análisis que resulten necesarios a través del cual determinará los detalles como ser la escala de la cooperación, y prevé además publicar el Informe Final del presente Estudio.

Se recabarán también informaciones sobre el comportamiento de los demás donantes como ser el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la UNESCO dado que proveen también asistencia en el ramo de la alerta temprana, para ver la posibilidad de lograr una coordinación con los mismos.

(6) Elaboración y Socialización del Bosquejo sobre el Sistema de Información de desastre y Sistema de Alerta Temprana

Tal como se ha mencionado, el presente Estudio pretende acelerar las discusiones dentro del gobierno chileno mediante la elaboración y socialización de un Bosquejo que servirá para analizar el mejoramiento del Sistema de Información de desastre y Sistema de Alerta Temprana recogiendo a la par las informaciones básicas correspondientes. Para la elaboración del Bosquejo se planteará un mejoramiento progresivo tomando previamente en cuenta las opiniones y prioridades de los problemas identificados de los órganos chilenos involucrados además de las peculiaridades de los riesgos de desastres naturales que enfrenta Chile, debido a que la creación del Sistema en su totalidad demandará tiempo y dinero así como el fortalecimiento significativo de las capacidades correspondientes.

También se tendrá en cuenta, atendiendo las opiniones de las organizaciones concernientes de Chile, la tecnología relacionada al Sistema de Información de desastre y la Alerta Temprana de Japón (régimen sobre informaciones preventivas de desastres y alerta temprana que el gobierno de Japón ha creado de manera centralizada con protagonismo de la Agencia Meteorológica de Japón así como el sistema avanzado de Alerta Sísmica Temprana y Tsunami tales como los medidores de olas GPS) y la tecnología que aplica la norma japonesa de Televisión Digital Terrestre adoptada por los satélites y países latinoamericanos que incluyen a Chile, y de ser necesario, se mantendrán también intercambios de informaciones con la Oficina de JETRO en Santiago o con el “Asesor para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre” enviado por la JICA.

Para la elaboración del Bosquejo se planteará el “sistema en su conjunto” que abarque desde la observación, pronóstico y alerta hasta la concentración, ordenamiento y análisis de las informaciones de desastres así como el anuncio y transmisión de la Alerta Temprana.

(7) Coordinación con los Proyectos afines de la JICA

Se ha venido ofreciendo a Chile apoyos en materia de fortalecimiento del monitoreo sísmico/volcánico y de deformación de la corteza superior a través del “Proyecto de Fortalecimiento del Sistema de Monitoreo Sísmico/Volcánico y de Deformación de la Corteza Superior” (2008 a 2009), así como la Cooperación de Seguimiento “Beca para la Adopción de la Norma Japonesa-Brasileña de TV Digital Terrestre”. En el marco del “Proyecto de Desarrollo de Capacidades en Eventos Sísmicos y Tsunamis” (2010) se realizaron también presentaciones sobre la tecnología y sistemas propias de Japón en materia de Alerta Temprana. Se prevé además apoyar el mejoramiento de la precisión de la alerta de Tsunami en el marco de la “Investigación sobre el Mejoramiento de Técnicas de Desarrollo de Comunidades Resistentes al Tsunami” (prevista para el 2012 al 2016) de la Asociación para la Investigación Científica y Tecnológica para un Desarrollo Sostenible (SATREPS). Se plantearán propuestas que tomen en cuentas dentro de lo posible los resultados y lineamientos de estas cooperaciones.

1.5 Plan de Trabajo

En la Tabla 1.5.1 de la siguiente página se señala la Agenda de Trabajo. Para la determinación de dicha agenda se tomaron en cuenta los siguientes aspectos.

- 1) La ejecución de los trabajos se enmarca dentro de un plazo que permita lograr la Meta del proyecto tomando suficientemente en cuenta el contenido de las tareas, el Lineamiento de Ejecución y el Plan de Personal.
- 2) Todos los estudios finalizan a fines del mes de mayo tal como se describe en el punto (2) de Lineamientos Básicos de la Operación que se señala en el apartado “2.1.3” a fin de cumplir con la agenda de los Términos de Referencia. Además se prestará atención en el Plan de Trabajo y estado de avance para poder presentar de manera segura los Informes correspondientes en cada fase del trabajo.

Tabla 1.5.1 Plan de Trabajo

Item	Duración	2011	2012				
		12	1	2	3	4	5
[A] Preparativos en Japón							
[A-1]	Elaboración del Informe Inicial						
[B] Primera Etapa de Estudio en Chile							
[B-1]	Explicación del Informe Inicial y discusiones sobre el mismo						
[B-2]	Recopilación de datos e informaciones básicas existentes						
[B-3]	Recopilación de informaciones sobre el Proyecto de Ley de Emergencias, sistemas y organismos de emergencias						
	(1) Verificación de la actual Administración de Emergencia y Desastres						
	(2) Verificación de la imagen futura de la Administración de Emergencia y Desastres en el marco de la Nueva Ley de Desastres						
	(3) Verificación de otros sistemas relacionados						
[B-4]	Recopilación de informaciones relacionadas sobre Prevención de Desastres						
	(1) Verificación del Sistema de Monitoreo/Vigilancia, Aviso/Alerta existente y del Sistema de Difusión de Informaciones sobre Prevención de Desastres basados en el Sistema de Prevención de Desastres vigente						
	(2) Verificación de la imagen futura del Sistema de Prevención de Desastres y Sistema de Alerta Temprana en el marco de la Nueva Ley de Desastres						
	(3) Verificación de otros sistemas relacionados						
[B-5]	Recopilación de informaciones sobre el establecimiento de resultados de Proyectos de la JICA relacionados al Sistema de Información de Prevención de Desastres y Sistema de Alerta Temprana así como sobre posibilidades de desarrollo futuro						
[B-6]	Recopilación de informaciones sobre el sector privado de Japón y tendencias de otros países						
[B-7]	Organización de Seminarios y Talleres/Workshop						
[C] Primera Etapa de Trabajo en Japón							
[C-1]	Verificación del lineamiento futuro del Sistema de Prevención de Desastres basado en el análisis de la situación actual y la Nueva Ley de Desastres						
	(1) Magnitud y características del riesgo (debilidad) por tipo de desastre y el lineamiento de mejoramiento del monitoreo y aviso/alerta que se busca tomando en cuenta estas peculiaridades.						
	(2) Problemas del actual sistema y organización de prevención de desastres y su lineamiento futuro. Identificación de los problemas del actual sistema y organización de prevención de desastres.						
	(3) Identificación de problemas del actual Sistema de Información de Desastres y Sistema de Alerta Temprana y su lineamiento futuro.						
[C-2]	Discusiones con la JICA Tokyo						
[D] Segunda Etapa de Estudio en Chile							
[D-1]	Formulación del borrador del Sistema Integral de Información de Desastre y Sistema de Alerta Temprana						
	(1) Ordenamiento de lo contemplado en la Nueva Ley de Desastres con respecto al lineamiento del Sistema de Prevención de Desastres del gobierno de Chile y de las opiniones de los organismos involucrados de la parte chilena.						
	(2) Propuesta de Sistema Integral de Información de Desastre y Sistema de Alerta Temprana a nivel Nacional.						
	(3) Lineamiento de coordinación entre las Autoridades Centrales y gobiernos locales.						
	(4) Plan de mejoramiento de equipos y sistemas						
[D-2]	Elaboración de futuros Lineamientos de la Cooperación de la JICA en materia de Sistema de Información de Desastre y Sistema de Alerta Temprana						
[D-3]	Organización de Seminarios y Talleres/Workshop						
[D-4]	Elaboración del Borrador del Informe Final						
[E] Segundo Etapa de Trabajo en Japón							
[E-1]	Elaboración del Informe Final						
Legenda: Preparativos en Japón Estudio en Chile Trabajo en Japón Seminarios y Talleres/Workshop Discusiones con la JICA Explicación del Informe							

Leyenda: — Preparativos en Japón — Estudio en Chile — Trabajo en Japón ☆ Seminarios y Talleres/Workshop ☆ Discusiones con la JICA Δ Δ Explicación del Informe

1.6 Personal del Estudio y Plan de Personal

1.6.1 Miembros integrantes de la Misión de Estudio

Tabla 1.6.1 Miembros integrantes

Signos	Trabajos a cargo	Nombre	Institución a la que representa
a	Líder/ Plan Integral de Prevención de Desastres	Hajime Tanaka	CTII
b	Sublíder/Sistema de Alerta Temprana	Kazuto Suzuki	CTII
c	Gestión del Riesgo de Desastres -1	Ichiro Kobayashi	OC
d	Sistema de Prevención de Desastres/ Gestión del Riesgo de Desastres -2	Makoto Mitsukura	CTII
e	Organización y sistema legislativo	Iván Ramírez Ayala	Refuerzo de CTII
e	Plan de Equipamiento del Sistema	Satoshi Yamamoto Hideyuki Yahagi	Refuerzo de CTII
g	Recolección de Información de desastre/Organización de Talleres/Workshop	Daniel Neagari	CTII

Nota: *1 CTII: Ingeniería Internacional Co., Ltd. , OC: Oriental Consultants Co., LTD.

1.6.2 Plan de Duración del Personal en su Cargo

Se señala en la Tabla 1.6.2 Personal (Tentativo) el “Plan de Personal (Tentativo) de la Misión de Estudio.

Tabla 1.6.2 Plan de Personal
Itinerario de Trabajo

	Asignacion	Nombre	2011	2012						personas-mes	
			12	1	2	3	4	5	6	Chile	Japón
Labores en Chile	A Lider de Equipo/Plan General de Prevencion de Desastres	Hajime TANAKA		1.00						1.00	
	B Sub-Lider/Sistema de Alerta Temprana	Kazuto SUZUKI		0.50		1.80				2.30	
	C Manejo de Riesgo de Desastre 1 (DRM-1)	Ichiro KOBAYASHI		0.57		0.70				1.27	
	D Sistema de Prevencion de Desastres/ DRM-2	Makoto MITSUKURA		1.00		0.80	0.80			2.60	
	E Institucionalidad y Sistema Legal	Iván Ramírez Ayala		1.00		1.00				2.00	
	F Plan de Equipos para el Sistema	Tsuneyoshi MIURA		0.93		1.87				2.80	
	G Informacion de Desastres/Administracion de talleres	Daniel NEAGARI		0.60			1.00			2.00	
Labores en Chile										13.97	
Labores en Japón	A Lider de Equipo/Plan General de Prevencion de Desastres	Hajime TANAKA	0.20			0.10		0.10			0.40
	B Sub-Lider/Sistema de Alerta Temprana	Kazuto SUZUKI	0.30			0.20		0.30			0.80
	C Manejo de Riesgo de Desastre 1 (DRM-1)	Ichiro KOBAYASHI	0.23			0.20		0.30			0.73
	D Sistema de Prevencion de Desastres/ DRM-2	Makoto MITSUKURA			0.50						0.50
	E Institucionalidad y Sistema Legal	Iván Ramírez Ayala									
	F Plan de Equipos para el Sistema	Tsuneyoshi MIURA			0.50		0.30				0.80
	G Informacion de Desastres/Administracion de talleres	Daniel NEAGARI									
	Labores en Japón Total										
Informes		Presentación (Actividad)	△ IT/R	☆	☆	☆	△ DF/R	△ F/R			
Periodos y Totales			Labores en Japon							13.97	3.23
			1er Estudio en Chile								
			1er Estudio en Japon								
			2do Estudio en Chile								
			2do Estudio Japon								
			計 17.2								

Leyenda : ■ Labores en Chile □ Labores en Japon

IC/R: Reporte Inicial, IT/R: Reporte Interino, DF/R: Borrador Reporte Final, F/R: Reporte Final

△ Entrega de Reporte ☆ Reunion Oficina Principal JICA ☆ Talleres

Capítulo 2 Informaciones Básicas

2.1 Resultados de la recopilación y análisis de datos básicos existentes

2.1.1 Situación socioeconómica

(1) Población, PIB

La estadística poblacional a cargo del Instituto Nacional de Estadísticas-INE es llevado a cabo cada 10 años trabajo que se prevé realizar nuevamente en el curso del presente año (2012). Por tal razón, el estudio efectuado en el 2002 es el material más reciente disponible pero existen además datos recogidos por el mismo Instituto a través del Estudio Agrícola y de la Estimación de la Migración Poblacional efectuada para el año 2035 llevada a cabo en el 2007.

La población confirmada mediante la Estadística del 2002 fue de 15.106.435 habitantes que se distribuyen en las respectivas regiones en proporciones señaladas en la siguiente Tabla 2.1.1. Según el estudio conjunto denominado “Proyecciones de Población, País 1950-2050” realizado por el INE y CEPAL (Centro Latinoamericano y Caribeño de Población) se proyecta para el 2012 una población de 17,402,630 a nivel nacional (aproximadamente un aumento del 15%) (No se dispone de valores estadísticos por región). Según raza la población se halla estructurada por 59% blancos, 25% mestizo, 8% nativos (autodenominados) y 8% otras razas (afroamericanos, asiáticos etc.).

El 43% de la población (aproximadamente 7,483,000 habitantes según la proyección del 2007) se concentran en Santiago seguidos por la Región de Valparaíso (924,300 habitantes según proyección del 2007) y la Región del Biobío (766,400 habitantes según proyección del 2007).

Tabla 2.1.1 Población de Chile

Región	Nombre de la Región	Pobla.	Densidad poblacional (Hab/km ²)	Índice de distribución de Internet		Distribución de energía eléctrica			
				Casco urbano	Suburbios	Pública	Generación casera	Solar	N/D
I	Tarapacá	238,950	5.66	10.22	1.39	95.76	1.27	0.14	2.83
II	Antofagasta	493,984	3.92	12.48	1.44	96.98	1.16	0.1	1.76
III	Atacama	254,336	3.38	7.38	1.17	95.74	0.65	0.17	3.44
IV	Coquimbo	603,210	14.86	7.48	1.07	92.62	0.54	0.66	6.18
V	Valparaíso	1,539,852	93.32	10.01	2.82	97.18	0.92	0.02	1.88
VI	O'Higgins	780,627	47.64	6.94	1.52	95.57	1.34	0.07	3.02
VII	Maule	908,097	29.97	5.29	0.9	95.17	1.04	0.11	3.68
VIII	Biobío	1,851,562	50.22	7.14	0.79	95.64	0.9	0.01	3.45
IX	Araucanía	869,535	27.31	6.8	0.6	89.62	1.07	0.05	9.26
X	Los Lagos	716,739	14.75	6.64	1.29	88.91	2.69	0.03	8.37
XI	Aisén	91,492	0.84	6.3	0.51	89.56	2.62	0.36	7.46
XII	Magallanes	150,826	0.11	13.52	5.06	95.72	2.11	0.06	2.11
RM	Región Metropolitana	6,061,185	393.5	15.68	8.79	98.82	0.52	0	0.66
XIV	Los Ríos	356,396	19.34	6.65	1.18	90.57	1.42	0.03	7.98
XV	Arica y Parinacota	189,644	11.24	80.8	1.04	96.68	0.59	0.49	2.24

Fuente: Página web del INE, Chile

El PIB de Chile a la fecha 2012 alcanza los 265.59.000.000 dólares americanos (US\$ 15.361 per cápita). La inflación promedio anual es del 27% (FMI, World Economic Outlook Database 2011), la población laboral es de aproximadamente 8.200.000 habitantes, la tasa de desempleo 6,6% y el 8,9% de la población se halla por debajo del umbral de la pobreza (CEPAL). Según el estudio del FMI se estima que el PIB per cápita alcanzará los US\$ 23.000 para el año 2018.

Los principales rubros de exportación son: cobre, frutas, harina de pescado, madera, vino y salmón y el monto de exportación del 2011 fue de US\$ 80.585.000 mientras que la importación registró un monto de US\$ 74.198.000. Las exportaciones van destinadas principalmente a: China (14,8%), Estados Unidos (12,5%), Japón (10,5%), Holanda (5,8%), Corea (5,7%), Italia (5,1%) y Brasil (5%).

(2) División Política

El gobierno central de Chile cuenta con 22 Ministerios principales quienes se distribuyen la administración bajo sus respectivas responsabilidades jurisdiccionales. Por otro lado, el gobierno local se divide políticamente en tres (3) grandes áreas tal como se señala en la siguiente Tabla.

Tabla 2.1.2 División Política de Chile

División Política	Descripción
Región	Se divide en 15 Regiones incluyendo la Región Metropolitana de Santiago (RM). La autoridad de cada Región es nombrada por el Presidente y se hallan colocadas las oficinas regionales de los 22 ministerios a excepción del Ministerio de Interior, Ministerio de Defensa Nacional, Presidencia de la República (Ministerio) y el Ministerio de Relaciones Exteriores. Si bien no cuentan con oficinas regionales del Ministerio de Interior, sí disponen de oficinas regionales de la ONEMI a través de las cuales atienden los desastres ocurridos. El Centro de Operaciones de Emergencia que responde a los desastres también será colocado en las Regiones.
Provincias	Organización administrativa colocada en las respectivas Regiones que equivaldría a la prefectura de Japón. A la fecha de 2010 Chile cuenta con 54 Provincias. El gobernador también es nombrado por el Presidente mientras que Santiago no cuenta con gobernador provincial sino que es administrado directamente por la autoridad de nivel regional disponiendo de la oficina provincial. No alberga oficinas sub-provinciales ONEMI mientras que a las Provincias y Comunas se les exige colocar por cuenta propia la Agencia de Protección Civil. En caso de desastres se procede también a colocar los COE tanto en las Provincias como en las Comunas.
Comunas	Se denomina Comuna al nivel gubernamental equivalente a los municipios de Japón y existen 346 Comunas en todo el territorio chileno, cada una administrada por una. Por lo general una Comuna es administrada por una, sin embargo, hay una que administra dos comunas por lo que el número de ellas vendría a ser 345. Estas Comunas son constituidas por un alcalde y un Concejo Comunal, electos directamente por un periodo de 4 años renovable. Se instalan también los COE en caso de emergencias. La ONEMI tiene la potestad de dar instrucciones a los gobiernos provinciales en calidad de “órdenes” mientras que a las Comunas se les emite las instrucciones bajo la modalidad de “recomendaciones” por respetar la autonomía local de las mismas.

Fuente : <http://www.gobiernodechile.cl/presidente/en/>
Revisada en parte por la Misión de la JICA.

(3) Uso del suelo

La asignación de uso de la tierra se da de la forma siguiente según el Estudio de Ordenamiento Territorial efectuado por el INE en el 2006.

Tierra agrícola: 12% (de los cuales 12.650km² cuenta con instalaciones de riego)
Pradera permanente: 18%
Bosques naturales: 15%
Otros: 55%

El suelo agrícola se distribuye en todo el territorio chileno. Los rubros principales y modalidad de uso de suelo difieren según la zona (ver 21.1 (4) Agricultura). La proporción del suelo agrícola es la más importante debido a que la silvicultura y praderas para ganados (no se trata de campos de pastoreo) también se hallan enmarcadas en el sector agrícola.

Tabla 2.1.3 Superficie para Agricultura y Ganadería (Unidad: millones de ha)

Clasificación grande	Superficie	Clasificación mediana	Superficie	Clasificación pequeña	Superficie
Tierra no agrícola	50.4	Tierra no agrícola	50.4	Tierra no agrícola	50.4
Tierra arable	25.2	Tierra apta para ganadería	8.5	Tierra apta para ganadería	20.1
		Bosque	11.6	Bosque	
		Tierra apta para cultivo	5.1	Tierra seca	2.0
				Tierra irrigada	1.8
				Tierra irrigable	1.3
		Subtotal	25.2	Subtotal	5.1
Total	75.6		75.6		75.6

Fuente: Overview of Agri-Food Structure, Trade and Policies in Chile by ICONE and the William and Flora Hewlett Foundation, October 2007 (Versión original: 2007 ODEPA)
<http://www.oecd.org/dataoecd/57/57/40324368.pdf>

En la asignación de uso de las demás tierras se hallan incluidas también: tierras urbanas 1,37%, ríos y lagos 1,07%, parques nacionales no utilizables (19%) y zonas montañosas de la Cordillera de los Andes. Entre los cuales se incluyen también tierras asignadas a la industria minera. La actividad minera se concentra en la zona norte de Chile (Región de Paríacota, Región de Tarapacá. Región de Antofagasta, Región de Atacama y Región de Coquimbo).

(4) Industria minera

Chile es conocido como un país minero siendo una de las regiones líderes en la producción de cobre y molibdeno. Representa el 30% de la producción mundial de cobre, rubro que ocupa el 38% de la exportación total del país. La principal región minera es la Región de Antofagasta (II) en la que opera la mina Chuquicamata, la mina de cobre más grande del mundo y a la mina Escondida, a los que se suman la Región de Atacama, Valparaíso y O'Higgins, zonas de activa explotación de cobre. En cuanto a la industria de hierro las minas de la Región de Atacama y de Coquimbo representan el 100% de la producción nacional. La mayoría de estas minas se concentran en la cordillera de los Andes ubicada en la región interior del país y un pequeño número en las zonas montañosas de la región costera.

Las demás minas producen materiales no ferrosos como ser: sal gema (Región de Antofagasta), azufre (Región de Antofagasta y de Tarapacá) y óxido de calcio (Región de Magallanes).

Por su parte las minas de carbón son explotadas en la zona de Concepción y Arauco, en la zona de Valdivia y Chiloé y en la Región de Magallanes. El petróleo se extrae en la Región de Magallanes pero sólo produce el 11% de la cantidad que requiere el país.

Existen además, aunque en cantidad relativamente menores, minas de oro y plata, pero como se describe en el párrafo anterior, la mayoría de los minerales se concentran en la zona montañosa del norte de Chile.

En la Tabla 2.1.4 de abajo se señalan las principales minas de Chile.

Tabla 2.1.4 Principales minas de Chile

Región	Nombre de la Mina	Producto	Observaciones
Región I (Tarapacá)			
	Cerro Colorado	Cobre	
	Collahuasi	Cobre, Molibdeno	Tercero en la producción nacional de cobre. Es transportado a Punta Patache (*1)
	Quebrada Blanca	Cobre	
Región II (Antofagasta)			
	Chuquibambilla	Cobre, Molibdeno	Segundo en la producción nacional de cobre.
	El Abra	Cobre	
	El Tesoro	Cobre	(*1)
	Escondida	Cobre	Primero en la producción nacional de cobre (el mayor en el mundo) (*1)
	Esperanza	Cobre, Oro, Plata	(*1)
	Gaby	Cobre	
	Lomas Bayas	Cobre	
	Mantos Blancos	Cobre	
	Michilla	Cobre	
	Radomiro Tomić	Cobre	
	Salar de Atacama	Litio, Potasio	Una de las principales minas de Chile.
	Spence	Cobre	
	Zaldívar	Cobre	
Región III (Atacama)			
	Candelaria	Cobre, Oro	(*1)
	Caserones	Cobre, Molibdeno	(*1)
	Cerro Casale	Oro, Cobre	
	El Algarrobo	Mineral metálico	
	El Morro	Cobre, Oro	
	La Coipa	Oro, Plata	
	Los Colorados	Mineral metálico	(*1) Una de las principales minas de Chile.
	Manto Negro	Cobre	
	Mantoverde	Cobre	
	Maricunga	Oro	
	Ojos del Salado	Cobre, Oro	(*1)
	Pascua-Lama	Oro, Plata, Cobre	
	Punta del Cobre	Cobre	
	Venado Sur	Cobre	
Región IV (Coquimbo)			
	Carmen de Andacollo	Cobre	
	El Romeral	Mineral metálico	
	Los Pelambres	Cobre, Molibdeno	(*1) Una de las principales minas de Chile.
Región V (Valparaíso)			
	Andina	Cobre, Molibdeno	
Región VI (O'Higgins)			
	El Teniente	Cobre, Molibdeno	
Región XI (Aisén)			
	Cerro Bayo	Plata, Oro	

Fuente: http://resource.ashigaru.jp/top_mine_1.chile.html

Nota : *1 : Cuenta con la participación de región metropolitana de compañías japonesas.

Tal como señala la tabla de arriba, la mayoría de las minas se localizan en la zona norte de Chile y las principales minas, en su totalidad en la zona norte o en la Región de Coquimbo del lado norte central del país.

(5) Agricultura

(a) Situación general

Si bien la zona agrícola se extiende en todo el territorio chileno, la actividad agrícola en la zona norte se ve limitada debido a la contaminación de ríos provocada por la actividad minera (principalmente el río Loa). Sin embargo, en los últimos años se viene avanzando en el cultivo de plantas con flores.

El sector agrícola de Chile cumple un rol importante en el desarrollo económico del país contribuyendo al aumento del ingreso y reducción de la pobreza. El sector agrícola de Chile percibe el beneficio del ambiente macroeconómico estable y la liberalización del comercio exterior, lo que se refleja particularmente en el aumento acelerado de la exportación productos agrícolas de alto precio como ser vinos y frutas. La prioridad actual del gobierno reside en expandir la base del aumento de la producción agrícola mediante la integración de los microproductores agrícolas del país a la estructura comercial.¹

Debido a que Chile se extiende de forma longitudinal de norte a sur y se caracteriza por tener una variedad de climas y suelos distribuidos desde el extremo norte hasta el extremo sur, se llevan a cabo actividades agrícolas que aprovechan las características regionales de cada una de ellas. En la siguiente Tabla 2.1.XX se señala la regionalización agrícola por cada una de dichas Regiones.

Tabla 2.1.5 Regionalización agrícola de Chile

Región	Principales actividades agrícolas
Región XV • I • II	Horticultura, cría de llamas
Región III • IV	Horticultura, pisco, cría de cabras
Región V • VI, RM	Horticultura, uva, cultivos anuales
Región VII • VIII	Cultivos anuales, uva y vino, silvicultura.
Región IX	Cereales, cría de ganad vacuno, silvicultura
Región X • XIV	Cría de ganado vacuno, lechería, silvicultura
Región XI • XII	Cría de oveja y ganado vacuno, silvicultura

Fuente: “Desarrollo Agrícola en el Exterior” de la Asociación para el Desarrollo Agrícola en el Exterior
<http://www.oada.or.jp/index.htm>

Estadísticamente hablando, la agricultura de Chile se clasifica en tres (3) tipos de productores de pequeña escala que cultivan tierras menores de 12ha (de subsistencia, en transición y consolidada) y grandes productores (empresas) según la escala agrícola. Aunque en los últimos años se observan excepciones en algunas regiones, la agricultura viene acelerando su ritmo de intensificación y expansión reduciendo de esta manera el número de productores agrícolas.

La población agrícola ocupa el 10 a 20% de la población trabajadora total, y aunque esta proporción se ve reducida en los últimos años, sí se observa un crecimiento de dicho valor absoluto.

¹ OECD Review of Agricultural Policies: Chile
http://www.oecd.org/document/25/0,3746,en_33873108_39418658_40171161_1_1_1_1,00.html

Tabla 2.1.6 Trabajadores agrícolas de Chile

Región	Trabajadores agrícolas			Trabajadores no agrícolas			Total		
	Casco urbano	Suburbios	Total	Casco urbano	Suburbios	Total	Casco urbano	Suburbios	Total
I, XV	6,946	4,760	11,706	148,740	3,462	152,202	155,686	8,222	163,908
II	6,650	1,105	7,665	182,126	1,641	183,767	188,776	2,656	191,432
III	11,101	3,749	14,850	78,175	2,662	80,837	89,276	6,411	95,687
IV	22,434	29,694	52,128	160,705	17,887	178,592	183,139	47,581	230,720
V	40,510	31,164	71,674	491,491	20,327	511,818	532,001	51,491	583,492
RM	69,172	36,227	105,399	2,502,100	41,730	2,543,830	2,571,272	77,957	2,649,229
VI	42,856	58,969	101,825	181,179	28,064	209,243	224,035	87,033	311,068
VII	31,816	78,576	110,392	205,024	37,142	242,166	236,840	115,718	352,558
VIII	48,205	70,556	118,761	495,148	33,054	528,202	543,353	103,610	646,963
IX	17,440	57,811	75,251	187,077	25,583	212,660	204,517	83,394	287,911
X, XIV	31,946	73,402	105,348	246,944	39,936	286,880	278,890	113,338	392,228
XI	4,425	3,713	8,138	26,524	2,749	29,273	30,949	6,462	37,411
XII	4,401	1,281	5,682	53,873	913	54,786	58,274	2,194	60,468
Total	337,902	450,917	788,819	4,959,106	255,150	5,214,256	5,297,008	706,067	6,003,075

Fuente: Overview of Agri-Food Structure, Trade and Policies in Chile by ICONE and the William and Flora Hewlett Foundation, October 2007 (Original: 2003 CASEN)
<http://www.oecd.org/dataoecd/57/57/40324368.pdf>

El terreno agrícola junto con los bosques representa la tercera parte de la superficie total del país de 75.000.000ha, proporción que se vio reducida en un 10% con respecto a lo registrado en el año 1965. Dicha proporción viene marcando una leve reducción a partir de tanto que la superficie de cultivos agrícolas, según la estadística del año 2007, se ubica por debajo de los 0,8 millones de hectáreas. El rubro de mayor superficie pertenece al cultivo de trigo ocupando el 40 a 50% de la superficie total cultivada.

Por otro lado, la superficie de cultivos forestales presenta actualmente un constante aumento en torno a las Regiones del norte central debido a la política implementada en la década de los 90 (relacionado a la protección de bosques y subsidio para la industria forestal). Actualmente la superficie registrada como tierra forestal es de 1.300.000ha (ver apartado 2.1.1 (2) descrito más arriba).

A continuación se señalan los detalles sobre las principales industrias agrícolas. Básicamente todos los rubros agrícolas tienen mayor producción entre las Regiones IV y X a fin de asegurar el sistema de suministro hacia las regiones centrales más pobladas de Chile.以

(b) Cultivo de trigo

El trigo es el cereal más cultivado en Chile y su modalidad de cultivo es muy variada. Según la estadística 2004 - 2005 se cultivan 420.00ha de trigo en todo el territorio chileno. Por lo general, el trigo cultivado en la zona centro-norte es destinado a la comercialización mientras que en la zona sur es destinado al consumo local. No obstante aproximadamente el 10% del consumo depende de la importación.

Tabla 2.1.7 Cultivo de trigo en Chile

Región	Superficie de cultivo de trigo (has)	Producción (tons)	Región	Superficie de cultivo de trigo (has)	Producción (tons)
IV	3,560	15,059	VII	62,450	260,417
V	7,230	31,017	VIII	115,200	475,776
RM	7,700	42,581	IX	160,910	699,959
VI	28,760	126,544	X	32,850	197,429
TOTAL				418,660	1,848,782

Fuente: Overview of Agri-Food Structure, Trade and Policies in Chile by ICONE and the William and Flora Hewlett Foundation, October 2007 (Original: ODEPA)
<http://www.oecd.org/dataoecd/57/57/40324368.pdf>

(c) Carne

La producción de carne se lleva a cabo en la zona centro-sur, principalmente en las Regiones VII y X, que cuentan con climas y suelos aptos para el pastoreo. Muchas de ellas desarrollan simultáneamente la producción ganadera y lechera y de manera tradicional produciéndose 215.000 toneladas en el año 2005. Sin embargo, el 40% del consumo (aproximadamente 150.000ton) corresponde a la carne importada por la influencia del reducido arancel, mientras que la exportación es pequeña alcanzando apenas las 20.000 toneladas.

(d) Industria láctea y producción lechera

La industria láctea y la lechería se concentran en las regiones central-sur del país. El 70% de dicha producción pertenece a la Región X (Los Lagos) seguida por la Región IX con un 14%, la Región VIII con 8% y el 8 a 9% restante se produce en la Región Metropolitana de Santiago.

Tabla 2.1.8 Distribución regional de la producción lechera

Región	Número de fincas lecheras (%)	Superficie lechera (%)	Número de cabezas de ganado lechero (%)
I and XV	0.1	0.0	0.1
II	0.1	0.0	0.0
III	0.2	0.2	0.1
IV	1.5	2.0	0.6
V	3.8	1.9	2.0
RM	5.8	3.1	5.1
VI	5.3	5.4	2.4
VII	9.6	6.8	3.6
VIII	17.4	15.3	11.9
IX	18.6	13.3	11.7
X and XIV	36.1	38.7	61.5
XI	1.5	13.1	1.0
XII	0.0	0.0	0.0
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente : Overview of Agri-Food Structure, Trade and Policies in Chile by ICONE and the William and Flora Hewlett Foundation, October 2007 (Original: Agricultural Census)
<http://www.oecd.org/dataoecd/57/57/40324368.pdf>

(e) Cultivo de frutas

Las principales frutas cultivadas en Chile son la uva y la manzana de las cuales la uva representa casi el 38% de la superficie total de la producción frutícola alcanzando una superficie de 48.500 has (Estudio de ODEPA 2004-2005). Esta producción de uva se centran principalmente en las Regiones III y VI, y según la estadística del período 2004-2005, la cosecha total de Chile fue de 1.150 ton. El cultivo de la manzana que le sigue a la uva se desarrolla en las Regiones VI y VII con una superficie total de 36.000 has en todo el territorio chileno (Estudio de la ODEPA 2005). Ambos rubros, aparte de ser consumidos en el país, son exportados al exterior ocupando el 15% (1.200.000 dólares americanos) de la exportación de productos agrícolas que incluyen también la madera.

(f) Vino

En los últimos años la producción del vino chileno ha venido expandiéndose principalmente en la zona centro-norte del país. Las uvas para vino se cultivan a lo largo de 1.400km entre 27 y 39 grados de latitud sur alcanzando una superficie de cultivo de 170.000 has. El desarrollo de este rubro comenzó debido a que la región reúne las características apropiadas para el cultivo de la uva con un clima es húmedo durante el invierno y seca entre la primavera y otoño y una gran variación de la temperatura entre el día y la noche. La producción anual del vino chileno es de aproximadamente 6.419.000hl registrando un constante crecimiento en los últimos años. Como las principales regiones de cultivo de la uva se citan la zona centro-norte desde Coquimbo y Aconcagua de la Región III, la zona centro (Regiones V, VI y VII) donde se producen el 50% del vino chileno y la zona centro-sur (Región VIII) conocida por el Valle del Itata y el Valle de Bio-Bío. La zona centro, donde se concentran los viñedos, es conocida por producir vinos de gran calidad.

(6) Pesca

La pesca se desarrolla por contar con una extensa costa y mar rico en nutrientes. La principal zona pesquera es la Región de Los Lagos y Bio-Bío. De acuerdo con el estudio de la FAO del 2004, el país representa el 4% de la producción mundial pesquera colocándose en el 6to puesto. Particularmente importante es la producción del salmón, tanto que el monto total de la producción de salmónidos (salmón y trucha arco iris) en el 2006 alcanzó los 2.207.000 dólares ubicándose como el rubro de exportación que le sigue al molibdeno y cobre (minerales).

La producción total del sector pesquero alcanza los 3.761.557t de los cuales el 33% corresponde a las empresas pesqueras, el 43 % a los pescadores generales y el 24% a los criaderos.

En la Tabla 2.1.9 se señalan los tipos de peces y mariscos producidos actualmente en Chile.

Tabla 2.1.9 Principales producciones pesqueras de Chile

Tipos	Productos	Nombre científico	Especies exóticas / nativas
Peces	Océano Atlántico: Salmón	<i>Salmo salar</i>	Exótica
	Océano Pacífico: Salmón	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Exótica
	Salmón Rey	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	Exótica
	Trucha arco iris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Exótica
	Rodaballo	<i>Psetta maxima</i>	Exótica
	Ostra chilena	<i>Ostrea chilensis</i>	Nativa
	Ostra del Pacífico	<i>Crassostrea gigas</i>	Exótica
Moluscos	Ostión	<i>Argopecten purpuratus</i>	Nativa
	Choro zapato	<i>Choromytilus chorus</i>	Nativa
	Chorito	<i>Mytilus chilensis</i>	Nativa
	Cholga	<i>Aulacomya ater</i>	Nativa
	Abalón rojo	<i>Haliotis rufescens</i>	Nativa
	Abalón verde	<i>Haliotis discus hannai</i>	Exótica
Algas	Alga roja	<i>Gracilaria</i> sp.	Nativa

Fuente: National Fishing Service of Chile

De acuerdo con el estudio realizado por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPesca) en el 2004, la pesca se concentra en la Región de Bio-Bío y la Región de Los Ríos/Los Lagos (a la fecha de 2004 las Regiones de Los Ríos y Los Lagos conformaban una sola Región) por lo que las empresas pesqueras se reúnen en dichas Regiones. Las actividades pesqueras en las demás regiones son relativamente pequeñas.

Sin embargo, el desastre causado por el Tsunami en el 2010 provocó el traslado o daños irreversibles en las plantas de procesamiento de las compañías pesqueras. Por el momento no se dispone de datos detallados sobre dicha situación.

Tabla 2.1.10 Situación del empleo pesquero en Chile (Empresas)

Región	Nombre de la Región	Planta (per)	Tripulante (per)	Criadero (per)	Total (per)	Sexo		
						Hombre	Mujer	Total
I, XV	Tarapacá, Arica y Parinacota	2,079	1,239	64	3,382	2,457	925	3,382
II	Antofagasta	488	196	68	752	602	150	752
III	Atacama	2,888	0	782	3,670	0	0	0
IV	Coquimbo	2,204	0	924	3,128	0	0	0
V	Valparaíso	684	0	113	797	0	0	0
VI	O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
VII	Maule	15	0	11	26	0	0	0
VIII	Biobío	10,285	2,252	2,367	14,904	9,403	5,501	14,904
IX	Araucanía	3	0	383	386	0	0	0
X, XIV	Los Lagos, Los Ríos	18,609	46	11,724	30,379	15,020	15,359	30,379
XI	Aisén	2,006	0	1,210	3,216	0	0	0
XII	Magallanes	3,087	320	146	3,553	0	0	0
RM	Región Metropolitana	223	0	61	284	0	0	0
	Total	42,571	4,053	17,853	64,477	27,482	21,935	49,417

Fuente Bades on information from SERNAPESCA, IFOP: Programa de seguimiento de Pesquerías Nacionales, Sociedad Nacional de Pesca (SONAPESCA), Asociación de Industriales Pesqueros y Cultivadores Marinos de la Tercera Región (ASIPEC), Asociación de Productores de Ostra y Ostiones A.G.(APOOCH), Asociación de la Industria del Salmón A.G. (SALMONCHILE), 2004

En el caso de los pescadores artesanales (de pequeña escala), 53.875 cuentan con la licencia a la fecha de 2004. Según las Regiones registradas, los mismos también se concentran en la Región de Bio-Bío, Los Ríos y Los Lagos.

Tabla 2.1.11 Registro de pescadores de Chile

A la fecha de 2004

Región	Nombre de la Región	Hombre	Mujer	Total
I, XV	Tarapacá, Arica y Parinacota	2,124	74	2,198
II	Antofagasta	2,495	124	2,619
III	Atacama	2,162	129	2,291
IV	Coquimbo	3,989	224	4,213
V	Valparaíso	3,875	92	3,967
VI	O'Higgins	693	136	829
VII	Maule	1,393	77	1,470
VIII	Biobío	10,569	564	11,133
IX	Araucanía	511	73	584
X, XIV	Los Lagos, Los Ríos	15,930	1,860	17,790
XI	Aisen	2,577	249	2,826
XII	Magallanes	3,843	112	3,955
RM	Región Metropolitana	0	0	0
	Total	50,161	3,714	53,875

Fuente: SERNAPesca

(7) Instalaciones portuarias de uso privado

Chile cuenta con 9 puertos de los cuales 3 se ubican en la zona norte de mayor actividad minera, 5 en la zona centro más poblada del país y 1 en la zona sur. San Antonio, ubicado en la zona centro, es el puerto de mayor movimiento anual de carga. Cuenta con el mayor atracadero y profundidad de agua por donde por una parte ingresan principalmente productos químicos, cereales y automóviles y por otra se exportan productos agrícolas y artículos de cobre.

Los puertos de la zona norte sirven principalmente para el despacho de productos de cobre y existe también un puerto especializado en la exportación de artículos de cobre como ser el caso del puerto de Iquique. El puerto Punta Arenas, el único en la zona sur, es el puerto de menor movimiento anual de carga.

En la siguiente Tabla 2.112 se señalan los principales indicadores de las respectivas instalaciones portuarias.

Tabla 2.1.12 Lista de los principales puertos de Chile

Región donde se localiza	Nombre del puerto	Largo máximo del atracadero (m)	Profundidad de agua (m)	Movimiento anual descarga (mil t)	Instalaciones	Observaciones
Región XV						
	Arica	200	9.75	1,529	Grúa 30t (5) Grúa 100t (1)	
Región I						
	Iquique	335	9.3	2,594	Grúa (3)	Exportación: artículos de cobre
Región II						
	Antofagasta	600	9.14	3,341	Grúa 5t (8) Grúa 12t (6)	Importación: carga general, trigo. Exportación: carne de pescado, productos minerales.
Región V						
	Valparaíso	620	11.4	9.714	Grúa 36t (1) Grúa 100t (2)	Importación: productos químicos, automóviles. Exportación: cobre, alimentos congelados, frutas.
	San Antonio	769	12.4	12,641	Grúa 40t (2) Grúa 60t (2) Grúa 100t (1)	Importación: productos químicos, cereales, automóviles. Exportación: productos agrícolas, artículos de cobre.
Región VIII						
	Talcahuano	155	8.84	-	Grúa 180t (1) Grúa 6t (2)	Importación: maquinarias. Exportación: carne de pescado, maderas, artículos de hierro.
	Coronel	190	13.2	2,747		Importación: carbón
Región X						
	Puerto Montt	240	9.3	1,055	Grúa 3t (3) Grúa 5t (2)	
Región XII						
	Punta Arenas	542	8.23	475	Grúa 2t (1) Grúa 10t (2) Montacargas 15t (1)	Exportación: mariscos, carnes, productos minerales, cargas generales.

Fuente: Extraído del “Informe sobre aseguramiento estable de materias primas importadas” del Instituto de Información y Estudio Mizuho
<http://www.mizuho-ir.co.jp/publication/report/2011/hiryo1109.html>

(8) Puertos militares de Chile

Las bases navales ubicadas a lo largo de la costa del Océano Pacífico son de norte a sur: Iquique, Isla de Pascua, Valparaíso, Talcahuano y Puerto Montt. También existen bases navales en Punta Arenas que da al Estrecho de Magallanes y el Puerto Williams que da al Canal de Beagle. Además, la base ubicada en la Isla de Greenwich del polo sur, por la que Chile sostiene su tenencia, se halla bajo el control de la Armada Chilena. Entre estos el Puerto de Valparaíso ubicado en la Región V es el que posee la mayor instalación portuaria.

2.1.2 Condiciones naturales

(1) Clima y características topográficas

Chile posee un largo y sumamente estrecho territorio nacional que se extiende a lo largo de norte-sur por más de 4.500 km entre el Océano Pacífico al oeste y la Cordillera de los Andes al este. Por tal razón Chile posee características climáticas y topográficas únicas ausentes en otros países. A continuación una breve descripción sobre el clima y topografía de Chile.

(a) Clima

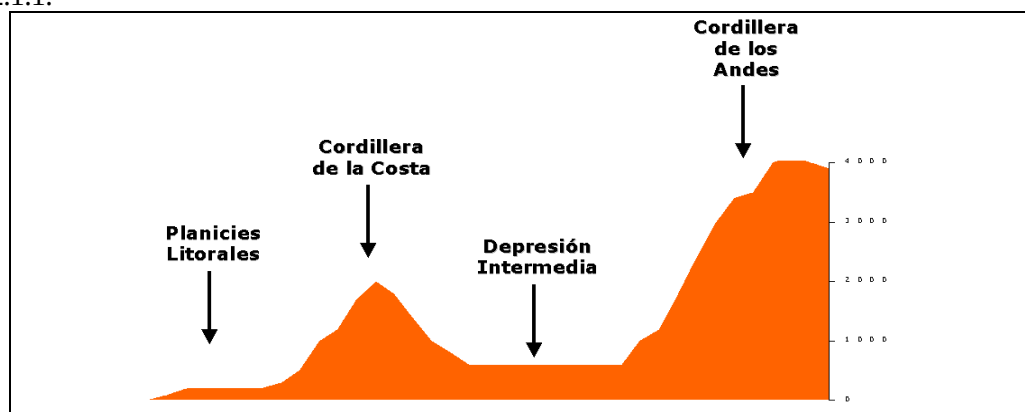
Debido a que Chile posee un territorio que se extiende desde 18° de latitud sur hasta 50° latitud sur, el país cuenta con variados climas en las respectivas regiones (ver Figura 2.1.1). El extremo norte posee principalmente un clima árido con precipitaciones sumamente escasas como es el caso del Desierto de Atacama. La lluvia en esa parte de la región cae cada cierto año durante la estación de invierno provocado por el fenómeno climático denominado “invierno boliviano”.

Por otro lado, la zona centro y central-norte pertenece a una zona templada en la que predomina el clima mediterráneo con una temperatura media de 15 a 20 grados y lluvias durante el invierno. Es un clima apto para la agricultura.

Al sur se extiende un clima subártico con una temperatura media baja pero con abundante precipitación. El extremo sur del país cuenta con un clima de tundra, siendo una zona sumamente fría debido a que la lluvia es remplazada por la nevada durante el invierno. Por su parte la zona fronteriza con Argentina y Bolivia se caracteriza por el clima alpino propia de la Cordillera de los Andes.

(b) Topografía y Geología

Chile posee una clasificación topográfica de este a oeste tal como se señala en la siguiente Figura 2.1.1.



Fuente: <http://www.saladehistoria.com/geo/Cont/images/C006a.gif>

Figura 2.1.1 Clasificación topográfica representativa de Chile (de este a oeste)

En el extremo oeste se destaca la planicie litoral que se halla entre el Océano Pacífico y las Cordilleras de la Costa. Esta topografía se extiende desde la frontera con Perú hasta la Isla Chile del extremo sur (cerca del Puerto Mont) abriéndose de ancho desde la zona centro hacia la zona sur. La Cordillera de la Costa es una manifestación montañosa que se inicia al sur de Arica y atraviesa el país de norte a sur, reduciendo su altitud en la zona centro para luego recobrar nuevamente su altura en la zona sur (denominado Cordillera de Nahuelbuta). Esta zona montañosa empieza a reducir su altura a partir de Punta Arenas siguiendo la pauta de la línea litoral de la costa. La zona centro está conformada por la depresión intermedia entre la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes. Se extiende desde el norte hasta la Región X siendo la zona más habitada de Chile. La Cordillera de los Andes marca la frontera con la Argentina y mantiene su altura hasta el extremo sur del territorio nacional.



Figura 2.1.2 Clima y Topografía de Chile

(2) Datos meteorológicos e hidrológicos (precipitación, nevada, temperatura, humedad, velocidad de viento etc.)

Los datos meteorológicos e hidrológicos son observados y recogidos por la Dirección Meteorológica de Chile, el Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Agricultura, mientras que existen 33 estaciones pluviométricas de la Dirección Meteorológica que pueden ser utilizados para el pronóstico general del clima y en la prevención de desastres como Nowcast (pronóstico inmediato). Actualmente la Dirección Meteorológica tiene previsto colocar 40 nuevas estaciones meteorológicas en los próximos 3 años. Por su parte el Ministerio de Obras Públicas cuenta con 250 hidrógrafos distribuidos en los ríos de todo el país que sirven para prever y pronosticar desastres como ser crecidas y la escasez de agua.

A continuación los detalles sobre los fenómenos climatológicos generales que se producen en Chile.

(a) Fenómenos climatológicos que causan desastres

De acuerdo con el “Procedimiento del Sistema de Avisos, Alertas y Alarmas” proveído por la DMC, los principales fenómenos que inducen los desastres son las situaciones de “Grandes precipitaciones durante 24 horas”, “Fenómeno de altas temperaturas (humedad relativa baja)” y “Fenómeno de baja temperatura”. El sistema climatológico que ocasiona dichas situaciones es como sigue.

(b) Grandes precipitaciones durante 24 horas

Según el resultado de un estudio sobre desastres² la historia registra 500 a 1000 víctimas fatales debido a 100 desastres derivados de fenómenos climatológicos representativos ocurridos en el pasado, siendo los dos principales fenómenos climatológicos los que se mencionan a continuación:

- El 86% de los desastres climáticos generados durante el invierno que provocan daños a la población se deben al sistema de frente frío.
- El 14% de los daños provocados a la población tanto en verano como en invierno se deben a la generación de la masa de aire frío.

El patrón climático que provoca grandes precipitaciones en la zona sur, particularmente en el Altiplano es como sigue:³

- Durante las fuertes lluvias capaces de generar desastres en esa región, el anticiclón ubicado en Bolivia sobrepasa los 19° latitud sur intensificando de esta manera la presión atmosférica y los vientos que soplan hacia las zonas subtropicales.
- Durante la lluvia, la humedad del lado oeste de la Cordillera de los Andes se aumenta a un nivel anormal debido al debilitamiento del viento planetario en toda la Cordillera de los Andes y la prevalencia de vientos del Este entre 15° y 20° latitud sur.
- Los vientos de montaña generados en Bolivia llegan a la zona de Altiplano (este viento se observa por lo general a las 20 horas, hora chilena, aproximadamente hacia el lado de la cordillera). La zona que recibe este viento recibe también el aire húmedo proveniente del continente ($q > 5 \text{ g/Kg}$) que al llegar al lado oeste de la cordillera se une con el viento que sopla en la zona costera desértica. Son estas las condiciones que generan grandes cantidades de lluvias en dicha zona.

(c) Fenómeno de altas temperaturas y sequía

Igualmente según un Estudio realizado,⁴ las altas temperaturas particulares que se registran en la zona centro-norte es generado por el sistema de circulación atmosférica conocido por el nombre de “atlas de bloqueo”, que se debe a la vez a las altas cordilleras y al traslado desde la latitud subtropical hacia el área del Pacífico sur oriental. Estos fenómenos tienden a aumentar particularmente durante la aparición del fenómeno de La Niña.

Además, según el Estudio realizado por el CNA, que es una unidad interna de la DMC, la vaguada costera en el litoral de Chile interviene en la intensificación y descenso de la inversión térmica de subsidencia lo que genera un descenso forzado de masas de aire en la ladera andina occidental (hacia el valle de Santiago) haciendo que prevalezca el descenso de la masa de aire y la sequía. La generación de estos fenómenos provoca altas temperaturas. Además, el avance de la alta presión atmosférica también es una de las causas que intensifica las altas temperaturas y sequía.

(d) Fenómeno de baja temperatura

En Chile, la baja temperatura no solo provoca un gran número de daños particularmente en el sector agrícola-ganadero sino que también genera numerosas enfermedades respiratorias en la población. Este fenómeno de baja temperatura es causado por el aire proveniente de la región polar del sur que evita el ingreso del aire desde las regiones subtropicales, y el alargamiento inusual de esta situación es lo que provoca este fenómeno.

De acuerdo con los datos del monitoreo agrometeorológico del periodo 2004-20075, los fenómenos particularmente anormales de baja temperatura se concentran entre el mes de mayo y agosto.

² Castillo, C. (November, 2006)

³ Garreaud.R y Seluchi.M (2003)

⁴ Quintana, J. (2003)

⁵ Román, O. (2007)

Durante este periodo de baja temperatura anormal, se observa el aumento en la frecuencia de generación del frente frío provocado por el anticiclón frío. Este fenómeno que genera bajas temperaturas en las zonas secas, valles y áreas montañosas guardan relación con la atmósfera de la región polar. La temperatura extremadamente baja que oscilan entre -1,0 °C (30 °F) y -6,0 °C (21 °F) afectan gravemente no solo la agricultura y ganadería. Sino también la salud de la población. El fenómeno que apareció entre el mes de mayo y agosto de 2007 a causado grandes impactos en gran parte del territorio chileno desde la Región de Coquimbo hasta la zona sur debido a la escasa lluvia y baja temperatura provocado por el aire frío estacionado sobre las regiones, dando un impacto a la economía chilena. Se dice que estas reducciones se deben al fenómeno de La Niña.

2.1.3 Política para el Desarrollo

(1) Plan Nacional de Desarrollo Social

Las políticas para el desarrollo de Chile son formuladas en las respectivas autoridades centrales y posteriormente aprobadas por el Presidente y el Congreso Nacional. La actual política nacional para el desarrollo es denominado “Plan Quinquenal (2010-2014)” para la que se propone (aprueba) un presupuesto de 9.300 millones de dólares americanos. Como claves de dicho Plan se plantea impulsar el mismo incorporando las siguientes metas.⁶

- 1) Recuperar tasas de crecimiento del 6% promedio anual y crear nuevos empleos.
La tasa de crecimiento actual de Chile es del 2,7%. Se pretende alcanzar la meta creando 200 mil nuevos empleos.
- 2) Comenzar a ganarle la batalla a la delincuencia y el narcotráfico.
Aumentar 10 mil más carabineros durante los próximos 4 años. Se implementarán además las siguientes medidas y programas: Programa Barrio en Paz; programas de beneficio social; construcción e intervención de cárceles más seguras y dignas; habilitación de nuevos centros especializados de rehabilitación de droga y alcohol y programa de reducción de puertas giratorias.
- 3) Derrotar la pobreza extrema en el 2014 y erradicar la pobreza antes del año 2018.
Se han comprometido recursos por US\$ 1.956 millones para implementar un Ingreso Ético Familiar, que complementará los ingresos de las familias más pobres, y programas de asistencia laboral..
- 4) Mejorar la calidad y equidad de la educación a nivel nacional (educación que reciben niños y jóvenes así como la capacitación técnica-laboral)
El gasto en esta materia se incrementará en US\$ 2.209 millones, lo que aumentará la subvención escolar por alumno hasta duplicarla en 2018. Además, el programa contempla: mejorar la formación y capacitación de los profesores y directores de escuelas, dar mayor participación e información a los padres y apoderados, modernizar los contenidos y métodos de enseñanza y construir 50 escuelas modelo en las principales ciudades del país.
- 5) Mejorar la calidad de la salud que reciben las familias chilenas
Los recursos destinados a esta área aumentarán en US\$ 930 millones durante los próximos 4 años, para financiar los siguientes planes y programas: la creación de una red de salud, la construcción y mejoramiento de decenas de hospitales en todas las regiones de Chile, la construcción de más y mejores consultorios, la contratación de especialistas en hospitales y consultorios y la adquisición de equipamiento y remedios necesarios, y la eliminación gradual de la cotización salud para adultos mayores más vulnerables.
- 6) Apoyar el desarrollo de la pequeña y mediana empresa
Con los beneficios ampliados para las Pymes las empresas con ventas de hasta UF 50.000 (CLP 1.123.777.377) al año quedarán exentas del impuesto y se asignarán recursos por un total de US\$ 2.555 millones a diversos programas en beneficio de las Pymes. Estos recursos serán destinados a: programas para fortalecer la capacitación profesional, planes de fomento a la innovación y el emprendimiento, planes para favorecer su acceso al crédito y la simplificación de trámites burocráticos.

A parte del proyecto citado más arriba, el gobierno impulsa el Plan de Reconstrucción 2010-2013 para la reconstrucción y rehabilitación del desastre registrado en el mes de febrero de 2010, que consiste en

⁶ Materiales de referencia: URL <http://www.gob.cl/especiales/plan-de-reconstruccion-2010-2013/>
<http://www.gobiernodechile.cl/levantemos-chile/el-triple-desafio/>

lo siguiente.

- 1) Vivienda: el total de recursos comprometidos para la reconstrucción ascienden a los US\$ 2.300 millones. Ello permitirá la entrega de 135.000 subsidios para la reconstrucción y más de 65.000 subsidios para la reparación de viviendas. (Ejecutados en el 2010).
- 2) En educación el costo total asciende a US\$ 3.000 millones, los que permitirán la reconstrucción o reparación de más de 1.000 escuelas y liceos municipales y centenares de salas cunas, la entrega de decenas de colegios modulares y otra infraestructura escolar de emergencia y el reposicionamiento del equipamiento escolar destruido o dañado.
- 3) En infraestructura y Obras Públicas, el total de recursos públicos asignados a la reconstrucción suma US\$ 1.200 millones e irán destinados a la reparación de caminos, puentes, puertos y aeropuertos; sistemas de agua potable rural, caletas de pescadores, colectores de aguas lluvias, así como a la reconstrucción o habilitación de edificios públicos dañados como cárceles, tribunales de justicia, edificios de municipales y de autoridades locales.

Construye también infraestructuras de emergencia, viviendas provisorias, escuelas y establecimientos de salud. Además se ha puesto en marcha un ambicioso proceso de reconstrucción nacional, bautizado como “Levantemos Chile” y aprobado por el Presidente, orientado a reconstruir con estándares aún más modernos y eficientes que los que existían.

Por otro lado, el programa de financiamiento para el Plan de Reconstrucción, Programa de Gobierno y Presupuesto 2010-2013 consta de:

- 1) Recuperación del Crecimiento Económico, que va a aportar de manera permanente US\$ 2.400 millones al año.
- 2) Austeridad y reasignaciones en el presupuesto público
- 3) Ley de Donaciones para el financiamiento de un Fondo Nacional de Reconstrucción.
- 4) Uso moderado y responsable de parte de los fondos externos (FEES y Fondo ley Reservada del Cobre).
- 5) Emisión moderada y responsable de deuda pública en moneda nacional y extranjera.
- 6) Venta de activos prescindibles del Estado
- 7) Ajustes tributarios, que prevé el aumento temporal por dos años del impuesto de primera categoría (este tributo se mantendrá en 17% en 2010, será de 20% en 2011, 18,5% en 2012 y volverá al 17% en 2013), el aumento del Royalty a las empresas mineras, sobretasa a las contribuciones de bienes raíces de las viviendas y el aumento del impuesto específico al tabaco.

(2) Programa de Reconstrucción de la Infraestructura

El Programa de Reconstrucción de la Infraestructura 2010-2014⁷ del MOP tiene asignado un presupuesto de US\$ 13 mil millones y contempla la construcción de infraestructuras públicas como ser establecimientos de salud, cárceles, infraestructuras de autoridades locales y escuelas, instalaciones de riego así como infraestructuras de transporte tales como carreteras, ferrocarril y aeropuertos entre otros.

Entre los cuales el denominado “Camino de la Madera” es el programa de infraestructura de mayor envergadura e impacto económico. Este programa forma parte de la “Programación 2010-2014” del gobierno central, con una extensión total de 180 km. Consiste en la reconstrucción total de la red de carreteras principales del país que unen las ciudades regionales de San Pedro de la Paz, Concepción, Santa Juana, Nacimiento y Coihue con los principales puentes de la Región del Bio-Bío.

(3) Programa de abastecimiento de Energía Eléctrica

Actualmente Chile cuenta con 197 proyectos energéticos desarrollados por diversas empresas privadas. Todos ellos están previstos ser implementados en el periodo 2008-2013. De estos 197 proyectos (a la fecha 30 de mayo de 2011) 29 se encuentra ya en construcción, 69 cuentan con la aprobación ambiental y trabajan en los preparativos para el inicio de la obra, 38 se hallan en proceso de calificación ambiental, 48 han iniciado el trámite para la aprobación ambiental y los 13 restantes con la calificación desistida. El costo total de estos proyectos asciende a US\$ 38 mil millones. El 29% de los proyectos trata la energía renovable como ser la energía eólica, geotérmica y fotovoltaica.

⁷ URL de referencia:

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2010/05/05/proyectos-del-periodo-2010-2014mop-pondra-enfasis-en-hospitales-y-colegios-para-impulsar-las-concesiones/>

El proyecto de energía hidráulica representa el 47% del total. Entre estos proyectos de energía eléctrica, el HidroAysén es el proyecto de mayor envergadura que propone generar 18,430GWh/año. El HidroAysén, con una superficie total de 5.910ha, consiste en la construcción y operación de cinco centrales hidroeléctricas en el río Baker y río Pascua, ubicadas en la zona Aysén de XI región (Región de Coyhaique) de Chile, los cuales entrarían en servicio para el 2020.

En la Figura 2.1.3 se señalan los proyectos de energía eléctrica a ser implementados en el horizonte del 2008 al 2013 elaborada por Electricidad Interamericana sobre la base de los datos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile⁸.

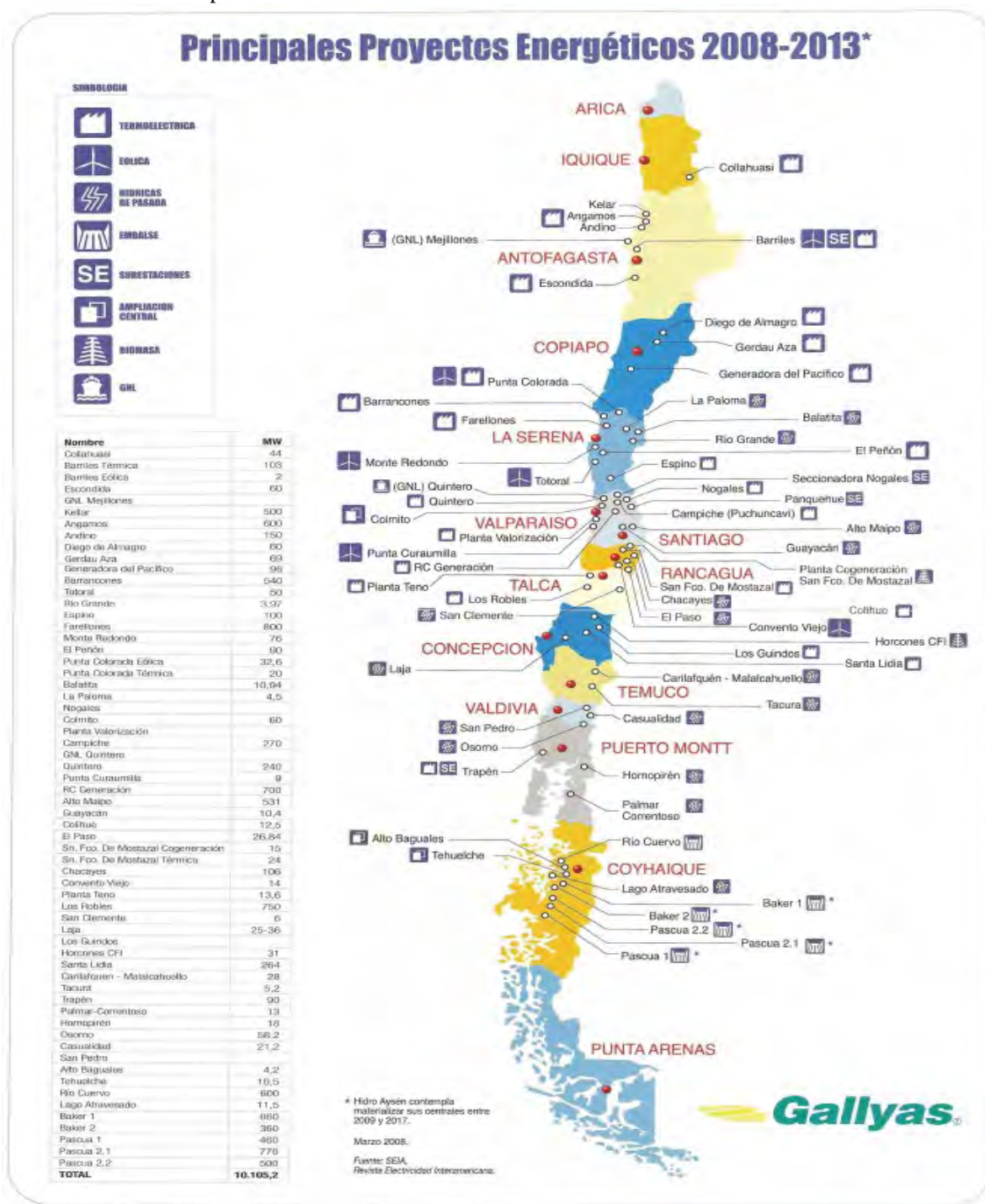


Figura 2.1.3 Proyectos energéticos previstos para el 2008-2013

⁸ Source: "Proyectos Energeticos de Chile : mas alla de Hidroaysen" Jessica Martinez Villareal
<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2011/05/30/proyectos-energeticos-en-chile-no-todo-es-hidroaysen/>

También se plantean los siguientes como principales proyectos de energía eléctrica excepto el proyecto HidroAysén:

- 1) Parque Eólico Calama: propuesto por Codelco con una capacidad instalada promedia de 767GW.
- 2) Central Termoeléctrica Angamos: Central térmica ubicada en la Región de Antofagasta con una capacidad anual de 518MW.
- 3) Central Termoeléctrica Castilla: el mayor proyecto termoeléctrico en Sudamérica, una vez finalizada la obra, que permitirá generar energía de 2.354MW.
- 4) Central Hidroeléctrica Neltume: a ser construido en la Región Los Ríos con una capacidad generadora de 490MW.
- 5) Central Hidroeléctrica Río Cuervo: a ser construida en la zona cercana a HidroAysén y prevé una generación eléctrica de 649MW.

(4) Políticas del sector telecomunicaciones

Actualmente se halla en ejecución el “Planes en Telecomunicaciones 2010-2014” por parte del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones de Chile.

El principal objetivo del presente proyecto para el 2014 es como sigue:

(a) Objetivo General 1: Aumentar el acceso a la banda ancha del país a la media mundial de OECD de 22%.

Meta 1: Pasar del 40% (a la fecha 2010) de los hogares conectados a más de 70%.

Meta 2: 100% de los colegios conectados a alta velocidad.

Meta 3: Pasar del 10% de las personas conectadas a +22%.

Meta 4: 100% de las empresas localizadas en Chile conectadas.

(b) Objetivo General 2: Impulsar el mejoramiento del servicio que ofrecen los proveedores.

Meta 1: Portabilidad numérica fija y móvil

Meta 2: Neutralidad de la Red y ancho de banda efectivo

Meta 3: Competencia por calidad de servicio.

Meta 4: Superintendencia de Telecomunicaciones.

2.1.4 Datos sobre desastres

(1) Aspectos generales

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR) realiza la evaluación de las actividades y la evaluación de riesgos de los países del mundo con respecto a las 5 prioridades de acción del Marco de Acción de Hyogo (MAH) para el 2015. Entre los cuales el riesgo de Chile es tal cual se señala en la siguiente Tabla 2.1.13.

Tabla 2.1.13 Riesgo de desastres de Chile según la UNISDR

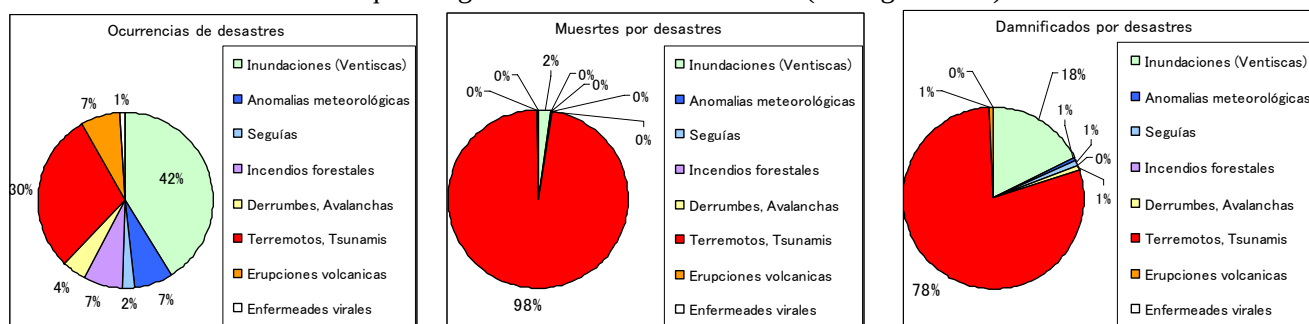
Riesgo	Porcentaje de la población afectada	Ranking mundial	Porcentaje del PIB afectado	Ranking mundial
Terremoto	21.39%	5to. de los 153 países	24.95%	5to. de los 153 países
Tsunami	3.46%	7mo. de los 76 países	1.43%	14 de los 76 países
Sequía	1.27%	143 de los 184 países	-	-
Inundación	0.15%	74 de los 162 países	0.16%	93 de los 162 países
Deslizamiento	0.02%	5to. de los 153 países	0.37%	38 de los 162 países

Fuente: UNISDR Americas Office (<http://www.unisdr.org/partners/countries/chl>)

Lo que evidencia esta Tabla es que un gran número de la población y bienes de Chile se hallan expuestos a mayores riesgos de desastres provocados por terremotos y Tsunamis con respecto a los demás países.

Por otro lado, al observar los desastres de Chile a partir de datos estadísticos de la EM-DAT, los desastres de mayor frecuencia son la inundación, terremoto y Tsunami, a los que le siguen el incendio forestal, desastres volcánicos y temperaturas anormalmente bajas. En cuanto al número de víctimas fatales el 98% se deben al terremoto y Tsunami y el 2% restante a las crecidas. El mismo patrón se

repite también en el número de damnificados, puesto que el terremoto y Tsunami es el factor dominante con 78% al que le sigue la inundación con un 18% (ver Figura 2.1.4).



(Fuente: Gráfico elaborado por la Misión de la JICA a partir de los datos de EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be, Université Catholique de Louvain, Brussels (Belgium);)

**Figura 2.1.4 Datos estadísticos de los desastres
(correspondiente a 110 años entre 1900 y 2011)**

La ONEMI (Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior), tal como indica su nombre, participa en los diversos riesgos que afectan a la población. La ONEMI asume la responsabilidad de responder a los diversos desastres además del terremoto y Tsunami, como ser: desastre climático, volcánico, incendio forestal, crecidas, deslizamientos y sequía, a los que se suman también los desastres de origen humano, apagones y accidentes de la planta química.

Aunque en vista de estas situaciones podría decirse que el terremoto y Tsunami son los dos principales desastres a los que la ONEMI debería responder, también se les exige implementar medidas integrales para la prevención de otros desastres como sequía, inundación, deslizamiento, eventos volcánicos, incendio forestal y otros desastres climáticos.

(2) Crecidas y deslizamientos

Aunque la zona norte se caracteriza por su clima seco, es azotado por crecidas y deslizamientos causados por las precipitaciones veraniegas en la zona del altiplano (de más de 2.000m). La zona centro-sur es golpeada cada 2 a 3 años por crecidas y deslizamientos a causa de grandes tormentas. De hecho existen registros de que en el año 2005 y 2006 el Río Bio-Bío que atraviesa entre la zona central y sur ha sufrido crecidas.

A continuación un compendio de los desastres climáticos que se señalan en el “Procedimiento del Sistema de Avisos, Alertas y Alarmas” facilitado por la DMC.

(a) Historial de desastres por crecidas según el material de la DMC

Los desastres de Chile son provocados por las condiciones climáticas particulares. Muchos de estos desastres climáticos consisten en crecidas de ríos y canales causados por lluvias torrenciales de corta duración que ocasionan la destrucción de viviendas, infraestructuras y arriesgan la vida de la población. En particular las obras de alcantarillado en los ríos y canales de la zona urbana aumentan el riesgo de crecidas⁹.

(b) Historial de desastres por deslizamientos según el material de la DMC

En la Tabla 2.1.14 se señala el historial de desastres por deslizamientos como ser aluviones, avalanchas y derrumbes ocurridos entre 1910 y 1985. Todos estos fueron provocados por grandes precipitaciones (durante 24 horas), nevadas y deshielos, y se citan además, otras causas derivadas de las actividades humanas tales como la tala de bosques, la construcción de carreteras y obras públicas. La Tabla 2.1.15 describe el número de deslizamientos¹⁰ por fenómeno climático.

⁹ Henríquez et al, 2006

¹⁰ Source: by Espinosa, G, Hajek, E., and Fuentes, E. (1985)

Tabla 2.1.14 Número de desastres por deslizamientos por Región

No. de Región	Nombre de la Región	Aluviones	Avalanchas	Derrumbe de talud
I and XV	Tarapacá	15	1	32
II	Antofagasta	21	1	29
III	Atacama	5	0	20
IV	Coquimbo	10	8	70
V	Valparaíso	46	60	197
XIII	Región Metropolitana	12	23	85
VI	Libertador Bernardo O'Higgins	5	19	36
VII	Maule	11	1	48
VIII	Bio-Bío	35	1	143
IX	Araucanía	8	2	31
X and XIV	Los Lagos	28	2	115
XI	Aysén	3	2	18
XII	Tarapacá	2	4	8

Fuente: DMC

Tabla 2.1.15 Porcentaje de causas de desastres por deslizamientos por Región (%)

No. de Región	Nombre de la Región	Lluvia	Nevadas	Deshielo	Antropogénico
I and XV	Tarapacá	28.6	0	6.1	2.0
II	Antofagasta	43.6	1.8	5.5	3.6
III	Atacama	40.0	32.0	0	0
IV	Coquimbo	45.2	3.2	3.2	1.1
V	Valparaíso	65.6	14.1	1.6	6.8
XIII	Región Metropolitana	57.9	3.3	0.8	11.6
VI	Libertador Bernardo O'Higgins	57.1	3.2	1.6	1.6
VII	Maule	80.3	0	0	3.0
VIII	Bio-Bío	71.5	0.5	0	4.1
IX	Araucanía	76.4	0	0	0
X and XIV	Los Lagos	73.8	0	0.7	4.9
XI	Aysén	84.6	0	0	0
XII	Tarapacá	14.3	21.4	14.3	0

Fuente: DMC

(3) Desastres volcánicos (o el historial, ubicación y características del desastre etc.)

Chile alberga 500 volcanes 60 de los cuales cuentan con un registro eruptivo siendo los volcanes Lonquimay, Llaima y Villarica los tres más peligrosos (de los 6 volcanes más peligrosos de Sudamérica 2 se encuentran en Chile). Los incendios forestales son atendidos por la CONAF a partir del año 1970.

El evento más reciente es la erupción del Volcán Puyehue (Puyehue-Cordon Caulle) que se dio después de medio siglo en la fecha 4 de junio de 2011 obligando la evacuación de unas 3.500 personas en las zonas de riesgo. Los daños provocados por las cenizas volcánicas se extendieron a las diversas regiones y ciudades del hemisferio sur, lo que motivó la cancelación de numerosos vuelos domésticos e internacionales en las ciudades de: Bariloche, Buenos Aires, Montevideo, Stanley, Puerto Alegre, Ciudad del Cabo, Hobart, Perth, Adelaida, Sidney, Melbourne, Wellington y Oakland generando confusiones en los viajeros.

En la fecha 26 de octubre de 2001 se emitió la recomendación de evaluación en un radio de 45 km en torno al volcán Hudson (que erupcionó en 1991).

En el 2011 el volcán Lascar ha iniciado su nueva etapa eruptiva, la cual es objeto de una vigilancia y monitoreo permanente bajo la alerta roja declarada por la autoridad competente aunque en la actualidad dicha alerta a sido eliminada. Por otra parte desde Marzo del 2012, el volcán Puyehue-Cordon del Caulle inició una vez más su actividad, por lo que se ha emitido una alerta "roja"

para dicho volcán.

(4) Incendios forestales

La causa directa del incendio forestal es el descuido. Se trata de causas humanas debido a errores o intencionales, mientras que los factores climáticos y la temperatura también podrían formar la causa remota. Por lo tanto, los incendios forestales ocurren principalmente durante el verano. También la caída de rayos provocó numerosos incendios según el informe de la CONAF realizado en el 2007.

Los incendios forestales en Chile se concentran en el mes de septiembre y octubre. Durante el periodo 1985 y 2011 una superficie de 1.000.000ha ha sido quemada a causa de dicho desastre.

El 99% del incendio se genera por acción humana (descuido, bromas, actos terroristas). La superficie de mayor riesgo de incendios forestales alcanza las 36.000.000ha lo que representa el 47% de la cobertura total boscosa, de los cuales 6.000.000ha pertenece al Estado y 30.000.000ha es de tenencia privada. A la CONAF le corresponde proteger 30 millones de hectáreas mientras que el área restante debe ser protegida por la parte privada.

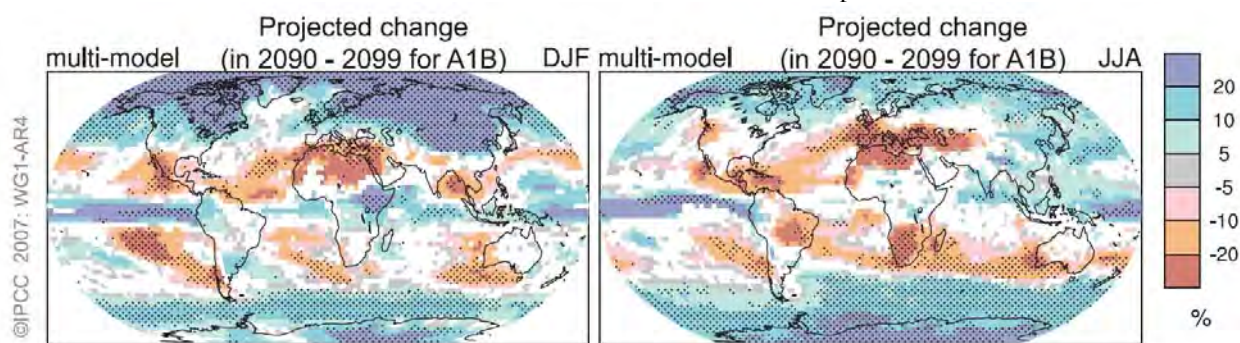
Los incendios forestales ocurren en términos de 5.000 a 6.000 casos al año y la superficie promedio anual de pérdida de bosques y selvas es de 52.000ha y el monto promedio anual de pérdida económica es de US\$ 50 millones.

A partir de estos hechos, es claro que los eventos volcánicos e incendios forestales también deben ser tratados como una de las principales catástrofes en el marco de las acciones a ser tomadas para la prevención de desastres.

(5) Estadísticas de desastres causados por la sequía (

Aunque no fue posible conseguir datos concretos, el terremoto, Tsunami e inundaciones se caracterizan por ser, cada uno de ellos, desastres de gran envergadura e impacto, pero no obstante, los gastos correspondientes al periodo enero-septiembre de 2011 señalan que la mayor parte del gasto total de 6.500 millones de pesos (equivalente a 970 millones de yenes) es destinada al abastecimiento de agua para las zonas de escasez hídrica.

Además, se apunta la posibilidad de que este problema de escasez de agua agudice aun más en el futuro. La Figura 2.1.5 de abajo señala la tasa de variación de la precipitación media estacional para el periodo 2090-2099 bajo el escenario A1B del Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) relativo a los cambios climáticos. Es decir, el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, prevé en su Escenario A1B que la sequía de la zona de los Andes Sur en los alrededores de Chile se intensificará aun más en los próximos 100 años.



Fuente : Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (A report accepted by Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change but not approved in detail, Technical Summary , Página 76, Figura TS30)

Figura 2.1.5 Tasa de variación de la precipitación media estacional para el periodo 2090-2099 para el escenario A1B

(6) Terremoto

Desde el año 1570 se han registrado 108 terremotos (7 grados en la escala Richter o más) y más de 20 Tsunamis.

El material publicado del USGS registra 27 terremotos de grados mayores a 6,0 en la escala Richter desde el año 1730 tal como indica la Tabla 2.1.16.

Tabla 2.1.16 Terremotos de 6 grados Richter o más ocurridos en Chile

Fecha	Lugar	Magnitud	Muertos debido al terremoto (*1)	División regional (*2)
1730 07 08	Valparaíso	M 8.7	5	Zona Central
1835 02 20	Concepción	M 8.2	500	Zona Sur
1868 08 13	Arica	M 9.0	25,000	Zona Norte
1877 05 10	Offshore Tarapaca	M 8.3	34	Zona Norte
1906 08 17	Valparaíso	M 8.2	3,882	Zona Central
1922 11 11	Chile-Argentina Border	M 8.5	-	
1928 12 01	Talca	M 7.6	225	Zona Central
1939 01 25	Chillán	M 7.8	28,000	Zona Central
1943 04 06	Illapel - Salamanca	M 8.2	25	Zona Central
1960 05 21	Arauco Península	M 7.9	-	Zona Central
1960 05 22	Valdivia	M 9.5	1,655	Zona Sur
1965 02 23	Taltal	M 7.0	1	Zona Norte
1965 03 28	La Ligua	M 7.4	400	Zona Central
1971 07 09	Valparaíso región	M 7.5	90	Zona Central
1985 03 03	offshore Valparaíso	M 7.8	177	Zona Central
1998 01 30	Near Coast of Northern Chile	M 7.1	-	Zona Norte
2002 06 18	Chile-Argentina Border Región	M 6.6	-	
2003 06 20	Near the Coast of Central Chile	M 6.8	-	Zona Central
2004 05 03	Bio-Bio	M 6.6	-	Zona Central
2005 06 13	Tarapaca	M 7.8	11	Zona Norte
2007 11 14	Antofagasta	M 7.7	2	Zona Norte
2007 12 16	Antofagasta	M 6.7	-	Zona Norte
2008 02 04	Tarapaca	M 6.3	-	Zona Norte
2009 11 13	Offshore Tarapaca	M 6.5	-	Zona Norte
2010 02 27	Offshore Bio-Bio	M 8.8	577	Zona Central

Fuente: USGS http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/historical_country.php

Nota : *1 : Incluye a los muertos por Tsunami aunque no se especifica en el material del USGR.

*2 : Parámetro agregado por la Misión de la JICA.

Tal como señala el registro, los grandes terremotos generados en Chile y alrededores durante los últimos 300 años se concentran en la zona central del país seguida por la zona norte, mientras que en la zona sur su generación es reducida. Una investigación reciente identificó, en el extremo norte del país próximo a la frontera con Perú, una gran zona “en blanco” en relación al origen de terremotos por lo que se teme la generación de un gran terremoto en los alrededores de esta zona.

El terremoto y Tsunami del 27 de febrero de 2010 afectó las 6 Regiones de la zona central-sur: Concepción, Valparaíso y Concepción, 50 ciudades y 900 comunas causando la muerte de 524 personas, 31 desaparecidos y afectando a unas 12.800.000 personas que representa el 75% de la población del país. El sismo afectó también a numerosas infraestructuras provocando la destrucción de 220.000 viviendas, 4.538 escuelas, 57 instalaciones de salud y numerosas infraestructuras públicas (carreteras, puentes, puertos e instalaciones de riego).

El impacto del terremoto ocurrido el 27 de febrero de 2010 afectó a todo el sistema informático del país obstaculizando el funcionamiento del proceso de respuesta de emergencia, lo que como resultado hizo que la ciudad de Concepción de la segunda Región de Chile se viera absolutamente aislada de informaciones durante los 2 días posteriores al sismo. La primera ayuda llegó a los 4 días del terremoto y el apoyo a las comunidades periféricas se vio aún más retrasado, por lo que un gran número de damnificados no pudieron recibir agua ni comida.

(7) Tsunami

Según informaciones del SHOA, la historia registra 27 Tsunamis desde 1562 incluyendo el ocurrido en el 2010 entre los cuales 12 han generado grandes daños en la zona afectada.

En la Tabla 2.1.17 se describe el registro de grandes daños causados por el Tsunami en Chile publicado por el SHOA.

Tabla 2.1.17 Daños por Tsunami provocados en el pasado en Chile (a excepción del 2010)

Fecha	Lugar (Epicentro)	Richter M	Daños	Altura del Tsunami
1562 10 28	Arauco y Concepción latitud 38,0° S; longitud 73,5° W	8.0	Daños a los aborígenes en una área de 1,200km	Sin datos
1570 02 08	Periferias del actual Penco latitud 36,5° S; longitud 74° W	8.0-8.5	Resultaron victimas unas 2,000 personas	4m en Concepción
1575 12 16	Periferias de Los Ríos latitud 38,5° S; longitud 74,5° W	8.5	22 victimas en Valdivia y otros	4m en Corral
1604 11 24	En torno a Arica latitud 18° S; longitud 71° W	8.7	Daños catastróficos en torno a Arica. El Tsunami azotó una extensión de 1.200km.	Sin datos
1647 05 13	Sismo en las periferias de Santiago latitud 33,0° S; longitud 71,5° W	8.5	Daños causados por el Tsunami en el litoral.	Sin datos
1657 03 15	Periferias de Maule and Cautin latitud 37° S; longitud 72,8° W	8.0	Daños en la zona costera de Concepción.	4m en Concepción
1730 06 08	Periferias de Concepción latitud 32,5° S; longitud 71,5° W	8.7	Tsunami sobre la costa de 1,000km. Grandes daños en las viviendas. El número de victimas fatales fue reducido.	16m en Concepción
1751 05 25	Periferias de Concepción latitud 36,5° S; longitud 74,0° W	8.5	35 muertos en Juan Fernández (destrucción de 11 edificios en Concepción)	3.5m en Concepción
1819 04 11	Periferias de Copiapó (Atacama) latitud 27,0° S; longitud 71,5° W	8.5	800km de la zona costera incluyendo Huasco y Caldera.	4m en Caldera
1822 11 19	Periferias de Valparaíso latitud 33,0° S; longitud 72,5° W	8.3	No Data	3.5m en Valparaíso
1835 02 20	Periferias de Concepción latitud 36,8° S; longitud 73,0° W	8.0-8.2	80 muertos y desaparecidos en Concepción. Daños en Talcahuano, Chillán, Talca, Constitución, Cauquenes.	13m en Quiriquina
1837 11 07	Periferias de Valdivia latitud 42,5° S; longitud 74,0° W	>8.0	(No existen descripciones sobre daños causados por Tsunami)	2m en Ancud
1849 11 17	Periferias de Coquimbo y La Serena latitud 29,9° S; longitud 71,4° W	7.5	Unos cuantos barcos.	5m en Coquimbo
1851 05 26	Periferias de Huasco latitud 27,0° S; longitud 71,8° W	7-7.5	Los daños por terremoto fueron numerosos mientras que los causados por el Tsunami fue reducido limitándose en los alrededores de Huasco.	5m en Huasco
1859 10 05	Periferias de Copiapó latitud 27,0° S; longitud 70,0° W	7.5-7.7	Instalación portuaria de Caldera afectada.	6m en Caldera
1868 08 13	Periferias de Arica latitud 17,7° S; longitud 71,6° W	8.8	200 personas fueron arrastradas con la primera ola de Tsunami alcanzando la altura máxima después de la segunda ola.	20m en Arica
1877 05 09	Periferias de Iquique y Antofagasta latitud 21,0° S; longitud 70,3° W	8.8	Grandes daños en la zona costera de numerosas comunidades (se desconoce el daño humano)	21m en Mejillones
1906 08 16	Periferias de Valparaíso (9 grados en la Escala de Mercalli) latitud 33,0° S; longitud 72,0° W	8.3	La altura del Tsunami no fue significativa y el daño reducido.	1.5m en Valparaíso
1918 12 04	Periferias de Copiapó latitud 26,0° S; longitud 71,0° W	7.6	No se registraron grandes daños debido al Tsunami.	5m en Caldera
1922 11 10	Periferias de Copiapó a Coquimbo latitud 28,5° S; longitud 70,0° W	8.4	Daños significativos causados por el Tsunami en Chañaral. Unos cientos de personales fueron arrastrados en Coquimbo.	9m en Chañaral
1928 12 01	Periferias de Talca y Constitución latitud 35,0° S; longitud 72,0° W	7.9	108 en Talca y 67 en Constitución junto con los daños por terremoto. Otros 50 afectados.	1.5m en Constitución
1943 04 06	Periferias de Illapel latitud 30,75° S; longitud 72,0° W	8.1	Se limitó a daños causados en los barcos en Los Vilos. Daños reducidos.	1m en Los Vilos
1960 05 22	Periferias de Llanquihue latitud 38,5° S; longitud 74,5° W	9.5	Grandes daños en las infraestructuras del litoral y barcos. Más de 1.000 muertos.	15m en Ancud

Fecha	Lugar (Epicentro)	Richter M	Daños	Altura del Tsunami
1966 12 28	Periferias de Taltal latitud 25,5° S; longitud 70,7° W	7.8	Generación de pequeño Tsunami con una altura de 0,45m en Antofagasta.	0.8m en Caldera
1985 03 03	Periferias de Valparaíso latitud 33,11° S; longitud 71,61° W	8.0	Aunque el Tsunami fue de poca altura se verificó en una amplia zona del litoral.	1.2m en Valparaíso
1995 07 30	Periferias de Antofagasta latitud 23,43°S; longitud 70,48° W	8.0	Daños reducidos debido al Tsunami. Sólo 2 barcos fueron arrastrados por el mismo.	2,8m en Antofagasta

Fuente: SHOA http://www.shoa.cl/servicios/tsunami/data/tsunamis_historico.pdf

El Tsunami del 27 de febrero de 2010 no incluido en esta Tabla, afectó unos 630km de la zona costera provocando la destrucción de numerosas viviendas y edificios de las ciudades ubicadas en el litoral. Muchos de los pobladores del litoral evacuaron voluntariamente hacia las zonas altas luego del temblor, evitando de esa manera los daños del Tsunami. Sin embargo la información inadecuada sobre la cancelación de evacuación emitida posteriormente, generó la pérdida de vida en los pobladores y turistas que regresaron a las zonas bajas.

Existen informes de que a los 30 minutos del temblor el Tsunami alcanzó las comunidades del litoral próximos al epicentro, pero según el registro de Concepción, la primera ola de Tsunami llegó a la costa a los 15 minutos (03:49h) de la generación del sismo (03:34h), y además, una amplia zona del litoral pacífico recibió el ataque de numerosos Tsunamis durante las siguientes horas del siniestro. Se informa de que los turistas que se encontraron en la zona fueron alcanzados por el reiterado ataque de Tsunamis provocando numerosos desaparecidos. La altura de Tsunami registrado fue de 2,6m en Valparaíso y 2,34m en Talcahuano (Región de Bio-Bío), mientras que en el archipiélago ubicados mar adentro se observaron Tsunamis de mayor altura provocando daños en las infraestructuras y barcos y la muerte de más de 10 personas.

(8) Otros desastres

Se han registrados desastres debido al “Terremoto Blanco” con fuerte descenso en la temperatura y grandes nevadas. El desastre del mes de agosto de 1995, afectó a 10.000 a 12.000 hogares de la VIII Región (Bio-Bío) y IX Región (Araucanía) a causa de las bajas temperaturas y nevadas que azotaron la región, los que provocaron también daños en la ganadería y cría de truchas y salmones.

2.1.5 Situación actual de los proyectos de prevención de desastres ejecutados por la JICA hasta la fecha

Se ha realizado, en el marco de la Primera Etapa de Estudio en Chile del mes de enero de 2012, un relevamiento de la asistencia en Chile JICA a fin de aportar a la definición del lineamiento y modalidad de apoyo que ofrece la JICA.

(1) Cooperación de Seguimiento de la Beca para la Adopción de la Norma Japonesa-Brasileña de TV Digital Terrestre

El gobierno de Chile ha decidido en el mes de septiembre de 2009 la adopción de la Norma Japonesa-Brasileña de TV Digital Terrestre. A fines del mismo mes, fue creado el Comité Técnico en donde se estudian los medios y medidas para la introducción fluida de la Norma Japonesa-Brasileña. No obstante, el país sólo cuenta con experiencias en transmisiones análogas lo que se traduce en la falta de conocimientos y equipamientos en los diversos aspectos del tema como ser la elaboración de un Plan Maestro, plan de adquisición de equipos, equipos de transmisión digital terrestre y técnicas para el manejo de los mismos. Por tal razón, la JICA realizó el envío de expertos de largo plazo por 24 meses que se extiende entre marzo de 2010 y marzo de 2012, mediante el cual lleva a cabo la asistencia para la adopción de la transmisión digital terrestre. Y se espera que el año fiscal 2012 continúe esta asistencia.

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile propone la creación de un “Nuevo Sistema Nacional sobre Alerta y Aviso a la Sociedad” en concordancia con la adopción de la transmisión TV digital terrestre. Este Sistema plantea la creación del Sistema Nacional de Alerta y Aviso bajo las directrices que se señalan en la siguiente Tabla 2.1.18.

Tabla 2.1.18 Propuesta para la creación del Sistema Nacional de Alerta y Aviso en el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile

Etapas	Meta específica	Observaciones	
Etapas 1	Creación del Sistema de Alerta y Aviso mediante transmisión a teléfonos celulares (Canal de Difusión Celular).	En ejecución	2010 •
Etapas 2	Creación del Sistema de Alerta y Aviso mediante transmisión simultánea a través de televisión y radio digital (sistema japonés).	Para 2012-2013	• • •
Etapas 3	Sistema de Alerta y Aviso mediante transmisión por intermedio de Internet (servicios de redes sociales) y redes comunitarias (radio y red IP).	En coordinación con el Programa “Banda ancha para todos al 2018”.	• 2014
Etapas A	Campaña educativa y habituación de la ciudadanía sobre el uso y confiabilidad de otros métodos de comunicación y aviso en situaciones de emergencia.	Campaña educativa durante el periodo 2010-2014.	

Fuente: Informe extraído de “Misión en Chile Material 2__SUBTEL__versión japonés.pdf”

Actualmente el gobierno de Chile avanza en la digitalización terrestre en base al sistema japonés. Este emprendimiento ha generado alto interés de la población chilena por la digitalización del sistema de transmisión de TV abierta, sin embargo, se estima que el 40% de los hogares en la Región Metropolitana de Santiago ya cuentan con televisores o antenas digitales para recepción libre de TV, debido a la existencia del servicio pagado de TV por cable el cual ofrece mayores alternativas de programas de TV en Alta Definición, esta acción sólo se limita a Santiago y sus alrededores debido a la baja cobertura de la TV abierta (aproximadamente un radio de 35 km desde la estación transmisora), ya nivel nacional se evidencia un atraso en la construcción de infraestructuras públicas necesarias para la transmisión digital terrestre. Las medidas para la digitalización terrestre de Chile impulsadas por la SUBTEL y la ONEMI contemplan, además del envío de mensajes cortos (SMS) a los teléfonos celulares mediante el sistema CBS (Servicio de Difusión Celular), la adopción de un sistema que provee transmisiones de emergencia a la televisión.

(2) Becas por país y otros

(a) Proyecto de Fortalecimiento del Sistema de Monitoreo Sísmico/Volcánico y de Deformación de la Corteza Superior

Proyecto que consistió principalmente en ofrecer becas en Japón y en terceros países a los funcionarios del SERNAGEOMIN. Fue ejecutado entre el mes de agosto de 2008 y marzo de 2009 con el objetivo de mejorar el Sistema de Monitoreo Sísmico/Volcánico y de Deformación de la Corteza Superior de Chile. Durante la beca en Japón los funcionarios fueron instruidos sobre los fundamentos del monitoreo sísmico además de aprender la técnica de análisis de datos empleando los datos recogidos del volcán Chaitén en plena actividad eruptiva. Se plantea además crear el sistema de recepción de datos para el monitoreo sísmico para el 2013, tales así que el Proyecto aún sigue generando su efecto hasta la fecha.

(b) Proyecto de Desarrollo de Capacidades en Eventos Sísmicos y Tsunamis

Proyecto que consistió en el envío de expertos de corto plazo y admisión de becarios ejecutado luego del terremoto que azotó Chile en el 2010 (diciembre de 2010 a marzo de 2011) y que dio lugar a la “Investigación sobre el Mejoramiento de Técnicas de Desarrollo de Comunidades Resistentes al Tsunami (SATREPS)”. Tiene por objetivo “contribuir a las actividades y mejoramiento de la planificación Ciclo de Gestión de Desastres (en adelante “CG)”. Lleva a cabo actividades que contribuyen a todos los Ciclos de Gestión de Desastres que abarcan el pronóstico/alerta, reconstrucción y prevención dirigiendo su atención a los daños provocados por el Gran Terremoto de Chile del 2010. Se ha realizado la verificación de este Estudio desde las siguientes ópticas:

Abordajes sobre la Gestión Comunitaria de Desastres (Contacto: ONEMI, Ministerio de Educación)

Desde la óptica de prevención de desastres, la ONEMI desarrolla actividades para lograr el establecimiento de los simulacros de emergencia en Chile aplicando las lecciones aprendidas de Japón. Previamente a la beca, la ONEMI ha llevado a cabo en el 2010 el Programa de Simulacros “Atento Norte” y “Atento Sur” que contó con la participación conjunta de las GORES es (gobiernos regionales),

la Armada, el Ejército de Chile, el Cuerpo de Bomberos, hospitales, consultorios y la ciudadanía (incluye estudiantes). Estos dos simulacros constan del mismo contenido. Primeramente se realizó el simulacro de terremoto y Tsunami en la zona norte de Chile (Iquique, Arica, Antofagasta, La Serena, Coquimbo) con la participación de 260.000 personas. La beca ayudó a identificar los simulacros y actividades faltantes en estas actividades, tales así que actualmente las actividades de simulacros se desarrollan con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la beca. Uno de los ejemplos es que, el simulacro de erupción volcánica en las comunas de Melipeuco, Cunco, Curacautín, Vilcún y Lonquimay y en la zona de Coñaripe y el simulacro de terremoto y Tsunami en Maullín llevados a cabo en octubre de 2011, reflejaron los conocimientos adquiridos en el marco de la beca, lográndose de esta manera el aprovechamiento eficaz de los resultados de la beca.

Estos simulacros de evacuación permitieron conocer el tiempo de traslado hasta la zona de evacuación así como la reacción, coordinación y sistema de difusión de informaciones de los organismos involucrados en la prevención de desastres y los aspectos a mejorar para el futuro.

La ONEMI ha formulado el programa nacional de simulacros “Chile Preparado” a fin de realizar simulacros de gran envergadura como los mencionados anteriormente, en el marco del cual ya se han implementado diez simulacros (en su mayoría de terremoto y Tsunami).

Además, la ONEMI impulsa el plan de adopción del Sistema de Alerta de Emergencias (actualmente se realiza el envío de mensajes cortos (SMS) a través del Sistema CBS) quien manifiesta el interés por adoptar e introducir las experiencias y tecnologías de Japón en el desarrollo del Sistema propio de Chile.

Acciones para reconstruir viviendas en adobe sismo resistente (Contacto: Ministerio de Vivienda y Urbanismo)

A partir del sismo ocurrido en febrero de 2010, el MINVU ha mejorado su plan de urbanización incorporando el enfoque de prevención de desastres. Actualmente trabaja en la coordinación y unificación de criterios técnicos así como en la clarificación de aspectos conceptuales sobre las viviendas provisorias y lleva adelante además el programa de reconstrucción ante desastres firmando acuerdos con las constructoras y proveedores de materiales privados.

Evaluación de Riesgos del Ministro de Obras Públicas

Durante el período de implementación del presente Proyecto, JICA realizó un seminario de evaluación del MOP durante el 20 y 21 de marzo del 2012. Durante el mismo, el MOP presentó un plan de evaluación de riesgos de infraestructuras públicas, donde se pudo confirmar que las experiencias adquiridas por el proyecto han sido incluidas en las actividades de esta índole. Por otro lado, ha habido voces dentro del MOP que denuncian que aun hay mucho desconocimiento por parte del personal del ministerio en lo que respecta a la evaluación de riesgos, por lo que se sería necesario realizar actividades de capacitación técnica en lo referente a elaboración de manuales y capacidad de respuesta de emergencia en conjunto con el ONEMI.

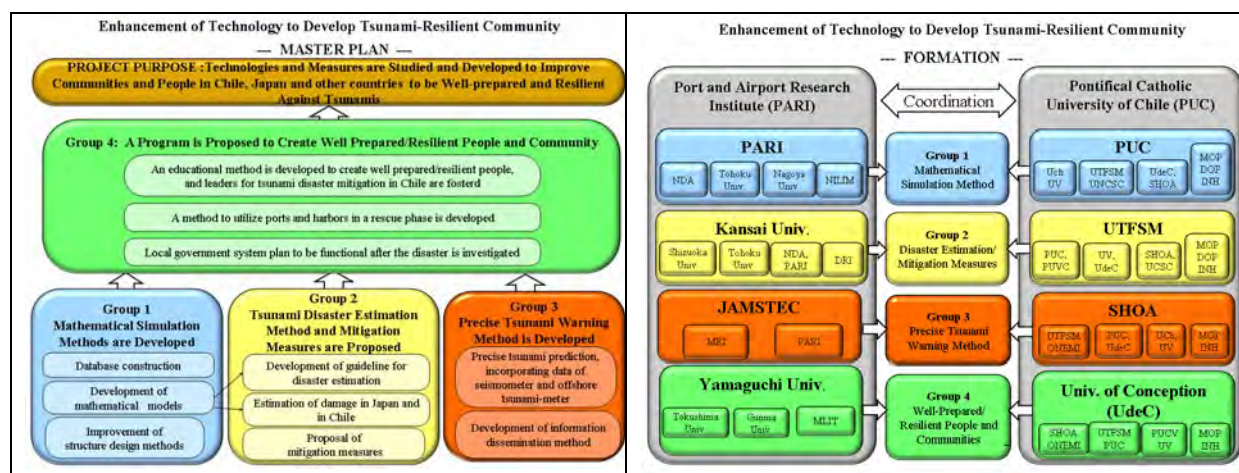
(3) Investigación sobre el Mejoramiento de Técnicas de Desarrollo de Comunidades Resistentes al Tsunami: SATREPS

La SATREPS tiene programado desarrollar diversas actividades con miras a lograr la “Formación de conocimientos y técnicas para el desarrollo de comunidades y población resistentes al Tsunami en las regiones vulnerables al Tsunami” a partir de los 4 resultados señalados en la Tabla 2.1.19 durante un periodo de 51 meses que abarca desde enero de 2012 hasta marzo de 2016.

Tabla 2.1.19 Resultados y actividades en el marco de SATREPS

Resultado 1: Se desarrolla la técnica de estimación de daños por Tsunami
Actividad 1-1: Crear la Base de Datos sobre los daños causados por el Terremoto de Chile de 2010 y el Gran Terremoto del Este de Japón de 2011 a fin de comprender y estimar los daños por Tsunami que podrían ocurrir en el futuro.
Actividad 1-2: Desarrollar y mejorar un modelo de estimación de daños por Tsunami de alta precisión.
Actividad 1-3: Evaluar las fuerzas externas del Tsunami necesarias que tome en cuenta los efectos de los Tsunamis causados por el Terremoto de Chile de 2010 y el Gran Terremoto del Este de Japón de 2011.
Resultado 2: Se propone el método no pronóstico de daños por Tsunami y la medidas de reducción del daño
Actividad 2-1: Realizar la predicción de daños en las zonas objetos de la investigación en Chile sobre la base del cálculo del Tsunami que podría ocurrir en la costa de Chile.
Actividad 2-2: Elaborar las Guía para la predicción de Daños por Tsunami de Chile.
Actividad 2-3: Realizar la predicción de daños por Tsunami en Japón sobre la base del cálculo del Tsunami que podría ocurrir en la costa de Chile.
Actividad 2-4: Proponer las Medidas de Prevención y Mitigación de Desastres sobre la base del resultado de la predicción de daños en Chile y Japón.
Resultado 3: Se desarrolla el Método de Alerta de Tsunami de alta precisión
Actividad 3-1: Desarrollar el Método de Predicción de Tsunami de alta precisión sobre la base de los datos de sismómetros y boyas oceánicas.
Actividad 3-2: Desarrollar el método de difusión de información de Tsunamis hacia la población de Chile altamente confiable tomando como caso referencial las experiencias de Japón.
Resultado 4: Se propone el Programa para el desarrollo de comunidades y población resistentes al Tsunami
Actividad 4-1: Desarrollar el Método de Educación en Emergencia para formar una población resistente al Tsunami y formar líderes para la mitigación de daños por Tsunamis en Chile.
Actividad 4-2: Desarrollar el método de aprovechamiento de puertos en el marco de la fase de respuesta luego de recibir el daño de Tsunami en Chile.
Actividad 4-3: Analizar el Método de Formulación de Planes para que los sistemas de los gobiernos locales funcionen aún después de recibir el daño de Tsunami.

Fuente: Extraídas de la página 5 al 7 de la “Tabla de Evaluación Preliminar de la “Investigación sobre el Mejoramiento de Técnicas de Desarrollo de Comunidades Resistentes al Tsunami” Cooperación Científica y Tecnológica de Chile”, material facilitado por la JICA.



Fuente: Extraído del material prestado de la JICA “Infografía del Proyecto (material de presentación)”

Figura 2.1.6 Infografía del Proyecto SATREPS

(4) Proyecto de Ordenamiento Territorial para la Gestión de Riesgos en la Región de Coquimbo

En el marco de las actividades que se extendió por más de 3 años entre agosto de 2007 y noviembre de 2010, la JICA ha elaborado el Mapa de Amenaza, Mapa de Vulnerabilidad y Mapa de Riesgo sobre terremotos (vulnerabilidad a la licuefacción y de edificios), Tsunamis e inundaciones. Elaboró además el Modelo Regional de Gestión de Riesgo (en adelante MGR) y el Plan de Implementación de dicho Modelo a ser aplicado en todo el territorio nacional. A nivel de gobierno central (ONEMI y Ministerio de Planificación y Desarrollo), se tenía previsto repetir estos resultados en otras regiones con riesgos de desastres y uso de tierras similares a los de la Región de Coquimbo.

Los resultados obtenidos en el marco del proyecto “PROTEGER Coquimbo” ejecutado entre 2007 y 2009, no solo fueron altamente celebrados por la ONEMI sino también por el Ministerio de Obras Públicas y la SUBDERE y es además reconocido a nivel nacional. Las informaciones elaboradas en el marco de este proyecto como Mapa de Riesgo son actualmente utilizadas en el SIIE desarrollado

por la ONEMI y en el Plan Regional de Ordenamiento Territorial-PROT de la SUBDERE, y según la SUBDERE lo ideal sería elaborar un Mapa de Riesgo Nacional a partir de los resultados de este proyecto.

Se observan pocas señales de que estas actividades se están propagando hacia otras Regiones, la intención es difundir este Mapa de Riesgo elaborado en Coquimbo que se caracteriza por su alta precisión a las demás regiones del país.

(5) Estudio de Recopilación de Datos sobre Sistemas de Observación de Terremoto y Tsunami

En el contexto de los países de la Cuenca del Pacífico aquejados constantemente por fenómenos sísmicos y tsunamis, lo que se busca y se espera es elevar la precisión de la vigilancia y monitoreo y transmitiendo en la brevedad posible informaciones, avisos o alerta de terremoto y Tsunami. Tales así que se recogieron informaciones en Indonesia, Filipinas, Bangladesh, Birmania, Papúa Nueva Guinea, Samoa, El Salvador, Guatemala, Perú y Chile sobre las realidades del proceso desde el monitoreo y vigilancia de actividades sísmicas y tsunamis hasta la emisión de informaciones con parámetros de recurso humano, presupuesto, capacidad técnica, equipos afines y sistemas. Posteriormente se analizaron, por el lado hard y soft, los desafíos que contribuirían al mejoramiento y se efectuó la recopilación de informaciones acerca de la tecnología de emergencias, equipos y sistemas en las que nuestro país posee ventaja. En el marco del presente Estudio se entrevistaron al SSN con respecto a terremotos, a SHOA para Tsunamis, al SERNAGEOMIN para volcanes, a la ONEMI para la prevención de desastres y a la SUBTEL para el Sistema de Difusión Celular. Los resultados de dicho estudio han sido actualizados en el marco del presente Estudio.

(6) Otros

En junio de 2011 se realizó un seminario conjunto entre la JICA, Ministerio de Educación de Chile, Ministerio de Medio Ambiente y la ONEMI bajo el nombre de “VII Seminario de Educación Ambiental, Seguridad y Desastres Naturales” con el objetivo de dar a conocer los fenómenos naturales y disminuir los riesgos a causa de desastres.

Este taller, que se realiza anualmente, cuenta con la participación del MOP y la DGA, el Ministerio de Transporte, la CONAF, el Fondo de Integración y la Junji y los Gobiernos Regionales.

La relación entre la ONEMI y la JICA es favorable y se espera una mayor asistencia por parte del gobierno japonés en materia de medidas preventivas ante los desastres.

Algunos proyectos de la JICA en el ámbito de prevención de desastres se hallan plena etapa operativa, por los que la parte chilena demuestran grandes expectativas. Se prevé recoger informaciones sobre estos proyectos en el marco de estudios futuros.

2.1.6 Cooperación en prevención de desastres de los demás Donantes

El gobierno de Chile posee la capacidad técnica y financiera suficiente para comprender y llevar a cabo el suministro de equipos y la implementación de medidas en materia de prevención de desastres, tales así que lo que el gobierno de Chile espera de Japón y organismos de cooperación de otros países es la capacitación de recursos humanos y la transferencia tecnológica específica de los sistemas de mitigación de desastres.

Si bien cuentan también con apoyos financieros desde el exterior, la mayor parte es destinada directamente a los institutos de investigación, Universidades del Consejo de Rectores y gobiernos regionales, mientras que la cooperación destinada al gobierno central es sumamente reducida.

Un ejemplo de la asistencia destinada a un instituto de investigación de desastres es el proyecto conjunto Alemania-Francia del 2010, mediante el cual se dotó al Servicio Sismológico Nacional (SSN) de sismómetros y red de telecomunicación que cumplan con las normativas de IRIS (Institutos Incorporados de Investigaciones Sismológicas) para que puedan participar en el consorcio IRIS.

En el mismo año entró en vigencia el Proyecto DIPECHO VI (2011 a 2012) que involucra a varios países y tiene por objetivo fortalecer los preparativos de desastres en la Región de Bio-Bío y en las ciudades de Coronel, de Lota y de Penco. Los resultados en los respectivos gobiernos regionales se reflejan en la señalización de la vía de evacuación y albergues, colocación de altoparlantes y la realización de simulacros de evacuación entre otros aspectos.

Estos proyectos consistieron en asistencias a los organismos concernientes y gobiernos regionales y no al gobierno central, por razones de descentralización de la administración regional.

(1) UNDP

El PNUD desarrolla actividades de apoyo en Chile en 6 sectores prioritarios del país: autonomía local, reducción de la pobreza, energía y problemas ambientales, problemas del VIH/Sistema de Información de Desastre, prevención de desastres y género.

En el ámbito de la prevención de desastres, se inició el proyecto “Apoyo a la Recuperación Temprana post terremoto y maremoto de febrero de 2010” en las Regiones del Maule (VII) y Bio-Bío (VIII) debido a que el colosal daño causado por el terremoto y Tsunami del 2010 ha puesto de manifiesto la falta de preparativos contra los desastres del sistema social y de las autoridades relacionadas. Este Proyecto tuvo por objetivo apoyar la gestión de la recuperación temprana y el plan de reconstrucción sostenible así como fortalecer la capacidad de los gobiernos locales en ambas Regiones. Específicamente consistió en implementar 4 proyectos pilotos en las dos Regiones para avanzar en el potenciamiento de las capacidades locales en materia de preparativos de desastres en las comunas de Curepto y Longford en la Región del Maule y las comunas Talcahuano y Lebu en la Región de Bio-Bío, que fueron previamente seleccionados para tal fin. Este Proyecto se encuentra en su etapa final a la fecha marzo de 2012.

En adelante, el PNUD tiene previsto impulsar el fortalecimiento de la capacidad de gestión de desastres a nivel de gobierno central centrando su atención en la ONEMI, pero ante la percepción de que el problema de la prevención en Chile se debe gran parte a la falta de capacidades en los niveles regionales, también tienen pensado seguir apoyando el esfuerzo regional al compás del proceso de descentralización en Chile. Plantean específicamente la asistencia a las Regiones del norte (por ejemplo en la zona de Tarapacá y Alicia). La idea es ir implementando una serie de apoyo dirigido a la elaboración de planes de prevención de desastres, consecución presupuestaria y actividades preventivas de autoridades locales.

(2) IDB

El BID se ha propuesto como objetivo a mediano plazo lograr llevar la economía chilena a niveles internacionales establecidos por la OECD. Para lograr estos objetivos el BID pretende implementar los siguientes puntos para la cooperación con Chile: i) Fortalecimiento de la capacidad de inversión y productividad del mercado laboral; ii) Acciones contra el cambio climático; iii) Desarrollo en las áreas técnicas y científicas; iv) Fortalecimiento de los trabajos públicos; v) Seguridad pública; vi) Seguridad de transporte y comercio, y ; vii) Planes de comercio exterior. ¹¹

Dentro de lo que concierne a la prevención de desastres, el BID está considerando destinar fondos al SUBDERE para la elaboración de Mapas de Riesgo, actividades relacionadas al Análisis de Riesgo, Identificación y mejoramiento de la Infraestructura sensible a desastre. Para esto, el BID está analizando la implementación de planes específicos para el análisis de riesgo a nivel regional. Actualmente se está analizando la posibilidad de realizar un estudio en la provincia de Araucanía.

(3) UNESCO

Actualmente la UNESCO lleva a cabo juntamente con el ECHO el “Programa de Preparación ante los Desastres (DIPECHO)” encontrándose actualmente en la 6ta. Acción de su fase (DIPECHO-VI y VII). Consiste en educar e ilustrar sobre los riesgos y prevención de desastres en las regiones vulnerables al Tsunami de Colombia, Ecuador, Perú y Chile a través de un trabajo diferenciado en los niveles nacionales, regionales y locales. En el caso de Chile el programa se llevó a cabo en los organismos centrales (ONEMI, SHOA y SSN), en la VIII Región (Bio-Bío) y en las localidades de Tomé, Penco y Coronel. Se dará inicio a la etapa DIPECHO-VII a fin de potenciar el sistema de alerta de Tsunami en los respectivos niveles.

En el marco de DIPECHO-VI fueron adquiridos sirenas para enfrentar Tsunamis, de los cuales tres ya se hallan instaladas y puestas en funcionamiento en la localidad de Penco.

Además la UNESCO avanza en los preparativos para la elaboración del marco nacional de prevención de desastres solicitado puntualmente por la ONEMI.

¹¹ <http://www.iadb.org/en/countries/chile/country-strategy,1093.html>

2.2 Recopilación y resultado del estudio de informaciones sobre normativas vigentes sobre emergencias y desastres, sistema de prevención de desastres y organizaciones para la prevención y atención de desastres

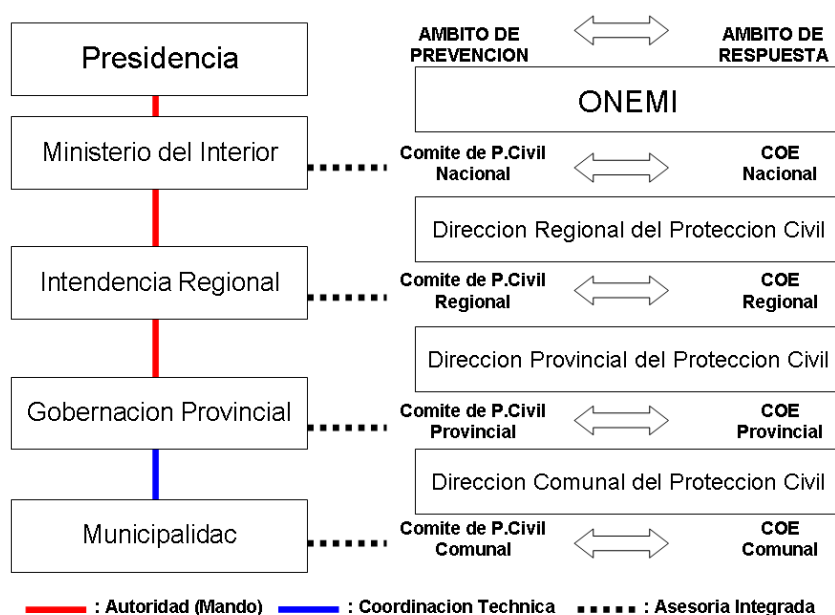
2.2.1 Verificación de normativas vigentes sobre emergencias y desastres

(1) Verificación de organizaciones gubernamentales vigentes relacionadas a la prevención y atención de desastres

(a) Organigrama de la Administración de Emergencia y Desastres

El Ministerio del Interior aprobó en marzo de 2002 el Plan Nacional de Protección Civil (Decreto Superior No. 156), y deroga el Decreto No. 155, de 1977, que aprobó el Plan Nacional de Emergencia. Actualmente la administración de emergencias y desastres de Chile se lleva a cabo sobre la base de este Decreto. Esto significó un verdadero cambio direccional de “respuesta a la emergencia post-desastre” a la “gestión de desastres desde la fase pre-desastre”.

El Plan Nacional de Protección Civil, tal como señala la Figura 2.2.1, establece la obligatoriedad de crear el Comité de Protección Civil para trazar las medidas previas y hacerlo operar como Comité de Operaciones de Emergencia en caso de generación de desastres. Este Comité es conformado a nivel nacional, regional, provincial y comunal y la relación entre ambas se mantienen bajo “Autoridad (Mando)” entre el nivel nacional, regional y provincial mientras que entre el nivel provincial y comunal la relación se da a través de “Coordinación Técnica”.



Fuente: Material presentado por la ONEMI

Figura 2.2.1 Sistema de Prevención de Desastres de Chile según el Plan Nacional de Protección Civil 2002

El Plan Nacional de Protección Civil, como metodología de gestión de desastres, obliga a que la Agencia de Protección Civil (ejecutivo) tome en cuenta los parámetros abajo citados. Esta metodología es conocida por el nombre AIDEP por sus primeras letras.

- Análisis histórico
- Investigación empírica
- Discusión para priorizar participativamente las amenazas, vulnerabilidades y recursos.
- Elaboración de mapas y cartografías identificando Riesgos y Recursos para Prevención y Respuesta
- Planificación integral en Protección Civil

El Plan Nacional de Protección Civil 2002 establece que la alerta temprana en materia de desastres

también es una actividad que la Oficina de Protección Civil (ONEMI) debe asumir y se cita como metodología la “Alarma, Comunicación, Coordinación, Evaluación primaria o preliminar, Decisión, Evaluación secundaria o complementaria, Reformulación del Plan” que por sus siglas es conocido como ACCEDER. Adjunta además la evaluación al momento de la generación de desastres y el manual de registros.

Actualmente se convoca al Comité de Operaciones de Emergencia (COE) a nivel nacional, regional y comunal (no a nivel provincial) a través del cual participan directamente en las actividades de respuesta ante situaciones de emergencias y desastres y actividades de reconstrucción. La Tabla de abajo señala los principales integrantes del COE en cada uno de sus niveles. Los miembros del Comité a nivel regional y comunal difieren según la región.

Tabla 2.2.1 Comité de Operaciones de Emergencia (COE) en cada uno de los niveles

Nivel	Presidente	Secretaría	Miembros
Nacional	Presidente o Ministro del Interior	Director Nacional de la ONEMI	Ministro de Defensa, Viceministro del Interior, Jefe del Estado Mayor Conjunto, Ministro de Energía, Ministro de Transportes y Telecomunicaciones, Ministro de Salud, Ministro de Obras Públicas, Jefe de Carabineros de Chile.
Regional	Gobernador	Director de la Oficina Regional de la ONEMI	Gobernador provincial, Municipalidad, Ejército y Armada de la Región, Carabineros, PDI, Bomberos, emisoras radiales, autoridad local (Agencia de Protección Civil, Dirección de Educación, Dirección de Salud), empresa de agua y saneamiento, compañía telefónica, compañía de electricidad, compañía de gas, compañía gasolinera, Oficina Regional de CONAF.
Gobiernos locales	Alcalde	Encargado de Protección Civil	Carabineros, Bomberos, Armada Chilena, Cruz Roja, Asociación Civil, Hospitales, Consultorios clínicos civiles, dirección municipal de obras públicas, dirección municipal de asuntos generales, Director del Centro de Operación de Emergencia, compañía de agua y saneamiento, compañía de electricidad, etc.

(b) Descripción general del flujo del sistema de administración de emergencia vigente

Las observaciones y monitoreo de los desastres son llevados a cabo en los organismos ubicados en los respectivos Ministerios a diferencia de Japón, donde todas las observaciones y monitoreos se hallan a cargo de la Agencia Meteorológica de Japón. Los respectivos Ministerios y principales departamentos encargados tienen la potestad de emitir hasta la alerta de desastres.

Por otro lado, la ONEMI tiene el rol de transmitir a la población la alerta emitida por los respectivos organismos de emergencia. Actualmente enfoca su esfuerzo en la respuesta de emergencia y educación en prevención de desastres. La ONEMI depende del Ministerio del Interior y conserva fuertemente el pensamiento de protección civil dado el modo de pensar que viene manteniendo desde su creación. El sistema de prevención de desastres de Chile lo integran el gobierno, Regiones, Provincias y Comunas quienes cuentan con sus respectivos órganos que se encargan de los preparativos de desastres. El despliegue y respuesta inicial en materia de emergencias le corresponde realizar a las comunas. Los órganos gubernamentales cuentan con dependencias en las Regiones (y Provincias) que son administrados con el presupuesto nacional en tiempos normales. La tarea principal consiste en proveer asistencia técnica particularmente a autoridades locales. Debido a que, en el marco del sistema administrativo de Chile, las autoridades de las Regiones y Provincias son nombradas por el gobierno, se podría decir también que es uno de los organismos del Ministerio del Interior. Por su parte la autoridad de una Comuna es elegida por voto de la población. El actual sistema de emergencia permite dar órdenes a nivel nacional, regional y provincial, mientras que en las

comunales las acciones se limitan en la asistencia técnica. El presupuesto para la respuesta de emergencia debe ser previsto por los respectivos gobiernos (nacional, regional, provincial y comunal). A continuación la situación actual de las respectivas entidades y organismos.

(2) Roles de las principales autoridades centrales en materia de preparativos de desastres

(a) ONEMI

Generalidades

La ONEMI es administrada por su titular (Director) bajo el Decreto del Ministerio del Interior del 2 de diciembre de 2010 (Decreto N° 961) . Depende del Ministerio del Interior y es el organismo nacional responsable de ejecutar las acciones destinadas a prevenir o solucionar los problemas derivados de catástrofes y cuenta con un plantel de 163 funcionarios (a la fecha de fines de diciembre de 2010). La Misión, Visión Estratégica y Objetivos Estratégicos son como sigue:

Misión: Planificar, impulsar, articular y ejecutar acciones de prevención, respuesta y rehabilitación frente a situaciones de riesgo colectivo, emergencias, desastres y catástrofes de orígenes naturales o provocados por la acción humana, a través de la coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil para la protección de las personas, los bienes y el ambiente.

Visión Estratégica: Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía, incorporando un mejor control y/o manejo de riesgos en las planificaciones para el desarrollo sostenible, a nivel nacional, regional y provincial. La acción de ONEMI se sustenta en el Art. 1º, Cap. I de la Constitución Política del Estado de Chile que señala: "...es deber del Estado resguardar la seguridad nacional, dar protección a la población y a la familia...", lo que corresponde al ámbito de la Protección Civil, definida mundialmente como "la protección a las personas, a sus bienes y ambiente ante toda situación de riesgo, sea de origen natural o provocado por el Hombre, mediante una ejercitada planificación, que considere como sus principios fundamentales la Ayuda Mutua y el Empleo Escalonado de Recursos". La responsabilidad de la conducción nacional de la Protección Civil en Chile corresponde al Ministerio del Interior y Seguridad Pública, la que ejerce mediante su servicio especializado: ONEMI.

Objetivos Estratégicos: Fortalecer, articular y coordinar la gestión del Estado en manejo de crisis frente a amenazas de origen natural y humano, a través de la asistencia técnica a organismos sectoriales, equipos regionales y comunales. Le corresponde además formar, capacitar y asesorar a autoridades, personal de los distintos niveles administrativos del país y comunidad en materias de gestión de riesgo, alerta temprana y manejo de emergencias, con el propósito de proveer a la comunidad nacional mayores y mejores condiciones de protección y seguridad.

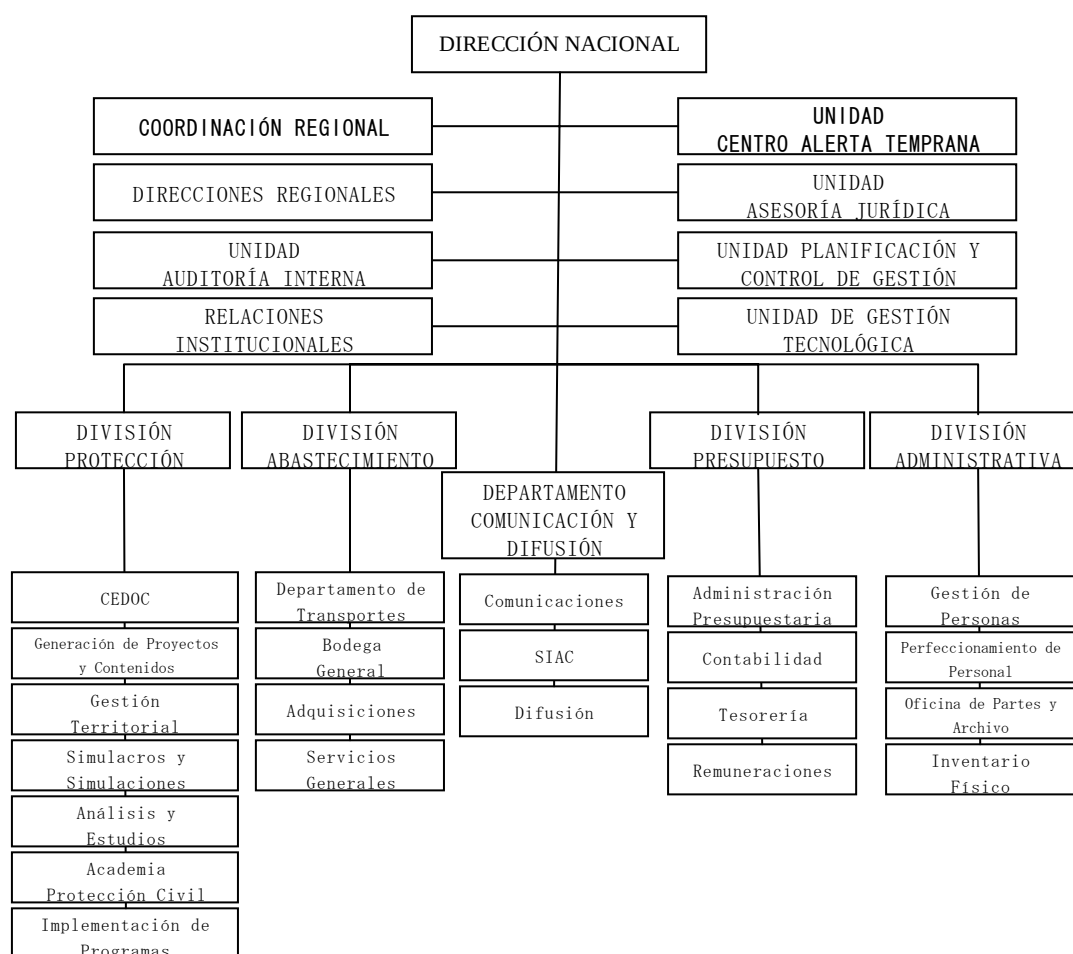
Tabla 2.2.2 Principales actividades de la ONEMI

Actividades	Denominación de las actividades	Detalles (época de las actividades)
Campanas	Verano Seguro	Actividad que tiene por objetivo de preparar a turistas nacionales y extranjeros frente a eventuales situaciones de emergencia en Chile (Agosto).
	Alto al Fuego	Actividad que busca generar conciencia en la ciudadanía para frenar actos humanos que provocan el 99% de los incendios forestales (Principalmente en noviembre).
	Protégete del Hanta	Actividad que busca educar a la comunidad y promover hábitos de higiene para el control del virus ante el brote del mismo en Los Lagos (en acción desde octubre del pasado año).
	Eventos masivos	Actividad que consiste en distribuir folletos para educar a las personas que asisten a eventos con alta afluencia de público sobre algunas medidas de seguridad, con el fin de generar conciencia sobre la importancia de la prevención y el autocuidado (durante los grandes eventos).
Programas	Chile Preparado	Realiza simulacros con el fin de fomentar una cultura preventiva y de autocuidado en la comunidad, preparándola frente a diversas emergencias.
	Familia Preparada	Busca fomentar la prevención y el autocuidado en los hogares de todos los chilenos, instalando una cultura preventiva, que permita estar mejor preparados ante una eventual situación de riesgo.

Fuente : ONEMI

Organización

La organización está compuesta tal como se señala en la Figura 2.2.2. Las principales actividades consisten en la vigilancia y alerta temprana de los desastres naturales, elaboración del plan de gestión de desastres, educación en materia de prevención y simulacros, educación en prevención a través de escuelas, estudio y análisis de desastres. Viene realizando el monitoreo y alerta temprana de desastres naturales desde el 2002 con la ayuda del PNUD, y además de emitir diariamente informaciones de pronóstico y alerta, realiza simulacros en las escuelas bajo la coordinación con el Ministerio de Educación. No obstante el desafío actual es la elaboración del plan de prevención de desastres. La ONEMI trabaja en la elaboración del Sistema Integrado de Información para Emergencia (SIIE). Aunque también realiza la recopilación de registros e historiales de desastres, la publicación de los registros de Chile se hallan ordenados en los respectivos organismos de emergencia no pudiéndose obtener dicha información de la ONEMI en el marco del presente Estudio.



Fuente: ONEMI (<http://www.onemi.cl/organigrama-0.html>)

Figura 2.2.2 Organigrama de la ONEMI

Tal como se indica más arriba, una de las misiones de la ONEMI es la transmisión y difusión de la alerta publicada por las autoridades competentes. El Centro de Operación de Emergencia “CAT (Centro de Alerta Temprana) es la unidad encargada de esta alerta temprana. El CAT opera las 24 horas en tres turnos (9:00-1600, 16:00-22:00, 22:00-9:00) y cuenta con un plantel de 15 funcionarios integrado por 5 jefes de turnos, 6 operadores y 4 encargados del CBS quienes tienen a cargo la gestión del CAT. El Centro se halla dotado permanentemente de 1 jefe de turno, 2 operadores y 1 encargado de CBS, mientras que durante horas de la noche es operado por 1 encargado de relaciones públicas. El CAT, a excepción de alertas de tsunamis, no declara ni difunde la alerta de los organismos técnicos sino que transmite dicha información tal cual está a los organismos concernientes.

El anterior Director de la ONEMI (Sr. Vicente. Núñez) ha renunciado a su cargo a fines de enero de

2012, y en el cargo que actualmente ocupa en el Ministerio del Interior, participa en la formulación del Nuevo Proyecto de Ley de Desastres, en la modernización de la ONEMI y en la organización de conferencias internacionales en materia de preparativos de desastres.

Presupuesto y Gastos

El presupuesto de la ONEMI registra un aumento progresivo con un presupuesto y gastos de aproximadamente 11.600 millones de peso para el 2010.

Su principal fuente de ingreso es el presupuesto asignado por el gobierno (Ministerio del Interior) y cuenta además de un importante apoyo financiero otorgado por el PNUD en el año 2009 y 2010. Por otro lado, los gastos se distribuyen en: promedio de 25% gasto de personal para el periodo 2006-2010, 28% fondo para actividades de otros organismos (SSN etc.), 12% materiales y equipos, 27% impuestos y depreciación y otros.

Tabla 2.2.3 Presupuesto anual e ingreso de la ONEMI

Año	Ingreso corriente		Contribución fiscal	Saldo inicial	Total Ingreso
	Otros	De organismos internacionales			
2006	3	0	900	0	904
2007	15	0	1,096	0	1,110
2008	10	0	5,107	0	5,117
2009	19	407	6,504	2,912	9,842
2010	25	328	7,991	3,253	11,596

Fuente: Informe Anual de la ONEMI

Unidad: un millón de pesos chileno

Tabla 2.2.4 Gasto anual de la ONEMI

Año Fiscal	Servicios básicos Servicio de Seguro Social	Personal (Staffs)	Bienes y Servicios	Transferencia		Adquisición de activos no financieros						Transferencia de región metropolitana A otras entidades públicas Red de Monitoreo Sísmico Nacional	Servicios de la deuda (impuestos, depreciación)	Total Gastos
				Para el sector privado*	A otras entidades públicas Capacitación en protección civil	Vehículos	Seguridad y otros	Maquinarias y equipos	Equipos de computadora	Programas de computadora	Otros			
2006	3	584	192	36	74	0	8	8	5	4	0	0	0	914
2007	1	695	257	38	76	57	8	8	7	7	0	0	0	1,154
2008	14	1,326	497	52	100	125	20	123	25	10	0	2,875	1	5,167
2009	0	2,015	1,004	173	154	294	27	38	65	16	10	3,046	2,875	9,718
2010	0	2,966	1,394	194	148	0	61	423	21	21	0	3,248	3,120	11,596

Fuente: Informe Anual de la ONEMI

Unidad: un millón de pesos chileno

Rol de la ONEMI ante terremoto y Tsunami

Ante la generación de sismos, le corresponde a la ONEMI recopilar informaciones sobre el epicentro y magnitudes del temblor a partir del SSN así como los datos en la escala de Mercalli de cada una de las regiones juntamente con las Regiones bajo la iniciativa del oficial encargado instruido constantemente para el efecto. Además coordina las acciones con el SSN y el SHOA y emite a la población la orden de evacuación en caso de existan posibilidades de Tsunami. (Ver apartado 2.3.5, (4) y (5) para mayores detalles).

Rol de la ONEMI ante erupciones volcánicas

En caso de erupción volcánica o ante la posibilidad de esta, la ONEMI debe ejecutar según el Decreto Supremo de Interior N° 509 de 1983 y Decreto N° 156 de 2002 las medidas correspondientes relativas a la erupción volcánica propuestas por el Plan Nacional de Protección Civil. De acuerdo con el Protocolo entre la ONEMI y SERNAGEOMIN:

La ONEMI recoge los datos sobre la alerta volcánica reportado por el OVDAS a la ONEMI y difunde la alerta a los pobladores y efectúa los ajustes necesarios para la evacuación adecuada en la zona de

desastre (zona de riesgo) sobre la base de las acciones basadas en el Plan de Protección Civil concerniente, particularmente relacionado al Comité de Operaciones de Emergencia, y de la importancia de la alerta temprana publicada por el OVDAS.

Rol de la ONEMI ante incendios forestales

Las acciones a ser tomadas por la ONEMI ante incendios forestales según Decreto Supremo N° 733 del Ministerio del Interior:

Centraliza la recolección de informaciones reportadas por la CENCO (Central Nacional de Coordinación de la CONAF), por las oficinas regionales de la ONEMI y por el CAT administrado por la propia ONAMI y difunde a la población informaciones basadas en la evaluación técnica ofrecida por la CONAF y realiza además la designación y operación de la zona de evacuación.

Formulación del SIIE (Sistema Integrado de Información para Emergencia)

La ONEMI trabaja actualmente en la elaboración del Sistema Integrado de Información para Emergencia (SIIE) el cual se trata de un sistema ArcGIS que integra datos sobre los riesgos de desastres a nivel nacional elaborados por las autoridades concernientes y las informaciones relacionadas (establecimientos importantes, escuelas, hospitales, ubicación de las escuelas entre otros). Es elaborado de cómo soporte a la planificación del apoyo logístico para respuestas rápidas ante desastres y emergencias y sea utilizado en las actividades de simulacros.

Tal como se señala, los datos de las autoridades de distintos ámbitos (Instituto Militar Geográfico, Estadísticas, hospitales, carreteras, edificios, infraestructuras etc.) y el plano de inundación del SHOA también se hallan incorporados al SIIE.

Actualmente, la zona de influencia de desastres indicados en el Sistema se halla fijada con las condiciones previamente establecidas por las respectivas autoridades y la ONEMI, tales así que no se trata necesariamente de informaciones científicamente simuladas acorde a la situación del desastre generado en el momento.

En el caso de tsunami el Sistema indica, en materia de datos poblacionales, las informaciones de la población (número, edad, sexo) localizados dentro del plano de inundación elaborado por el SHOA a partir del Censo 2002 y la lista de establecimientos. Por su parte la ONEMI establece líneas de seguridad aparte de las zonas de inundaciones demarcadas por el SHOA.

En lo que respecta a la zona de riesgo volcánico, el Sistema incluye informaciones poblaciones y la lista de establecimientos ubicados en un radio de 30km, 60km y 90km respectivamente permitiendo identificar rápidamente el número estimado de víctimas al momento de la generación del desastre.

Este Sistema, si bien aún es incompleto, se tiene terminado la extensión que abarca desde la zona norte hasta la IV Región del país, el cual irá extendiéndose hacia la zona sur. Una vez terminada la base de datos, trabajarán en el fortalecimiento de los simulacros entre los que destacan simulacros de erupciones volcánicas, incendios forestales, crecidas, terremoto y fugas o derrames de productos químicos. Tienen previsto finalizar para el 2013 su despliegue a nivel nacional para anexar la función de simulacro en el 2014.

(b) SSN

El Servicio Sismológico Nacional (SSN) cumple un rol sumamente importante de transmisión como un órgano emisor de la alerta temprana proveniente de las informaciones de la red de sismómetros colocados en todo el país, particularmente de sismómetros que permiten el monitoreo de las informaciones sísmicas en tiempo real (Ver apartado 2.3.5 para detalles sobre el sistema de sismómetros y otros). En especial, realiza la publicación del epicentro y magnitudes del temblor que tanto el SHOA como la ONEMI requieren para el anuncio de la alerta de Tsunami.

Actualmente opera las 24 horas a fin de responder y anunciar rápidamente las informaciones sísmicas en respuesta a la solicitud hecha por el SHOA y la ONEMI después del sismo de febrero del 2010.

Además el análisis sísmico y conocimientos geológicos del SSN aportan técnicas importantes para la creación y establecimiento del marco legal para la construcción de viviendas y para la elaboración de la Carta Nacional.

(c) SHOA

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile-SHOA es el miembro principal que integra el Sistema Nacional de Alarma de Maremotos (SNAM) juntamente con el SSN y la ONEMI

según el D.S. N° 26 de 1966, en tanto que el Sistema Nacional de Alarma de Maremotos se encuentra bajo la supervisión del SHOA. A diferencia de los demás órganos que ocupan una posición complementaria, el SHOA es considerado el órgano principal o líder en el marco del proceso de la Alerta de Tsunami. El Decreto Supremo N° 26 de 1966 arriba señalado define al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile “Tercer organismo oceanográfico y organismo integral del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos”. El SHOA es la autoridad oficial que representa al Estado ante el Centro de Alerta contra los Tsunamis en el Pacífico (PTWC).

Participa además en el Estudio SATREPS (Investigación sobre el Mejoramiento de Técnicas de Desarrollo de Comunidades Resistentes al Tsunami) iniciado por la JICA en el 2012, en todos sus Grupos del 1 al 4 y particularmente en el Grupo 3 como principal autoridad chilena. (Ver 2.1.5)

Actualmente se tiene elaborada la cartografía de inundación por Tsunami de 34 regiones, las cuales están siendo actualmente revisadas elaborándose un nuevo mapa de inundación de la Región de Valparaíso, como una versión mejorada de su cartografía, a partir de los resultados de la simulación de inundación por Tsunami realizada a una escala equivalente a la ocurrida en el año 1730, la peor de la historia, así como de la validación del estudio en terreno y estudio geológico.

Es confeccionada a partir de una carta topográfica en escala 1:150.000 con curvas de nivel en relieve que permite señalar no solo el área de inundación sino también la profundidad de la misma. Actualmente se cuenta con una sola versión actualizada correspondiente a una región que alberga a las localidades de Quintero, Taltal y Valparaíso. Las 34 cartografías de inundación pueden verse desde la página web del SHOA. Este nuevo Mapa será puesto a consideración del Comité de Tsunami para trabajar en la actualización de las demás regiones una vez obtenida la aprobación del Comité. Antes del 2010 el mapa de inundación era confeccionado únicamente por el SHOA, tarea que actualmente es realizado también por los demás organismos mediante la transferencia tecnológica a universidades u otros entes (Universidad de Chile, Universidad de Santa María, Universidad Católica de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad de Concepción, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Ministerio de Obras Públicas, Región XII). La transferencia tecnológica fue realizada en dos oportunidades bajo la modalidad de cursos en los que participaron los organismos arriba citados.

El presupuesto para el desarrollo del SHOA se halla asegurada hasta el 2015 desconociéndose la presupuestación a partir de dicho año.

(d) SERNAGEOMIN/OVDAS

El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), de acuerdo al Decreto Ley N° 3525 de 26 de noviembre de 1980, ejerce responsabilidad sobre la alerta de erupciones volcánicas a través del Observatorio Volcanológico de las Andes del Sur (OVDAS). Además le corresponde crear el Programa de Riesgo Volcánico (PRV) y realizar la confección del Mapa de Peligros Volcánicos, desarrollar investigaciones geológicas y evaluación de riesgos en los volcanes activos.

En caso de erupción volcánica o posibilidades de erupción, los roles y coordinación entre el SERNAGEOMIN y el OVDAS se hallan reglamentada a través del Protocolo intercambiado entre las partes anualmente renovable. El último Protocolo fue suscrito en la fecha 1 de noviembre de 2011.

En el marco de este último Protocolo, el SERNAGEOMIN define al OVDAS como principal órgano especializado quien deberá mantener el Sistema de Alerta Temprana permanente realizando el monitoreo de las actividades volcánicas durante las 24 horas y los 365 días del año a fin de que puedan anunciar el aviso o alerta a las autoridades concernientes detectando el mínimo cambio que se registre en los volcanes que arriesgan la seguridad de la población chilena. Además se especifica que el PRV posee la función de confeccionar el Mapa de Peligros Volcánicos y de realizar estudios geológicos y evaluaciones en los volcanes activos. El reglamento establece también que el Director OVDAS es quien se responsabiliza de la centralización de todas las informaciones y la emisión de indicadores sobre la alerta temprana.

El proyecto de Red Nacional de Vigilancia Volcánica considera que para finales del 2013, el OVDAS tendrá monitoreados permanentemente los 43 volcanes declarados como los más peligrosos del país bajo el “Sistema para la Vigilancia Permanente de Volcanes”. En lo que respecta al inicio de la actividad de los volcanes no incluidos en estos 43 volcanes, o en cuanto a las actividades volcánicas que si bien se hallan incluidas entre los 43 citados no cuentan aún con el sistema terminado, los mismos serán tratados de manera urgente e independiente. Para lo cual establece que deberán iniciar

la recopilación de los datos necesarios para determinar la peligrosidad y riesgo del volcán en un lapso de 24 horas, una vez que se confirme la actividad eruptiva y se proceda con la colocación de instalaciones de vigilancia y el envío de expertos en el tema.

Además el SERNAGEOMIN confecciona los Mapas de Riesgos sobre deslizamientos, zonas de riesgos de inundaciones, áreas de inundación por Tsunami, suelo, contaminación de aguas subterráneas y riesgos de licuefacción de las 7 principales ciudades de Chile (Santiago, Temuco, Antofagasta, Puerto Mont, Osorno, Valdivia y Concepción). Sin embargo no realiza el monitoreo de los respectivos riesgos.

Actualmente el SERNAGEOMIN es administrado bajo el mando de su Director de acuerdo con el Decreto Supremo del Ministerio de Minería del 20 de enero de 2011.

(e) SUBTEL

La Subsecretaría de Telecomunicaciones-SUBTEL es la subsecretaría de Estado dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y su rol en el marco del gobierno es coordinar, promover, fomentar y desarrollar las telecomunicaciones en Chile. Tiene como principales funciones proponer las políticas nacionales en materias de telecomunicaciones, de acuerdo a las directrices del Gobierno, ejercer la dirección y control de su puesta en práctica, supervisar a las empresas públicas y privadas del sector en el país, controlando el cumplimiento de la normativa pertinente.

Después del sismo de febrero de 2010, el Ministerio del Interior que consideró necesario mejorar la red de telecomunicación tanto dentro de la ONEMI como con los órganos relacionados, ha solicitado a la SUBTEL el fortalecimiento de la red de telecomunicaciones de emergencia con protagonismo de la ONEMI. Debido a esto, la SUBTEL implementa las medidas de fortalecimiento de la red de telecomunicaciones de la ONEMI mediante la coordinación con la ONEMI. Como parte de este abordaje, plantea, por una parte, transmitir informaciones de emergencia a través de la transmisión digital terrestre como ser el sistema CBS (Sistema de Difusión Celular) que emplea la función SMS (servicio de mensajes cortos, para avisos de alerta temprana) de la telefonía móvil, y por otra parte, crear una red de telecomunicación general que utiliza el satélite como respaldo de las comunicaciones terrestres, ante la generación de desastres que requieren de la emisión y difusión de informaciones de emergencias como terremoto, Tsunami y erupción volcánica.

(f) CONAF

La Corporación Nacional Forestal del Ministerio de Agricultura (CONAF) es la entidad responsable de responder ante la generación de incendios forestales tal como lo señala el apartado anterior (a. ONEMI). La responsabilidad ante la generación de incendios forestales se halla reglamentada por el Artículo 2 del Decreto Supremo del Ministerio del Interior de 1982 (D.S. N° 733) que define las responsabilidades de la CONAF. Por otro lado el Decreto Supremo del Ministerio del Interior de la fecha 12 de marzo de 2002 (D.S. N° 156) define claramente la responsabilidad de la ONEMI sobre la alerta temprana que debe anunciar frente a incendios forestales.

Los roles y coordinación entre la CONAF y ONEMI se hallan reglamentada a través del Protocolo intercambiado entre las partes anualmente renovable. El último Protocolo fue suscrito en la fecha 19 de diciembre de 2011.

En el marco de este último Protocolo el CONAF:

Contribuye a asegurar la tierra, seguridad y bienes de la población evitando el incendio forestal y realizando la extinción de fuego a fin de proteger los activos forestales de Chile. En lo que respecta a las tierras privadas, tiene la responsabilidad de velar particularmente por las tierras agrícolas y forestales de explotaciones pequeñas y medianas debido a que las explotaciones empresariales de gran escala y las de nivel particular cuentan con cierto grado de sistema preventivo.

Actualmente la CONAF es administrada bajo el mando de su Director Ejecutivo como órgano dependiente del Ministerio de Agricultura según el Decreto N° 41 de 31 de marzo de 2010.

(g) DMC (Dirección Meteorológica de Chile)

La DMC tiene la finalidad principal de transmitir datos meteorológicos necesarios para la población y gestión aeronáutica. Realiza además el monitoreo, estudio y análisis de los datos climáticos y meteorológicos, en los puntos de observación y más de 40 aeropuertos distribuidos en todo el país, para prever los desastres naturales y reducir los daños. También cubre los climas de Chile y regiones periféricas haciendo uso de los datos observados y datos del satélite meteorológico disponibles en Chile. Debido a esto, realiza también la provisión de los datos recogidos bajo Acuerdos firmados

con las direcciones meteorológicas de los países vecinos.

(h) Ministerio de Obras Públicas

El Ministerio de Obras Públicas tiene el rol de realizar el estudio de daños causados por los desastres en los establecimientos públicos. Ante la generación de terremoto y Tsunami recibe la información telefónica de la ONEMI mientras que ante desastres volcánicos recibe la comunicación telefónica del SERNAGEOMIN. Por otro lado la Dirección Portuaria del MDOP es directamente informado por la SHOA en caso de riesgo de tsunami. Supervisa además al Instituto Nacional de Hidráulica, organismo que depende directamente de la Presidencia y realiza las investigaciones en materia de Tsunami.

Además dentro del MOP se encuentra la Dirección General de Aguas (DGA), la cual esta encargada del monitoreo de los niveles de los ríos y detectar e informar sobre los posibles riesgos de inundación. La coordinación de la ONEMI y la DGA debe realizarse a nivel de cada región.

(i) Ministerio de Salud

El Ministerio de Salud sobre la base del Código Sanitario, ejerce rectoría en la protección de la salud e higiene de la población respetando las normas destinadas a los casos de indicios y riesgo de epidemias, que arriesgan la seguridad y vida de la población, declaración de epidemia y situaciones de emergencia.

Durante el sismo y Tsunami de Chile en el 2010, ha trabajado en la atención y protección de los damnificados bajo la coordinación con la Cruz Roja chilena así como en la vigilancia de brotes de epidemia mediante el recibimiento del Equipo de Asistencia Internacional de Emergencia de Japón, entre otros.

También desarrolla trabajos sobre los cuidados psicológicos post-desastre de los damnificados como parte de las actividades del Proyecto de Desarrollo de Capacidades en Eventos Sísmicos y Tsunamis (ver apartado 2.1.5) y es posicionado como contraparte de estas actividades.

(j) Ministerio del Interior (MDISP) (además del rol que cumple la ONEMI)

El Ministerio del Interior de Chile (Ministerio del Interior y Seguridad Pública: MDISP) es la autoridad nacional facultada para encargarse de la seguridad pública, orden público y seguridad social del país y planifica, orienta, emite ordenes y coordina los aspectos relacionados a la gobernación local. Atendiendo que el ejecutivo del gobierno regional y provincial en Chile, tal como se señala en el apartado 2.1.1, es nombrado por el Presidente, le corresponde al Ministerio supervisar a estos titulares. En cuanto a la administración de emergencia y desastres, la ONEMI que se prevé tendrá a cargo la gestión general de dicha administración, pertenece al Ministerio del Interior. Los demás organismos relacionados se citan a continuación.

SUBDERE

La Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativa es el organismo subordinado del Ministerio del Interior a cargo del desarrollo territorial. Es el organismo que revisa e inspecciona la concordancia entre el Plan de Desarrollo propuesto por el MIDEPLAN (ver párrafo de abajo) y los lineamientos de las políticas trazadas por el gobierno chileno. Las Unidades Regionales de la SUBDERE atienden el plan de ordenamiento territorial de cada zona. La SUBDERE trabaja actualmente en la Transversalización de la prevención de desastres en el marco del Programa de Desarrollo incorporando el enfoque preventivo en el ordenamiento territorial a nivel regional y provincial.

Desde el 2010 viene realizando un proyecto de medidas contra desastres juntamente con el MOP y el MINVU. Este proyecto consiste en elaborar el Mapa de Riesgo de Desastres que resulten en el Plan de Ordenamiento Territorial, para lo cual asiste la formulación del plan de desarrollo, particularmente de autoridades locales, con el fin de incorporar las medidas preventivas de desastres al enfoque del plan de desarrollo de las regiones.

Lo importante en la elaboración del Mapa de Riesgos es el análisis de riesgos que se realiza bajo el proceso de: diagnóstico → enumeración de riesgos → análisis de riesgos → evaluación de riesgos → escenario (guion). Actualmente el Proyecto se encuentra en la tercera fase del proceso (análisis de riesgos) con respectos a todas las Regiones del país. El Mapa de Riesgo incluye como mínimo los riesgos de Tsunami, volcán, terremoto e inundación. En principio la confección del Mapa de Riesgo es confiada a los gobiernos locales, y según la región, incluyen al Mapa desastres característicos de la zona (nevadas, congelamiento de carreteras, incendios etc.). Cuenta con el Mapa de Riesgo Sísmico

en ARICA y AYSÉN con un respaldo del mapa de riesgo sísmico elaborado en el marco del Programa Iberoamericano de Evaluación de Desastres del Banco Mundial (en el supuesto de 8,6 grados de Magnitud) y el análisis aún más detallado de los datos geológicos facilitados por el SERNAGEOMIN. El relevamiento de las infraestructuras también es una de las labores importantes que le corresponde a la SUBDERE, el cual es llevado a cabo por los respectivos gobiernos regionales. Los parámetros son: escuela, estaciones de carabineros, de bomberos, establecimientos públicos, infraestructuras de gran envergadura (represas, tanques de petróleo etc.), red de carreteras (incluyen puertos, estaciones de trenes, líneas y terminal de buses) y servicios públicos (agua, alcantarillado, luz, telecomunicación). Se analiza el tipo y la ubicación de los riesgos combinando estas informaciones de infraestructuras con los supuestos desastres.

Esperan que este Mapa sirva en la planificación del desarrollo para evitar de esa manera la construcción de infraestructuras en las zonas de alto riesgo o realizar mejoramientos acorde a los riesgos señalados.

Los datos y Mapa de Riesgos están siendo presentados por las respectivas Regiones, y se prevé que para el 2013 se tendrán los materiales de las 15 Regiones bajo la colaboración del MOP y MINVU. Dichos mapas se someterán a la unificación de datos en la SUBDERE para corregir las disparidades de los datos y expresiones utilizadas debido a que el Mapa de Riesgos es confeccionado bajo criterio de las respectivas Regiones.

Otorga también datos al SIIE, formulado actualmente por la ONEMI, de acuerdo con el acuerdo firmado para el efecto, momento en el cual unificarán los parámetros utilizados.

Tiene colocado equipos de elaboración de mapa de riesgos en cada una de las Regiones quienes son capacitados a través de seminarios organizados por la Subsecretaría con la presencia de expertos del exterior o mediante seminarios organizados por las propias Regiones. El trabajo de confección del Mapa de Riesgos es llevado a cabo en equipo y a través de la colaboración con los organismos concernientes. Este Equipo es organizado en cada Región.

El Mapa de Riesgo completado será entregado a autoridades locales quienes formularán el plan de mejoramiento y construcción sobre la base del mismo.

Subsecretaría de Prevención del Delito y Carabineros de Chile

La Subsecretaría de Prevención del Delito es la autoridad supervisora que controla a Carabineros de Chile, mientras que Carabineros tiene el rol de velar por la seguridad de la población ante el anuncio de alerta temprana o generación de desastres conduciendo la evacuación y manteniendo el orden de las zonas de desastre. Los Carabineros de los respectivos niveles son los principales miembros que integran el COE.

Carabineros de Chile autoriza el uso de su sistema de radiocomunicación en caso de que los medios de comunicación general no puedan ser utilizados en situaciones de desastres.

Bomberos de Chile

Otro de los órganos relacionados al Ministerio del Interior es el cuerpo de bomberos quien asiste la evacuación de los pobladores ante el anuncio de la alerta temprana y despliega acciones de emergencia como ser salvatajes de las personas afectadas y extinción de incendios en el momento del desastre. A nivel de organización nacional se cita a la Academia Nacional de Bomberos de Chile-ANB y a la Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos de Chile. Alberga 307 Cuerpos de Bomberos en todo el país formados íntegramente por bomberos voluntarios.

Por otra parte, los incendios forestales son atendidos por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, a la que corresponde específicamente y por mandato legal, el combate de estos siniestros.

(k) Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo es la autoridad que gestiona el plan para el desarrollo, particularmente de las zonas urbanas, con respecto al Plan de Desarrollo Territorial de la SUBDERE arriba citado, y que participa además en la formulación de planes preventivos ante los desastres en las zonas urbanas del país. Se le exige especialmente implementar las medidas para establecer el grado de seguridad y normas de construcción de los edificios de las zonas urbanas. En el Proyecto de Protección Civil de la Región de Coquimbo (plan de prevención de desastres), realizado por le JICA, se menciona que el MINVU, que se relaciona íntimamente con la elaboración del plan de ordenamiento territorial, llevará a cabo el estudio sobre la prevención de desastres

(l) Ministerio de Desarrollo Social (MIDEPLAN)

El nuevo Ministerio de Desarrollo Social reemplaza al Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN) a partir de octubre de 2011. Tiene la misión de implementar las políticas y medidas relativas a los proyectos y desarrollos de los respectivos sectores y tiene el rol de asistir la formulación del plan de desarrollo a nivel regionales a través de la SERPLAC, que tiene la función de integrar la formulación y elaboración de las políticas, planes y programas de desarrollo regional. El Ministerio fue uno de los contrapartes principales del “Proyecto de Ordenamiento Territorial para la Gestión de Riesgos en la Región de Coquimbo” ejecutado entre 2007 y 2010.

(m) Ministerio de Defensa Nacional y la Armada (Roles aparte de los correspondiente a la Dirección Meteorológica de Chile y SHOA)

El Ministerio de Defensa Nacional es la entidad responsable de la defensa nacional que tiene bajo sus paraguas a la Dirección Meteorológica de Chile y el SHOA. Durante eventos de desastres trabaja en la protección de la vida humana, el orden público y la reconstrucción de las zonas de desastres. El Ministro de Defensa es uno de los principales miembros del COE convocados ante la generación de desastres de escala nacional.

Carabineros de Chile autoriza el uso de su sistema de radiocomunicación en caso de que los medios de comunicación general no puedan ser utilizados en situaciones de desastres.

Defensa Civil de Chile

Depende de la Fuerza Armada y se halla constituido por miembros voluntarios distribuidos en todas las Regiones del país. Su Misión consiste en:

- Prevenir, evitar, reducir y reparar los efectos de cualquier catástrofe sea que provenga de acciones humanas o de fenómenos naturales, proteger a la población, asistir a los órganos gubernamentales y contribuir de esa manera a la sociedad en general.

Es colocado bajo el paraguas del Ministerio de Defensa mediante la Ley N° 8059 promulgada en 1945. Su autoridad reside en el Ministro de Defensa.

(n) Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación realiza la educación preventiva ante desastres en las escuelas con la colaboración de la ONEMI, los que resultan en la difusión de la cultura preventiva ya que los pobladores de las zonas costeras evacúan inmediatamente a zonas altas ante la generación de fuertes temblores. El Ministerio tiene previsto potenciar aún más la educación preventiva ante siniestros que ha venido desarrollando.

(3) Roles de los órganos gubernamentales regionales en la prevención de desastres

A continuación la situación actual de los respectivos órganos regionales en materia de prevención de desastres:

(a) Gobierno Regional de Coquimbo¹²

La Oficina Regional de la ONEMI elaboró en el 2006 el Plan Regional de Protección Civil 2006 en conformidad con el Plan Nacional de Protección Civil (2002). El Plan describe las condiciones naturales de la Región y define la línea de mando encabezado por el gobernador y la SERPLAC y las tareas que los respectivos organismos deben desarrollar antes y después del siniestro.

Como medidas previas el Plan señala que el MINVU, que guarda íntima relación con la elaboración del plan de ordenamiento territorial, realizará estudios sobre prevenciones de desastres. El Plan señala además la idea de incorporar el Ciclo de Gestión de Desastres en el desarrollo.

La JICA ha elaborado diversos tipos de mapas tales como el Mapa de Amenaza, Mapa de Vulnerabilidad y Mapa de Riesgos entre agosto de 2007 y noviembre de 2010. Formuló además el Modelo Regional de Gestión de Riesgo (en adelante MGR) y su plan de ejecución para todo el país.

(b) Región de Bio-Bío

Según el resultado de la visita y entrevista realizada en la fecha 27 de enero de 2012 por el miembro de la Misión, el Gobierno Regional prácticamente no participa en la prevención de desastres. Su acción se limita únicamente en apoyar la elaboración del Mapa de Riesgos que desarrolla la SUBDERE, trabajo que consiste en integrar los datos proporcionados por los gobiernos locales y que

¹² Informe del Estudio Preliminar del Proyecto de Ordenamiento Territorial para la Gestión de Riesgos en la Región de Coquimbo (junio de 2007)

no solo es de enfoque preventivo (ante desastres). Sobre el hecho de que el Plan Nacional de Protección Civil 2002 establece que el gobernador regional y provincial debe implementar las distintas medidas y políticas en materia de desastres, respondieron que no tienen la obligación debido a que no se trata de una Ley sino de una Resolución Ministerial (Plan (2002)). Señalaron además que el Plan Nacional de Protección Civil sólo describe los aspectos generales y no menciona el “qué”, “quién” y “cuando”. Por otro lado, de acuerdo con la Oficina Regional Bio-Bío de la ONEMI, sí se cuenta con un Plan de Operaciones de Emergencia ante situaciones de desastres con el que los organismos relacionados se manejan para las acciones correspondientes. La ONEMI Central elaboró primeramente el prototipo del Plan de Operaciones de Emergencia el cual fue adaptado por la Oficina Regional de la ONEMI a las condiciones de la región.

La ONEMI Bio-Bío señaló además que la Región del Bio-Bío no necesariamente es una zona de pocas manifestaciones de desastres ya que se registran terremotos, Tsunami, incendios forestales, crecidas, fuertes vientos, deslizamientos y fugas o derrames de productos químicos.

Actualmente la ONEMI Bio-Bío tiene programado las siguientes actividades futuras:

- Elaboración de un Protocolo aún más detallado debido a que el actual Plan de Operaciones de Emergencia solo describe aspectos generales.
- Creación del Centro de Información sobre Desastres en el marco de un trabajo conjunto con la Universidad de Concepción.
- Actualmente se hallan elaborando el Plan de Fortalecimiento de Respuestas ante Desastres juntamente con el PNUD (a ser presentado al Gobierno Central (incluyen la educación preventiva ante desastres, fortalecimiento de capacidades y creación de organismos como la ONG)).

(c) Región de Araucanía

La Región de Araucanía es azotada por diversos desastres tales como terremotos, Tsunamis, erupciones volcánicas, incendios forestales, desastres climáticos y crecidas. Además, pese a que se consideraba nula la generación de tornados, el pasado año la región ha sido golpeada por fuertes vientos que dejaron huellas en una extensión de 300 metros de ancho y 2000 metros de largo, que por sus condiciones se determinó que se trató de un tornado. Aun así la gobernación de la Región no traza ni implementa algún tipo de programa para la prevención de desastres, participando únicamente en la recopilación y ordenamientos de informaciones provenientes de los gobiernos locales. Por tal motivo no dispone ni elabora un plan regional de protección civil como el que tiene la Región de Coquimbo. Por su parte sí cuentan con el COE que lo integran el Gobernador Regional, Director de la Oficina Regional de la ONEMI, Ejército de la Región, Carabineros, Bomberos, REREMI-GORE (representante del gobierno regional) Director de Energía y Combustible (Oficina Regional del Ministerio de Energía), Director de la Oficina Regional del Ministerio de Salud y Director de la Oficina Regional del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Si bien no cuenta con el Plan Regional de Protección Civil, afirman que es preocupación del gobierno regional el gran número de desastres que azotan la región, por lo que tienen previstos elaborar una Base de Datos y Mapa de Riesgos con el apoyo del BID y a través de la SUBDERE para formular un Proyecto que analiza y estudia los riesgos, el costo de la reconstrucción y la refacción de infraestructuras vulnerables a los desastres. La recopilación de informaciones y confección del Mapa de Riesgos que actualmente efectúa la SUBDERE es destinado a la elaboración del Plan de Desarrollo Regional, mientras que el del BID es un programa que permite realizar un detallado análisis de los riesgos a nivel regional y a estudiar las medidas para contrarrestar dichos riesgos.

La Región también participa en el equipo que elabora el Mapa de Riesgos de la SUBDERE. Lo integran: 12 funcionarios de la Subsecretaría de Desarrollo Regional del gobierno regional, 4 funcionarios de la Dirección Regional de Planeamiento MOP y 6 funcionarios del Departamento de urbanización de la Oficina Regional del MINVU, a los que se suman especialmente 2 funcionarios de la Oficina Regional de la ONEMI para el caso de la Región de Araucanía. La coordinación de la SUBDERE se realiza en Santiago. Los simulacros y actividades de difusión/educación a los pobladores se llevan a cabo 2 veces al año en las zonas de alto riesgo de y con la participación de los gobiernos locales.

El gobierno regional plantea además la construcción de establecimientos multiuso (plaza) sobre terrenos elevados en un trabajo conjunto con el MINVU en materia de preparativos de desastres. Se

prevé la construcción de 4 establecimientos, de los cuales uno ya se halla en plena etapa de construcción y dos estarían siendo terminadas en el curso del presente año. La ONEMI Regional traza además un plan que consiste en colocar 13 sirenas altoparlantes en la zona costera de la Región. En caso de desastres, la gestión de los albergues les corresponde a los gobiernos locales mientras que los suministros de emergencia son distribuidos por la Oficina Regional de la ONEMI. Las escuelas se convierten en muchos casos en los refugios o albergues de los damnificados, algunos de ellos provistos de víveres almacenados. El Plan de Reconstrucción es planificado y presupuestado por la oficina regional de cada Ministerio a cargo el cual es presentado a través de: → Gobierno Regional → ONEMI → Oficina Regional → Presidencia → Ministerio del Interior.

De acuerdo con la Oficina Regional de la ONEMI, existe un plan denominado Plan Regional de Emergencia con el cual se guían para realizar todas las actividades correspondientes. Se trata de un Plan elaborado bajo criterio propio de la Región de Araucanía de actualización anual y que ya existía en el momento en que el actual Director asumió al mando hace 2 años. No utilizan el prototipo distribuido por la ONEMI Central como en el caso de la Región de Bio-Bío.

(d) Municipalidad de Penco (Provincia de Concepción, Región del Bio-Bío)

La Municipalidad de Penco cuenta con elaborado el Plan de Prevención de Desastres. Se trata del prototipo distribuido por la ONEMI ajustado a las realidades y condiciones de la Municipalidad de Penco. Fue creada en la ciudad de Penco la Dirección de Protección Civil y Emergencia dotada de 20 personas. El presupuesto general de la municipalidad es de 4.200 millones de peso anual de los cuales 120 millones corresponden a la asistencia social de los cuales la tercera parte o la mitad es destinada a la prevención de desastres. La implementación del plan de prevención de desastres se realiza básicamente con el presupuesto municipal aunque también suelen ser cubiertos por la ONEMI (Central) en caso de que el costo rebase el presupuesto municipal. Se trata principalmente de simulacros de evacuación, educación escolar y colocación de carteles para la difusión y educación de la población. En cuanto a los proyectos de gran envergadura, los mismos no pasan por el gobierno regional sino que es directamente solicitado al Ministerio concerniente. Esto se debe a que la asignación presupuestaria a los gobiernos locales es de por sí más reducida que los Ministerios, en su lugar, cuentan con presupuestos especiales disponibles para tal fin. Los proyectos son implementados íntegramente por la Dirección de Obras Públicas de la Municipalidad. Los proyectos menores de 100 millones de peso son ejecutados por la Municipalidad mientras que los que superan dicho monto son ejecutados conjuntamente entre la Municipalidad y la Autoridad encargada.

Los simulacros en las escuelas se realizan consecutivamente entre el mes de marzo y abril en los que participan también la Municipalidad y Carabineros. La Municipalidad ha empezado a colocar en toda la localidad carteles que señalan la ruta de evacuación de Tsunamis a partir del 2006 con el presupuesto municipal. Luego del sismo de Chile del 2010 han aumentado el número de carteles con el apoyo de la UNESCO. Tienen instalados 110 carteles hasta la fecha y prevén colocar 20 más en el curso del presente año. El municipio de Penco se caracteriza por que la población está habituada a evacuar ante cualquier temblor. Esto se debe al simulacro que se viene realizando desde el 2005. La difusión y educación sobre los preparativos de desastres se llevan a cabo bajo instrucciones del Alcalde, realizándose los simulacros por cuenta propia de la Municipalidad de Penco a partir del 2005 (Sigue siendo el mismo Alcalde). Los simulacros desarrollados desde el 2005 se centraron en las escuelas, por lo que presumen que la respuesta de los estudiantes es excelente.

También organizan el COE, que no solo actúa durante situación de emergencia sino que desarrollan actividades de manera constante y se integra por el Alcalde, Carabineros, Bomberos, la Armada, Cruz Roja, Asociación Civil, hospitales, clínicas civiles, Dirección Municipal de Obras Públicas, Dirección Municipal de Asuntos Generales, Jefe del Centro de Operaciones, Cámara de Comercio, (personas relacionadas a las escuelas), (Dirección de Asistencia Social de la Municipalidad).

El COE se reúne periódicamente en el curso del año y discuten sobre simulacros y la educación escolar. El COE es colocado, no en la Municipalidad ni en la sede principal de bomberos, sino en la oficina de la Primera Compañía de Bomberos (por ubicarse lejos del alcance del Tsunami). Esta oficina de la Primera Compañía de Bomberos dispone de la cartografía de inundación por Tsunami y red de radiocomunicaciones, y además, cuentan con varios radioaficionados amateur quienes conforman una red que difunden la alerta a través de la radio del cuerpo de bomberos en situaciones de emergencia. El cuerpo de bomberos consta de la sede central, primera compañía y segunda

compañía. Ante cualquier desastre entra en funcionamiento el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) de la Municipalidad presidido por el Alcalde. El COE realiza la evaluación del desastre recogiendo las informaciones proveídas por los funcionarios municipales, Carabineros, bomberos y pobladores de la zona (a través de la radio de bomberos o por medio verbal), y una vez terminada la evaluación, comunica el resultado a la oficina regional de la ONEMI a través de la radio de bomberos.

Después del desastre de Tsunami en el 2010, la Municipalidad de Penco ha determinado 3 zonas de peligro colocando sirenas en las escuelas primarias de las respectivas zonas para que el anuncio llegue a dichas áreas. Estas sirenas pueden funcionar de a uno o los tres de una vez, con las que es posible comunicarse mediante la radio. La Misión visitó además la oficina de la Primera Compañía de Bomberos del municipio ubicado en la zona de desastre de Tsunami.

Consideran que estas acciones contribuyeron a “cero muertos” durante el Tsunami del sismo ocurrido en el 2010. No obstante no tenían designadas las zonas de refugio o albergues en el marco del actual sistema de emergencias de la Municipalidad. Estos refugios fueron designados en ocasión del simulacro realizado el 27 de octubre del pasado año donde se reunieron un número de personas mayor de lo esperado por lo que se limitó a indicar únicamente la dirección de los refugios. Muchas de las escuelas de Penco se ubican en zonas elevadas lo que naturalmente hacen que las personas acudan a ellas. Durante el sismo de febrero de 2010 se ha creado un sistema de operaciones conjuntas entre el COE y la Armada Militar debido la generación de motines y saqueos, en el que la Armada se encargó de la vigilancia de la zona. Este simulacro del pasado año fue propuesto por la ONEMI y contó con el presupuesto de la oficina regional de la ONEMI. En el evento participaron 30 personas de la ONEMI Central y regional aunque se desconoce si la totalidad de ellos pertenecen a la ONEMI. El simulacro permitió tanto a la ONEMI como a la Municipalidad de Penco aprender sobre la prevención y preparativos ante desastres. Cabe destacar que el escenario de desastres secundarios (generación de incendios y desplome de viviendas después de temblor) fue una propuesta dada por la ONEMI.

En cuanto a la elaboración del Mapa de Riesgo que actualmente realiza la SUBDERE, señalan que participaron en ella mediante el ordenamiento de datos recogidos y la entrega de los mismos al Gobierno Regional.

(e) Ciudad de Villarrica (Región de Araucanía)

La Municipalidad Villarrica no cuenta con el Plan Municipal de Protección Civil (Plan Integral de Prevención de Desastres) pero ha elaborado en el 2005 un plan de respuesta a emergencias denominado “Plan de Prevención y de Respuesta por Actividad Volcánica Accevol” el cual fue actualizado en el 2010. Este Plan divide en 3 áreas la zona de riesgo cercana a Villarrica de tal manera que se establezcan medidas para las respectivas áreas. La localidad de Pucón, ubicada al este del municipio, se halla completamente incorporada dentro del área de peligro. Existe un solo camino que une Pucón con Villarrica, por lo que señalan la necesidad de estar preparados para la evacuación debido a que la mayoría de los refugiados se trasladan a Villarrica. Las escuelas usadas como refugios son insuficientes para albergar a la población de Pucón, por lo que actualmente se lleva a cabo la refacción de complejo deportivo de la Municipalidad para habilitarlo como refugio (obras de agua y alcantarillado, construcción de caminos y baños). Por su parte la localidad de Lacanray podría quedar aislada ante la generación del desastre, tales así que se estudia la implementación de medidas estructurales como ser la construcción de una presa de detención. Consideran importante el control de cauces para evitar y/o aliviar desastres secundarios provocados por la erupción volcánica.

El plan de respuesta a emergencias se fundamenta en el Protocolo establecido por la ONEMI y se halla elaborado acorde a lo que tiene definido las acciones para los respectivos niveles. El COE de esta localidad es integrado por el Alcalde, Carabineros, Bomberos, hospitales, compañía eléctrica, policía privada y la Municipalidad.

El proyecto de prevención de desastres prevé desarrollar de manera integral las medidas correspondientes, pero también está el hecho de que los fondos para las medidas preventivas del municipio son básicamente cubiertos con el presupuesto municipal. Resulta que un municipio mediano como Villarrica debe pasar por varios trámites burocráticos para acceder a los fondos de autoridades locales o al fondo del presupuesto nacional destinado a los gobiernos locales, así que acaban por implementar las medidas factibles con el presupuesto de la Municipalidad.

En cuanto a la alerta temprana, la ONEMI Regional establece el nivel de la alerta en: 2 fases de alerta

verde, 2 fases de alerta amarilla y 2 fases de alerta roja permitiendo de esta manera actuar acorde a la fase de la alerta. El nivel de alerta volcánica es notificado a través de OVDAS → Oficina Regional de ONEMI → Gobierno Regional (en tiempos normales recibe una vez al día informaciones sobre volcanes, incendios forestales y crecidas vía mail). Actualmente trabajan en la definición de respuestas y acciones aún más detalladas con respecto al actual sistema de respuestas a emergencias.

En caso de desastres centraliza e integra las informaciones sobre daños a través de reportes recibidos desde el sitio del desastre, Carabineros, Bomberos y la población. Señalan además que la ONEMI es quien dispone de la totalidad de las informaciones debido a que existen informaciones que son directamente presentados a la ONEMI Regional sin pasar por la Municipalidad.

La localidad de Villarrica plantea la implementación de los siguientes programas como medidas para fortalecer la prevención futura de los desastres:

- Estudio geológico para el plan de desarrollo de la Municipalidad que incorpora el enfoque preventivo (fondo del MINVU) y la elaboración del nuevo Mapa de Riesgo a partir del resultado del Estudio.
- Colocación de carteles sobre riesgos volcánicos (Discutir y acordar con la Oficina Regional de la ONEMI sobre la unificación del cartel a nivel regional para luego difundirlo a nivel nacional).
- Aseguramiento de los refugios y fortalecimiento de las instalaciones (Se plantea colocar en los suburbios de la ciudad debido a que no se dispone de terrenos públicos. Destinados a los turistas y pobladores de Pucón).
- Acciones educativas dirigidas a los pobladores y realización de simulacros en las escuelas.
- Plan de medidas ante fugas o derrames de productos químicos (Ej.: Accidente de camión cisterna de combustible).
- Instrucciones sobre la evacuación dirigidas a los hoteles (Capacitación de conocimientos que, como zona turística, un hotel debe tener para evacuar a los turistas alojados).
- Folletos sobre peligros y planes de evacuación en casos de desastres (Actualmente se limita a publicar informaciones en la página web de la Municipalidad).
- Colocación de mayor número de señalizadores de alerta (Similar a un semáforo en colores rojo, amarillo y verde que indican el nivel de alerta. Actualmente dispone de uno solo en la Municipalidad. Prevé colocar dos (2) en cualquiera de los lugares de la Oficina de Turismo de Villarrica, comisaria de Carabineros y hospitales, y uno (1) en la Municipalidad y estación de Carabineros respectivamente).
- Mantenimiento de las carreteras prioritarias y pavimentación de caminos enripiados.
- Control de cauces desde un enfoque de hermoseamiento como “no tirar la basura” sin limitarse únicamente en la construcción de presas de detención.

(f) Administración de emergencias y desastres vista por la población (en la Municipalidad de Talcahuano¹³)

En la fecha 26 de enero de 2012 la Misión realizó en la Municipalidad de Talcahuano una serie de entrevistas a los pobladores de la Municipalidad de Talcahuano con respecto a la prevención de desastres (en particular sobre el desastre de Tsunami).

En el momento del sismo de Chile del 2010, los pobladores huyeron en todas las direcciones dado que no tenían conocimientos sobre plan de evacuación ni han participado de un simulacro de evacuación. Sin embargo cuentan con carteles colocados en las periferias que indican la dirección en que se debe evacuar y que conducen, aunque sin explicación alguna de la Municipalidad, hacia los refugios o colinas elevadas.

Después del desastre recibieron la ayuda del Gobierno con la que pudieron repintar sus viviendas (las casas de los alrededores se ven en buenas condiciones). Sin embargo manifestaron estar descontentos por la falta de ejecución de los planes de reconstrucción y rehabilitación de las infraestructuras que saben que fueron formulados a través de los diálogos con los pobladores.

¹³ Región del Biobío, Provincia de Concepción, Municipalidad de Talcahuano. Fue gravemente azotado por el Tsunami del 2010.

2.2.2 Verificación del Nuevo Proyecto de Ley: Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil (Nuevo Proyecto de Ley de Desastres)

Actualmente se halla sometido a la deliberación del Congreso el Nuevo Proyecto de Ley de Desastres. Esta Ley es propuesta por el Marco de Acción de Hyogo (MAH) y apunta hacia la Transversalización del MAH que consiste en que los organismos concernientes elaboran el Plan del Sector de Prevención de Desastres sobre la base de la Estrategia Nacional a fin de concretar en Chile la substitución de la medida tradicional que consiste únicamente en la “respuesta de emergencia” hacia la reducción y gestión de riesgo de desastres que respondan a la prevención de desastres, respuesta de emergencia y difusión y reconstrucción.

(1) Situación de la deliberación en el Congreso

(a) Apreciación básica

La formulación de un Proyecto de Ley demanda tiempo debido a que, al igual que Japón, debe pasar por todo un proceso de estudios y deliberaciones en los comités colocados dentro del Congreso para alcanzar la aprobación del mismo. En algunas ocasiones la deliberación puede ser priorizada en caso de que su puesta en vigor resulte ser de carácter urgente.

Sin embargo, un Proyecto de Ley común tarda de 1 año a varios años desde su presentación al Congreso hasta la aprobación del mismo.

Motivo del Proyecto de Ley

Como primer paso es Proyecto de Ley presentado a la Cámara de Diputados. Este es presentado al Presidente por un miembro del Diputado o Senado juntamente con el mensaje correspondiente. La primera presentación del Proyecto de Ley puede realizarse tanto a la Cámara de Diputados como a la Cámara de Diputado aunque existen varios tipos de Proyecto de Ley que primeramente deben ser presentados al Diputado. En algunos casos el Presidente es quien aprueba la Ley. El borrador del presupuesto se inicia en el Diputado mientras que lo relacionado a la amnistía se somete primeramente a la Cámara de Diputados

Deliberación del Proyecto de Ley

El Proyecto de Ley es sometido a la deliberación, y de ser necesario, al chequeo de cada uno de los Artículos que lo componen para las correcciones correspondientes. En caso de que no sea aprobado en la primera Cámara, el mismo tipo de Proyecto de Ley no podrá ser presentado al Congreso durante un año. En caso de que sea aprobado en la primera Cámara y rechazada en la otra, se crea la Comisión Conjunta de Ambas Cámaras. Existen también casos en que el Presidente hace uso del veto, y en este caso, se establecen posteriormente en el Congreso las disposiciones acordes a la Constitución.

Aprobación del Proyecto de Ley

El Proyecto de Ley aprobado y acordado en ambas Cámaras es remitido al Presidente para la tramitación de su aprobación. Puede haber casos en que la promulgación se vea atrasada a causa de los comentarios del Presidente o a la negativa del Presidente a la aprobación.

Legislación de la Ley

El Proyecto de Ley aprobado por ambas Cámaras y el Presidente será legislado en un lapso de 10 días.

Promulgación de la Ley

Luego de la legislación, el texto total de la Ley será promulgada mediante el Boletín Oficial en un lapso de 5 días.

(b) Situación de la deliberación

El Nuevo Proyecto de Ley de Desastres fue presentado en la fecha 22 de marzo de 2011 a la Cámara de Diputado iniciándose de esa manera su deliberación. Dicho Proyecto de Ley se denomina “Proyecto de Ley que establece el Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y crea la Agencia Nacional de Protección Civil y su finalidad es la creación de la Agencia Nacional de Protección Civil (ANE. El presente se refiere como ONEMI o la Nueva ONEMI para evitar confusiones) que tiene por Misión asumir la totalidad de la administración de emergencias y desastres como el nuevo instituto de ONEMI. El Proyecto de Ley establece que se mantendrá bajo el paraguas del Ministerio del Interior aun cuando pase a ser la Nueva ONEMI. En la Cámara de Diputados ya se ha aprobado el cambio de rango de la ONEMI a “Agencia”. Se organizaron en la Cámara de Diputados un total 19 reuniones del comité entre el periodo 22 de marzo y enero 2012. Se prevé que

la deliberación en esta Cámara continuará como mínimo hasta el mes de agosto de 2012.

(2) Contenido de la deliberación

Actualmente se discuten los siguientes aspectos contenidos en el Proyecto de Ley.

(a) Tipos de desastres

El Comité aprobó el establecimiento de dos niveles para emergencias:

Nivel 1: Desastres posibles de atender con los recursos disponibles en los organismos concernientes (incluye sismos de escalas similares al del Terremoto en Chile de 2010). Se trata de aquellos que permiten la reconstrucción y restauración en menos de 3 meses.

Nivel 2: Desastres de gran escala imposibles de atender únicamente con los recursos disponibles en los organismos concernientes y que requieran de la ayuda de otras instituciones públicas o privadas (desastre de gran magnitud como el Tsunami de Japón ocurrido en el 2011). Se trata de aquellos cuya reconstrucción y restauración se logra en unos 6 meses.

(b) Lineamiento del fortalecimiento de la capacidad ante crisis

Con respecto al Terremoto de Chile del 27 de febrero de 2010, se discute las 36 recomendaciones destinadas a mejorar procesos y capacidad ante crisis que la consultora McKinsey & Co., propone en su trabajo presentado.

Además se recogen las 75 recomendaciones entregadas por los 14 expertos del Marco de Acción de Hyogo, de la ONU, que estuvieron entre noviembre y diciembre del año pasado.

(c) Títulos de la propuesta legislativa

Se discute la necesidad de incorporar los siguientes 7 títulos en la propuesta legislativa:

- 1) Resumen del Sistema Nacional de Emergencia y Protección civil
- 2) Creación de la Agencia Nacional de Protección Civil
- 3) Rol de la Defensa Nacional y Carabineros de Chile
- 4) Medias para la prevención de emergencias
- 5) Sistema Nacional de Alerta Temprana
- 6) Emergencia
- 7) Otros

(d) Consejo Nacional de Protección Civil

Se discute la necesidad de crear el Consejo Nacional de Protección Civil en la que participan distintos sectores del Ejecutivo y de la sociedad civil. Su misión esencial es asesorar en la elaboración de una estrategia nacional de reducción de riesgos y vulnerabilidades.

(e) Fondo Nacional para la Protección Civil

Se discute la creación de un Fondo Nacional para la Protección Civil con el fin de asegurar un mínimo de financiamiento a diferentes iniciativas sectoriales.

(f) Plan Comunal de Protección Civil y creación de Comités de Operaciones de Emergencia (COE)

Plantea la elaboración del Plan Comunal de Protección Civil y la creación de Comités de Operaciones de Emergencia en los que también estarán integrados los Carabineros.

(g) Estructura de la Nueva Ley de Emergencias y futura Administración de Emergencia y Desastres de Chile basada en la Nueva Ley

De acuerdo con lo expuesto en los párrafos precedentes, el actual Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias consta de I a VII Títulos y 61 Artículos. En la Tabla 2.2.5 se describen el encabezado y contenido de cada Título.

Tabla 2.2.5 Contenido de la Nueva Ley de Emergencias

Artículo	Encabezado	Contenido
Título I Artículo 1 al 2	Del Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil	Integrado por la Agencia Nacional de Protección Civil, Comité de Protección Civil y el Comité de Operaciones de Emergencia.
Título II Artículo 3 al 9	De la Agencia Nacional de Protección Civil	Establece los roles y estructura organizacional de la Agencia Nacional de Protección Civil.
Título III Artículo 10 al 14	Del Rol de la Defensa Nacional y Carabineros de Chile	Dirigido por el Ministerio de Defensa (coordinación) y el Estado Mayor Conjunto (operación).
Título IV Artículo 15 al 26	De la prevención de Emergencias.	Establece lo siguiente: • Consejo Nacional de Protección Civil / Comité de Protección Civil / Protección Civil Regional. • Estrategia Nacional de Protección Civil / Planes Sectoriales de Protección Civil. • Creación del Fondo Nacional de Protección Civil.
Título V Artículo 27 al 30	Del Sistema Nacional de Alerta Temprana.	Su desarrollo, coordinación y dirección corresponde a la Agencia Nacional de Protección Civil quien la difunde a la población.
Título VI Artículo 31 al 54	De la emergencia.	Establece lo siguiente: • Declaración de emergencia / Nivel de emergencia / Disposiciones especiales • Comités de Operaciones de Emergencia
Título VII Artículo 55 al 61	Otros.	Otros

De acuerdo con el Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias, la futura administración de emergencias y desastres de Chile constará de los sistemas, instituciones, organizaciones y planes básicos señalados en la siguiente Tabla 2.2.6.

Tabla 2.2.6 Administración de Emergencia y Desastres de Chile basada en el Nuevo Proyecto de Ley de Emergencias (Suposición)

Español	Siglas	Japonés
Título del nuevo Sistema de Emergencia		
Nuevo Sistema Nacional de Emergencia	NSNE	新国家危機システム
Organismos a ser creados		
la Agencia Nacional de Protección Civil	En adelante Agencia	国家市民保護庁
el Consejo Nacional de Protección Civil	En adelante Consejo	国家市民保護協議会
los Comités Regionales	En adelante Comités Regionales	州市民保護委員会
el Comité de Operaciones de Emergencia	En adelante COE	緊急オペレーション委員会
Red de Monitoreo Sísmico Nacional	En adelante RMSN	国家地震ネットワーク
Planes que deberán ser elaborados (y sus sistemas)		
Estrategia Nacional de Protección Civil	En adelante Estrategia	国家市民保護戦略
los Planes Sectoriales de Protección Civil	En adelante Planes Sectoriales	市民保護セクタープラン
Sistema Nacional de Alerta Temprana	En adelante SNAT	国家早期警報システム
Sistema de recursos y fondos a ser establecido		
el Fondo Nacional de Protección Civil	En adelante Fondo	国家市民保護基金

2.3 Sistema de Prevención y Alerta Temprana

Luego del terremoto y Tsunami del 27 de febrero de 2010, se viene trabajando en el fortalecimiento de la red entre los distintos sectores del Ejecutivos, colocación de mareógrafos de la SHOA, instalación de sismómetros por parte del SSN y el mejoramiento del sistema de difusión de informaciones y alertas desde la ONEMI. Se avanza además en la adopción del sistema CBS y TV digital terrestre,

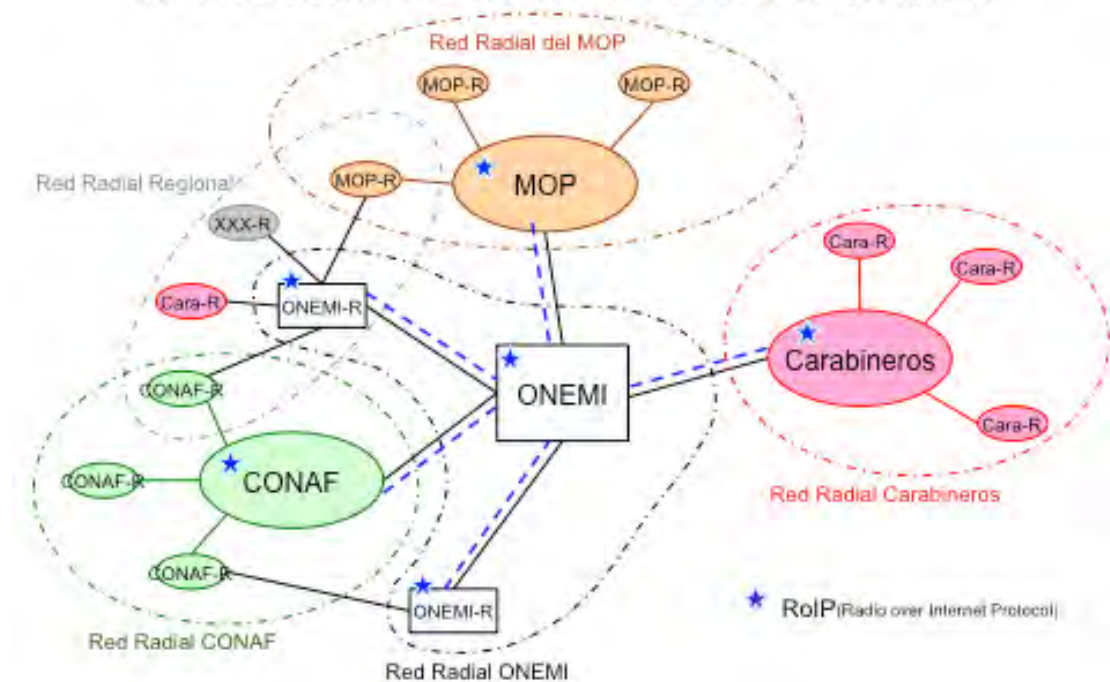
en la conexión de redes entre la ONEMI y los respectivos órganos involucrados y en la creación del sistema troncal con canal satelital, así como en la coordinación con las emisoras radiales recientemente iniciada por la ONEMI.

2.3.1 Sistema de telecomunicaciones de Chile

En la Figura 2.3.1 se describe el diagrama esquemático del sistema de telecomunicación de Chile.

- Tal como señala la Figura 2.3.1, los respectivos organismos (ONEMI, SHOA, MOP, DMC, CONAF, gobiernos locales, Carabineros y bomberos) cuentan con redes propias de comunicación (principalmente radio) dentro de las cuales tienen restablecidas sus respectivas redes de radio. Sin embargo no se hallan conectadas entre sí.
- La ONEMI puede comunicarse radialmente con las diversas autoridades de emergencias a través de la red de radio HF-VHF (permite la comunicación de la Central con la Central y de la Región con la Región).
- La Central de ONEMI se halla conectada con las Oficinas Regionales de la ONEMI a través de su propia red de radio.
- En caso de que esta radio HF quede fuera de servicio, podrá utilizar, en caso de emergencias, la red APCO25 (P25) de Carabineros distribuido en todo el país.
- Las conexiones entre las oficinas regionales de la ONEMI y con la Central están hechas a través del servicio convencional de Internet.
- En caso de que cualquiera de estas redes sean interrumpidas, es posible asegurar la comunicación a través del sistema troncal de radio por microondas del Ejército de Chile denominado SICOE. No obstante es necesario solicitar la conexión realizando la llamada al operador de SICOE.
- La SUBTEL plantea estudiar la construcción de un sistema troncal de comunicación satelital como respaldo de la red de emergencia por radio de la ONEMI. La intención de la SUBTEL es terminar el estudio en el curso del 2012 y está a la espera de la autorización respectiva para desarrollar el estudio.
- Se plantea conectar la red en torno a la ONEMI con el sistema RoIP juntamente con el sistema troncal satelital. La conexión del sistema RoIP permitirá que las oficinas regionales de la ONEMI pueda conectarse directamente a la red de radio de los organismos centrales de emergencia.

Red de Comunicación de Desastres en Chile



Sistema Actual de Comunicaciones de Emergencia en Chile

Asuntos a considerar:

- ① Baja calidad de voz en RoIP, en caso de desastre de gran magnitud puede ser un problema.
- ② Congestión y retraso a causa de uso de líneas públicas
- ④ Cortes de comunicación por dependencia de redes terrestres

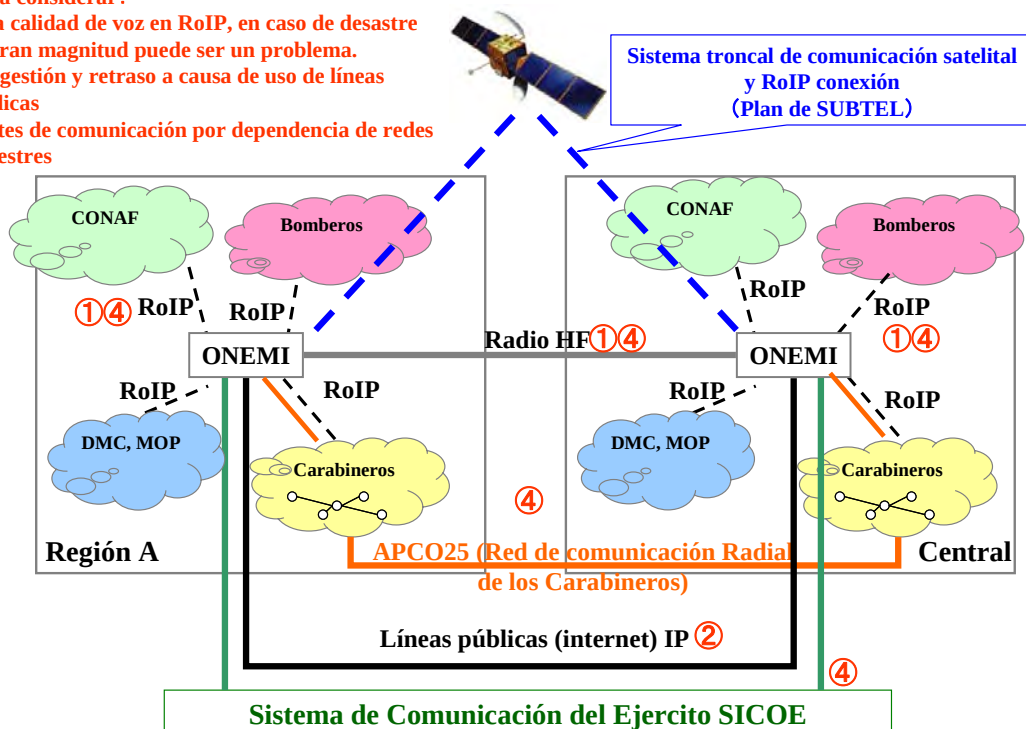


Figura 2.3.1 Sistema de Comunicaciones de Emergencia de Chile

2.3.2 Flujo general de informaciones de emergencia

La Figura 2.3.2 señala a grandes rasgos el flujo de las informaciones sobre desastres y emergencia. La autoridad encargada expresada en “XX” difiere según el tipo de desastre. El flujo de informaciones en los respectivos desastres se describe en la Figura 2.3.3.

- Las informaciones de desastres provenientes de los pobladores son transmitidos a través del teléfono y los provenientes de Carabineros, bomberos u organismos de monitoreo de desastres a través de la radio a la autoridad local u oficina regional de la ONEMI.
- La autoridad local informada transmite dicha información a la ONEMI regional y envía al funcionario, bomberos o Carabineros al sitio del siniestro para la verificación de la situación.
- La ONEMI regional verifica el nivel de alerta manteniendo contacto con el organismo encargado (XX) que responde ante el desastre y comunica el resultado a la ONEMI Central (Convoca al Comité Regional de Operaciones de Emergencia-COE de acuerdo a la necesidad).
- La ONEMI Central determina la emisión o no de la alerta obteniendo informaciones desde el organismo de monitoreo (Convoca al Comité Nacional de Operaciones de Emergencia-COE de acuerdo a la necesidad).
- Al emitir la alerta envía un mensaje de emergencia a la radio comunitaria al tiempo de transmitir la alerta a la ONEMI Regional.
- (Actualmente trabajan en la introducción del sistema que envía mensajes cortos (SMS) mediante el sistema CBS).
- La ONEMI Regional transmite la alerta a las autoridades locales mediante la radio y al Gobernador de la Región y de la Provincia vía teléfono.
- La autoridad local difunde la alerta a la población a través de Carabineros y el cuerpo de bomberos (o mediante la sirena según el caso).
- También han iniciado, aunque no oficial, la transmisión de informaciones a través de la red de radio amateur.

Flujo de Información de Desastres

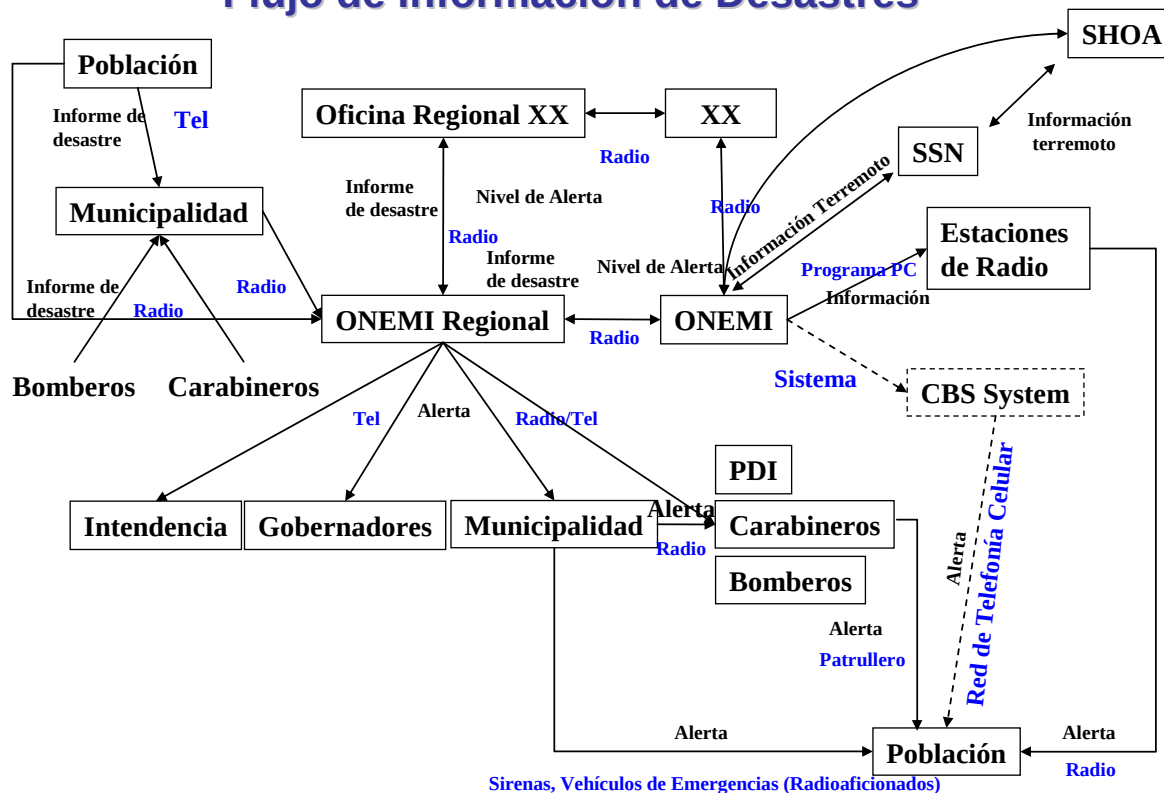
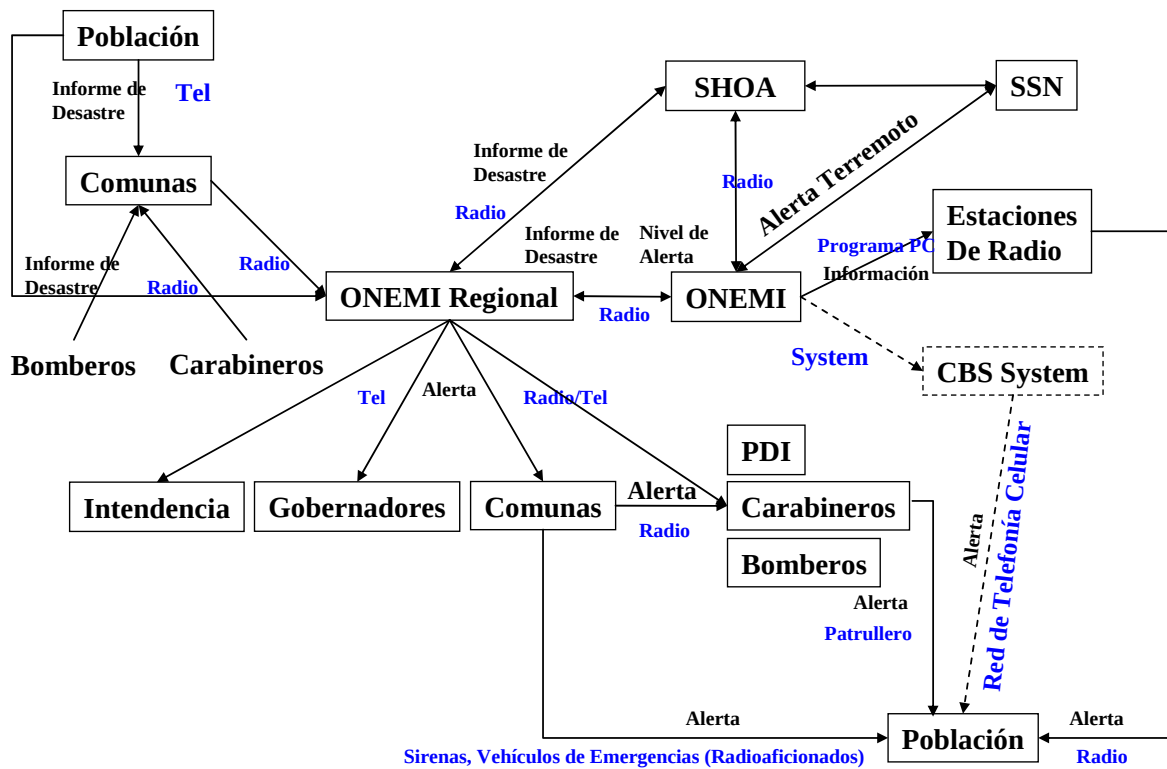


Figura 2.3.2 Flujo general de informaciones sobre desastre

Flujo de Información de Desastres (Tsunami)



Flujo de Información de Desastres (Volcán)

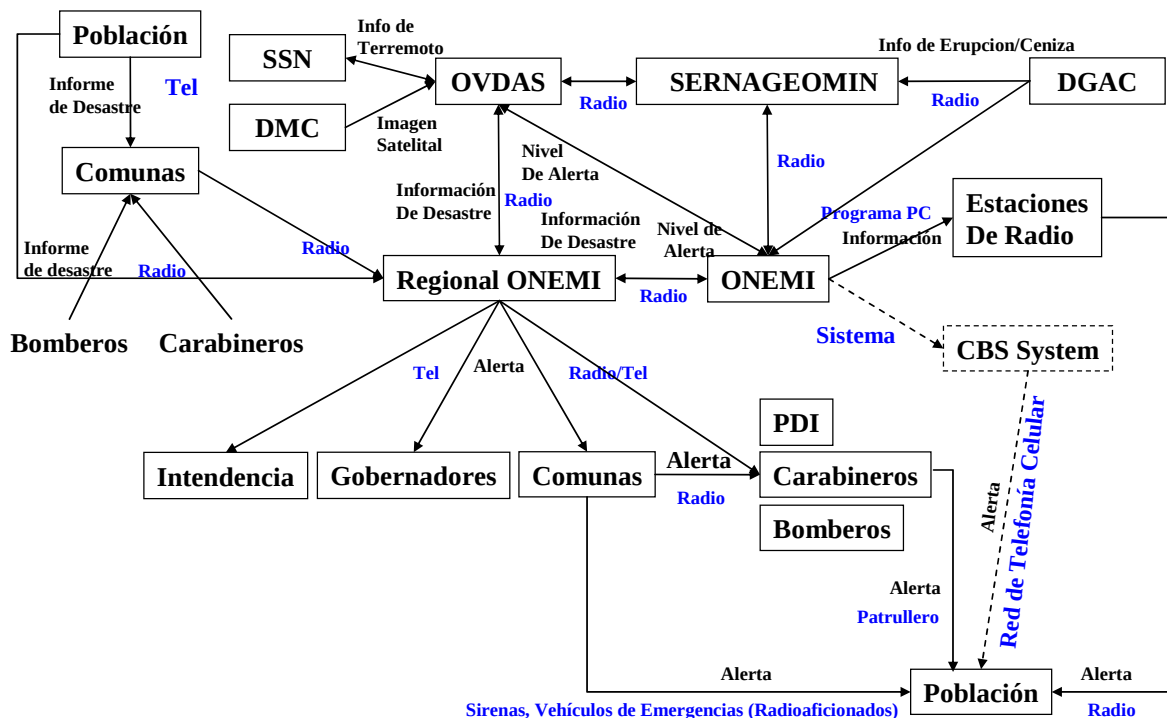


Figura 2.3.3 Flujo de informaciones sobre desastres

2.3.3 Sistema de vigilancia y monitoreo de desastres

Son numerosos los organismos que realizan la observación de desastres los cuales se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 2.3.1 Monitoreo y vigilancia de desastres en Chile

Organismo	Contenido
Dirección Meteorológica de Chile (DMC)	Observación del clima, atmosfera y cantidad de rayos ultravioleta - Observatorio meteorológico (presión atmosférica, fuerza del viento, temperatura, humedad, precipitación): 56 puntos - Vigilancia móvil de la calidad del aire: 1 punto
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	Observación hidrológica (de los cuales 297 es de tiempo real mediante comunicación satelital) - Caudal (nivel de agua): 464 puntos - Precipitación: 384 puntos - Clima: 170 puntos - Nevada: 17 puntos - Aguas subterráneas: 562 puntos - Calidad de agua: 388 puntos - Sedimentos: 70 puntos - Embalse, nivel de agua del lago: 45 puntos
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)	Alerta de Tsunami, observación del nivel del mar - Mareógrafo: 32 puntos - Boya DART: 1 (en trámite la adquisición de otra boya)
Servicio Sismológico Nacional de la Universidad de Chile (SSN)	Observación del terremoto - Sismómetro de banda ancha (en servicio y en tiempo diferido): 15 puntos - Sismómetro de corto periodo (en servicio y en tiempo diferido): 29 puntos - Acelerómetro (en servicio y en tiempo diferido): 16 puntos - GPS: 8 lugares - Sismómetro de banda ancha (en tiempo real): 30 puntos - Sismómetro de banda ancha : 65 (adquirido, no instalado)* - GPS: 75 (a ser licitado)* - Acelerómetro : 297 unidades (adquirido, no instalado)*
Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)	Vigilancia volcánica - Vigilancia intensiva en el observatorio Volcanológico de las Andes del Sur (OVDAS). - Vigilancia en 94 puntos de observación de 21 volcanes (se prevén 98 puntos de observación en 30 volcanes para el 2012). - Sismómetros, sistema geodésico, infrasonido (observación de sonidos de frecuencia muy baja), medición magnética, medición de potencial eléctrico, medición de gravedad pequeña, análisis de espectro de gases volcánicos (DOAS), calidad del agua de manantiales, cámara, cámara infrarrojo.
Corporación Nacional Forestal del Ministerio de Agricultura (CONAF)	Incendio forestal - Centro de Operaciones Central: 1 punto - Centro de Operaciones Regional: 11 puntos - Torre de vigilancia contra incendios: 79 torres, 134 observadores - Aviones: 3 unidades - Coche patrulla: se desconoce la cantidad
Ministerio de Agricultura	Se dio a conocer que realiza la medición de la precipitación

Fuente: Estudio realizado por la Misión

Nota: SSN* : se tenía previsto su planificación y colocación a cargo del SSN pero actualmente la ONEMI es quien se encargará de su colocación.

2.3.4 Respuesta de emergencia de los organismos vinculados

La respuesta de cada uno de los organismos concernientes en momento de emergencia de acuerdo con el tipo de desastre o el rol que cumplen es como sigue:

(1) Protección Civil

La ONEMI responde a las emergencias operando haciendo funcionar las 24 horas el Centro de Operaciones de Emergencia (CAT). La radio es el medio de comunicación principal mediante la cual se comunica y mantiene contacto con las autoridades relacionadas.

(2) Terremoto

El mejoramiento de la Red Sísmica ha hecho posible que el SSN recoja y analice los datos desde IRIS, SUGS y SERNAGEOMIN y analice además (mediante Earthworm y Earlybird) las informaciones sísmicas (hora de ocurrencia del sismo, ubicación y profundidad del epicentro, magnitud) a 1 o 2 minutos de su detección. El sistema ha mejorado de tal manera que los resultados obtenidos pueden ser compartidos con la ONEMI y SHOA. Las informaciones sobre la sensación sísmica son recogidas por la ONEMI desde sus oficinas regionales y transmite al SSN.

(3) Tsunami

El SHOA es la autoridad técnica responsable de emitir la alerta de Tsunami. Tratándose especialmente de eventos sísmicos, las informaciones otorgadas por las oficinas regionales de ONEMI y autoridades portuarias le permite tener un panorama general de la situación. Obtiene además informaciones sísmicas que comparte con el SSN a los 2 minutos de su ocurrencia, de quien recibe la comunicación cuando el temblor es de una magnitud superior a los 6 grados. De acuerdo con el resultado de la entrevista realizada, el criterio de determinación de la alerta es ambiguo ya que SHOA no realiza el análisis de Tsunamis, pero aun así, transmite la información a la ONEMI al momento de emitir de alerta de Tsunami.

Establece que los pobladores de la zona costera deben evacuar voluntariamente hacia zonas elevadas de más de 302 metros sobre el nivel del mar cuando perciban un temblor mayor a VII grados en la escala de Mercalli.

(4) Erupción de volcanes

El OVDAS lleva a cabo una intensiva vigilancia de los 43 volcanes más peligrosos de todo el territorio chileno (a la fecha de fines de enero de 2012 se hallaban vigilando 21 volcanes). Las informaciones volcánicas son enviadas a las oficinas regionales de ONEMI, gobiernos regionales y autoridades locales a través de correos electrónicos, radio o teléfono. Los datos del satélite de observación y los datos sísmicos se obtienen (según el caso) desde la DMC y el SSN respectivamente. A diferencia del terremoto o Tsunami, la erupción de un volcán puede ser pronosticada con aproximadamente 1 mes de anticipación.

(5) Inundación

El MOP-DGA realiza el monitoreo de ríos y embalses y parte de ellos en tiempo real. Ante la presencia de crecidas, se informa de la situación de los ríos y se comunica con la ONEMI acorde al nivel de alerta detectado.

La información de emergencia es transmitida a través del siguiente flujo: pobladores/Carabineros → autoridades locales → oficina regional del MOP → MOP. Además el DMC (Dirección Meteorológica de Chile) emite informaciones meteorológicas (precipitaciones) a modo de una alerta temprana con respecto a crecidas.

(6) Clima y precipitaciones

La DMC tiene la obligación de ofrecer informaciones meteorológicas a las autoridades ejecutivas, autoridades de protección civil y los medios de manera confiable, oportuna y exacta a fin de apoyar la toma de decisión para la protección de la seguridad civil, sus bienes y el medio ambiente ante la posibilidad de graves daños provocados por fenómenos climáticos. Esto se señala en el último material interno del DMC “PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA DE AVISOS, ALERTAS Y ALARMAS” (informe del 29 de julio de 2011).

La DMC debe transmitir las informaciones y pronóstico de emergencia de los eventos climáticos a la

ONEMI y el MOP (Ministerio de Obras Públicas) y casi simultáneamente también a la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile) y autoridades locales afectadas. Una vez que se corrobore la transmisión de informaciones a la ONEMI se procede a su publicación general. La transmisión a la ONEMI se realiza a través de la radio VHF, teléfono o correo electrónico, pero según el manual de procedimiento interno de la DMC, el correo electrónico es el principal medio de comunicación que emplean para tal efecto (ver 2.3.5 de la página siguiente). En muchos casos las erupciones volcánicas o cenizas volcánicas son detectadas por los pilotos al mando de una aeronave quienes informan sobre el hecho a la DGAC → ONEMI → SERNAGEOMIN. Para las crecidas emite el Aviso, la Alerta y la Alarma y transmite a la ONEMI y MOP-DGA.

(7) Incendio forestal

La CONAF desarrolla el control de incendios forestales y actividades de extensión. Al producirse un incendio forestal, recibe el aviso de los pobladores o de la torre de vigilancia y mantiene contacto con la ONEMI monitoreando constantemente la evolución del siniestro. La CONAF también comunica la cancelación de la alerta a la ONEMI cuando se logre controlar el fuego. El nivel de alerta será amarilla cuando se piense que el fuego cause daños humanos y las condiciones climáticas sean desfavorables, mientras que la alerta roja se da cuando la extinción del fuego por parte de la brigada de bomberos no pueda realizarse de manera suficiente o cuando el fuego se vuelve fuera de control debido a que surge la necesidad de invertir inmediatamente los equipos correspondientes. Asume la tarea de extinción del fuego enviando a la brigada de bomberos y manteniendo contacto con el Centro Nacional de Operaciones de Emergencia y 11 Centros Regionales de Operación es Emergencia.

2.3.5 Actual sistema de emergencia y alerta temprana

Las distintas autoridades de emergencia y desastres han formulado en el 2008 el plan de fortalecimiento para el sector de desastres que se viene implementando de manera consecutiva. Esta iniciativa ha sido aún más impulsada con el gran terremoto y Tsunami que azotó Chile en el 2010. A continuación los detalles del Sistema de Información de Prevención de Desastres (incluye el Sistema de Alerta Temprana) de los organismos relacionados:

(1) Alerta Temprana que el DMC (Dirección Meteorológica de Chile) realiza ante situaciones climáticas particulares

(a) Generalidades

El DMC (Dirección Meteorológica de Chile) es la autoridad responsable de las tareas meteorológicas quien se encarga de la totalidad de los datos climáticos y tareas de pronóstico y alerta del país. Entre los cuales la provisión del estado actual del clima y del pronóstico es una de las principales Misiones que debe cumplir la institución.

El informe y pronóstico de índole importante y urgente se realiza en caso de que el estado climático sufra alguna alteración. Esto se realiza de acuerdo con los 3 tipos de advertencias tempranas previamente establecido que consisten en: “Avisos”, “Alertas” y “Alarmas”. Debido a que la Misión de la ONEMI consisten en tomar las medidas correspondientes ante la ocurrencia de riesgos de desastres y aliviar los daños en situación de emergencia, y dado que utiliza las 3 advertencias que emplea para el efecto, estas 3 advertencias que emite la DMC emparejan con las 3 informaciones que emite la ONEMI que consisten en: “Alerta verde”, “Alerta amarilla” y “Alerta Roja”. La diferencia entre estas 3 alertas emitidas por la DMC está en la hora y alcance de la probabilidad de ocurrencia del desastre.

Se halla establecido el concepto científicamente argumentada sobre la base de este alcance y las diversas condiciones.

A continuación los detalles sobre los riesgos climáticos que podrían afectar a la población y sobre las 3 advertencias de “Avisos”, “Alertas” y “Alarmas” emitidas por la DMC.

(b) Avisos

Los Avisos son emitidos cuando se pronostica la generación de fenómenos climáticos fuera de lo común. Se tratan de vientos fuertes, temperaturas anormales, lluvias torrenciales u otros fenómenos anormales.

Su principal objetivo es proveer previamente informaciones a las autoridades gubernamentales que incluyen entes u organizaciones productivas, a los órganos públicos y a los medios sobre la generación

de fenómenos climáticos particulares que podrían afectar o causar daños en las actividades de la población. Este Aviso hace posible desarrollar las actividades defensivas.

Con este Aviso se publica las informaciones climáticas y cambios en el estado del clima previstos para los próximos 5 a 2 o 3 días (132 hs a 72 o 48 hs). Se debe realizar un seguimiento diario de estas informaciones para ver si se mantienen o pasan a ser una “Alerta”.

Los detalles del estado climático que dan lugar a los Avisos son:

- En caso de que se pronostiquen precipitaciones anormales,
- En caso de que se pronostiquen lluvias continuas durante largo periodo,
- En caso de que se pronostiquen fuertes vientos,
- En caso de que se pronostiquen temperaturas probabilísticas inferior a 5% y temperaturas probabilísticas superior a 95%.

Los Avisos son publicados por parte del oficial de guardia de la Oficina de Pronóstico del Centro Nacional de Análisis-CNA colocado dentro de la DMC. Esta publicación recibe el consentimiento de todos los miembros y es aprobado y supervisado por el Jefe de la Oficina de Pronóstico. También cuenta con el consentimiento del Jefe del CNA. Esta publicación también es notificada al Director de la Dirección de Pronóstico de la DMC.

En caso de que el día de la publicación sea un fin de semana y no se pueda adoptar el sistema de consentimiento arriba señalado por la ausencia del Jefe del CNA o del Director de la Dirección de Pronóstico, una persona representante (oficial pronosticador con mayor experiencia en el plantel) se responsabiliza de dicha publicación.

Este sistema se aplica también para el caso en que la oficina regional de la DMC sea quien realiza la emisión, requiriéndose del consentimiento del Jefe de la Oficina de Pronóstico y Jefe del CNA así como de la notificación al Director de la Dirección de Pronóstico. La atención para el fin de semana será también igual al de la Central (una persona representante (oficial pronosticador con mayor experiencia en el plantel) se responsabiliza de dicha publicación).

(c) Alertas

La Alerta es emitida en caso de que se pronostique cuantitativamente la generación de fenómenos climáticos fuera de lo normal y que dicha fiabilidad sea elevada, como ser fuertes vientos, temperaturas anormales o lluvias torrenciales entre otros fenómenos anormales.

Su principal objetivo es proveer previamente informaciones a las autoridades gubernamentales que incluyen entes u organizaciones productivas, a los órganos públicos y a los medios sobre la generación de fenómenos climáticos particulares que podrían afectar o causar daños en las actividades de la población y sus bienes. Este Aviso permite desarrollar las actividades defensivas. En esta Alerta se solicita también la convocación del COE de la Región a ser afectada por el fenómeno.

Con este Aviso se publica las informaciones climáticas y cambios en el estado del clima previstos para los próximos 2 o 3 días a 12 horas.

Los detalles del estado climático que dan lugar a la Alerta son:

- En caso de que pronostique precipitaciones anormales, los que corresponden: casos de precipitaciones mayores a 3mm/24hs en las zonas de la Región XV, Región I y Región II como ser Arica (XV), Parinacota (XV) y Antofagasta (II), precipitaciones mayores a 5mm/24hs en la Región III como ser Atacama, casos de precipitaciones mayores a 10mm/24hs en la Región IV como ser Coquimbo, casos de precipitaciones mayores a 20mm/24hs en las zonas desde la Región V hasta la Región VII como ser Valparaíso y Maule, casos de precipitaciones mayores a 30mm/24hs en las zonas desde la Región VIII hasta la Región IX como ser Biobío y Araucanía.
- En caso de que se pronostiquen lluvias continuas durante largo periodo, los que corresponden: casos de lluvias continuas por más de 3 horas en las zonas de las Regiones XV, I y II como ser Arica, Parinacota y Antofagasta, casos de lluvias continuas por más de 12 horas en las zonas de las Regiones III al IV como ser Atacama y Coquimbo, casos de lluvias continuas por más de 24 horas en las zonas de las Regiones V al VII como ser Valparaíso y Maule, casos de lluvias continuas por más de 24 horas en las zonas desde la Región VIII hasta la Región IX como ser Biobío y Araucanía y casos de lluvias continuas por más de 60 horas en las zonas ajenas a las mencionadas.
- En caso de que se prevén fuertes vientos superiores a la velocidad de viento señaladas a

continuación: en caso de que se generen fuertes vientos de más de 20 kt en las zonas de Parinacota hasta Maule desde la Región XV hasta la Región VII, en caso de que se generen fuertes vientos de más de 25 kt en la Región VIII hasta la Región IX como ser Biobío y Araucanía, en caso de que se generen fuertes vientos de más de 30 kt en la Región XIV hasta la Región X como ser Los Ríos y Los Lagos y en caso de que se pronostiquen fuertes vientos de más de 40 kt en Aisen y en zonas más al sur de esta.

- En caso de que se pronostiquen temperaturas probabilísticas inferior a 5% y temperaturas probabilísticas superior a 95% estimadas para cada zona.
- Ciertos niveles de precipitaciones en las zonas montañosas del norte.
- Precipitaciones de alta intensidad desde la zona central hasta la zona central-norte a excepción de las zonas montañosas.
- En caso de que se pronostique alta probabilidad de tormenta eléctrica.
- En caso de que pronostiquen otras condiciones climáticas preocupantes.

Esta Alerta, al igual que el Aviso, requiere del consentimiento del Jefe de la Oficina de Pronóstico del CNA y del Jefe del CNA y también es notificado al Director de la Dirección de Pronóstico de la DMC y al Director General de la DMC. Además la atención para el fin de semana será también igual al del Aviso dado que el oficial de guardia (oficial pronosticador con mayor experiencia en el plantel) se responsabiliza de dicha publicación.

La publicación de esta información es permanentemente actualizado o levantado (levantamiento parcial) acorde a los cambios de las condiciones climáticas.

(d) Alarmas

La Alarma es emitida en caso de que se pronostique cuantitativamente la generación de fenómenos climáticos fuera de lo normal y que dicha fiabilidad sea elevada, como ser fuertes vientos, temperaturas anormales o lluvias torrenciales entre otros fenómenos anormales.

Su principal objetivo, al igual que las demás advertencias, consiste en proveer previamente informaciones a las autoridades gubernamentales que incluyen entes u organizaciones productivas, a los órganos públicos y a los medios sobre la generación de fenómenos climáticos particulares que podrían afectar o causar daños en las actividades de la población y sus bienes. Esta Alarma permite desarrollar las actividades defensivas. En esta Alarma se solicita también la convocación del COE de la Región a ser afectada por el fenómeno.

Con este Aviso se publica las informaciones climáticas y cambios en el estado del clima previstos para las próximas 12 o 2 horas.

Los detalles del estado climático que dan lugar a la Alarma son:

- En caso de que pronostique precipitaciones anormales, los que corresponden: casos de precipitaciones mayores a 10 mm/24hs en las zonas de la Región XV, Región I y Región II como ser Arica (XV), Parinacota (XV) y Antofagasta (II), casos de precipitaciones mayores a 20 mm/24hs en las zonas de la Región III como ser Atacama, casos de precipitaciones mayores a 30 mm/24hs en las zonas de la Región XV, Región I y Región II como ser Arica (XV), Parinacota (XV) y Antofagasta (II), casos de precipitaciones mayores a 30 mm/24hs en las zonas de la Región IV como ser Coquimbo, casos de precipitaciones mayores a 60 mm/24hs en las zonas de la Región V hasta la Región VII como ser Valparaíso y Maule, casos de precipitaciones mayores a 100 mm/24hs en las zonas de la Región VIII hasta la Región IX como ser Biobío y Araucanía.
- En caso de que se pronostiquen lluvias continuas durante largo periodo, los que corresponden: casos de lluvias continuas por más de 6 horas en las zonas de las Regiones XV, I y II como ser Arica, Parinacota y Antofagasta, casos de lluvias continuas por más de 24 horas en las zonas de las Regiones III al IV como ser Atacama y Coquimbo, casos de lluvias continuas por más de 48 horas en las zonas de las Regiones V al VII como ser Valparaíso y Maule, casos de lluvias continuas por más de 72 horas en las zonas desde la Región VIII hasta la Región IX como ser Biobío y Araucanía y casos de lluvias continuas por más de 120 horas en las zonas ajenas a las mencionadas.
- En caso de que se prevén fuertes vientos superiores a la velocidad de viento señaladas a continuación: en caso de que se generen fuertes vientos de más de 35 kt en las zonas de Parinacota hasta Maule desde la Región XV hasta la Región VII, en caso de que se generen

fuertes vientos de más de 45 kt en la Región VIII hasta la Región IX como ser Biobío y Araucanía, en caso de que se generen fuertes vientos de más de 50 kt en la Región XIV hasta la Región X como ser Los Ríos y Los Lagos y en caso de que se pronostiquen fuertes vientos de más de 60 kt en Aisen y en zonas más al sur de esta.

- En caso de que se pronostiquen temperaturas probabilísticas inferior a 1% y temperaturas probabilísticas superior a 99% estimadas para cada zona.
- Precipitaciones de alta intensidad en las zonas montañosas del norte.
- Precipitaciones de alta intensidad en la zona norte a excepción de las zonas montañosas.
- Precipitaciones de alta intensidad de la zona central a la zona central-sur a excepción de las zonas montañosas.
- En caso de que se pronostique alta probabilidad de tormenta eléctrica.
- En caso de que aumente el riesgo de deslizamientos en las zonas montañosas debido a los efectos de la precipitación.
- En caso de que pronostiquen otras condiciones climáticas preocupantes y surja la necesidad de emitir la Alarma.

Esta Alarma, al igual que la Alerta y el Aviso, es elaborado por el pronosticador de guardia quien obtiene primeramente el consentimiento de otro pronosticador. Requiere además de la verificación y aprobación del Jefe Técnico del Centro Nacional de Análisis y del Jefe del Centro, así como del consentimiento del Director de la Dirección de Pronóstico de la DMC. La notificación se realiza también al Presidente de la DMC. La atención para el fin de semana será también igual al del Aviso y es el oficial de guardia (oficial pronosticador con mayor experiencia en el plantel) quien se responsabiliza de dicha publicación. Estas acciones se pondrán en conocimiento del Director de la Dirección de Pronóstico y del Presidente de la DMC a través de todos los medios posibles.

La publicación de esta información se realiza de manera sumamente rápida y por medio de un escrito oficial, el cual se mantendrá hasta que termine el fenómeno climático. Dicha publicación pasa al registro incluyendo las atenciones para con los medios de comunicación.

Aunque esta Alarma no es modificada a causa de los cambios en las condiciones climáticas, sí se realiza la extensión y la ampliación geográfica de la Alarma. Estas publicaciones se realizan por medio de documentos de formato preestablecido.

(e) Publicación y notificación de la Alarma

La publicación del Aviso y Alerta se realiza conforme al sistema integral (SisCna) creado por el CNA y se notifica a las autoridades gubernamentales, organismos públicos y los medios de comunicación a través del Sistema de Comunicación Automática de Avisos, Alertas y Alarmas. Este SISAAyA está compuesto de los 3 siguientes componentes:

- Destinatarios
- Eventos
- Avisos/Alertas/Alarmas

Destinatarios

Son las autoridades gubernamentales y entes públicos que implementan políticas y medidas importantes en el ámbito de desastres. El SISAAyA permite registrar hasta un máximo de 5 direcciones de correo electrónico en sus respectivos Destinatarios. Estos datos son constantemente actualizados en la computadora del CNA.

Eventos

Parte en la que se describen las condiciones climáticas que podrían afectar a la población y sus bienes. Una vez ingresadas, estas informaciones son automáticamente registradas junto con la hora de inicio y término del evento.

Avisos/Alertas/Alarmas

Parte en la que clasifica el evento del momento en Avisos, Alertas o Alarmas. Luego de su registro es automáticamente transmitido a los Destinatarios. El registro de Avisos, Alertas o Alarmas puede ser modificado de tipo según los cambios del evento climático.

Las informaciones de cambios y levantamiento de alertas o avisos también son automáticamente transmitidos.

(f) Otras informaciones afines

Tal como se señala en el punto precedente, la DMC comunica a la ONEMI y otros organismos concernientes por medio de correo electrónico principalmente los 3 tipos de advertencias “Avisos, Alertas y Alarmas” acorde al evento. Estas publicaciones se realizan también a través de llamadas telefónicas y fax.

El pronóstico de los eventos al momento de la difusión del estado de alerta, se realiza empleando el método de análisis y pronóstico numérico propio de la DMC. La DMC publica además el pronóstico estacional trimestral realizado a partir de informaciones climáticas relacionadas al análisis numérico similar.

También ha iniciado la provisión de informaciones sobre la intensidad de los rayos ultravioletas además de los datos de precipitaciones y vientos de los últimos años.

La ONEMI y la DMC intercambian informaciones estadísticas, técnicas y de emergencias a fin de lograr una mayor comprensión mutua de sus respectivas actividades. Ante la convocatoria del COE, la DMC asigna a un representante quien permanece en la ONEMI para las labores correspondientes.

(2) Alerta Temprana efectuada por la DMC (Dirección Meteorológica de Chile) y la DGA (Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas) en relación a informaciones sobre crecidas y escasez de agua

La DGA-MOP (Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas), por medio de la ONEMI, difunde a la población las informaciones sobre crecidas en conformidad con el Sistema de Alerta Temprana climatológica. Al mismo tiempo la DMC (Dirección Meteorológica de Chile) debe comunicar a la ONEMI, además de la Alarma climática, las informaciones meteorológicas de la zona donde se emite la alerta de crecidas. A continuación la Misión de la DMC en materia de crecidas.

(a) Informaciones climatológicas de la DMC respecto a la alerta de crecidas

La DMC tiene la obligación de presentar a la ONEMI las informaciones meteorológicas tales como pronóstico del tiempo o precipitaciones estimadas, cuyo método se halla reglamentado en el Protocolo firmado entre la DMC, ONEMI y la DGA-MOP. Estas informaciones son presentadas 2 veces al día a las 7:30 y 19:30hs a modo de pronóstico del tiempo extendido a 3 días para el control y operación de las represas.

En caso de que la alerta de crecidas no es declarada por la DGA-MOP, el informe se realiza 4 veces al día con un intervalo máximo de 6 horas. La información anterior será entregada a la ONEMI por la DMC, a través de “boletines de comunicación de pronósticos” según la Ley N° 20.304. La información será entregada por correo electrónico o fax, o bien por uno de los medios señalado a continuación:

1. Correo electrónico, 2. Fax, 3. Teléfono fijo, 4. Teléfono celular, o 5. Radio VHF frecuencia red nacional de emergencia.

Una vez que DMC ha realizado el envío de la información, la ONEMI deberá registrar su recepción, por el jefe de turno del CAT, mediante un timbre que indica la fecha y hora. En caso de modificación de estos datos, las partes se comunicarán formalmente dichas modificaciones, mediante carta certificada, a la cual la otra parte deberá acusar recibo, por el mismo medio dentro de 5 días hábiles contados desde su recepción.

Para efecto de la utilización de la Red Nacional de Emergencia frecuencia radial VHF de ONEMI por parte de DMC, ONEMI autoriza su utilización para dar cumplimiento al presente Protocolo.

Para asegurar su funcionamiento y envío de información, la DMC se obliga a contar con personal las 24 horas, los 7 días de la semana.

Además acuerdan realizar dos veces al año, en marzo y septiembre, prueba de los mecanismos de comunicación y entrega de información dispuestos en este Protocolo a fin de verificar su correcto funcionamiento.

Por tal razón, la ONEMI, una vez que ha recibido el “boletín general de solicitud de alerta de crecida” por parte de la DGA-MOP, debe notificar inmediatamente a la Dirección Meteorológica de Chile, DMC. La notificación por parte de la ONEMI a la DMC se realiza por medio de: 1. Correo electrónico, 2. Radio VHF frecuencia red nacional de emergencia, 3. Teléfono fijo, 4. teléfono celular (SMS), 5. Teléfono satelital y 6. Fax, en principio por los medios establecidos en los puntos 1, 2 o 3.

Esta notificación por parte de la ONEMI a la DMC es registrada en la DMC, quien deberá ejecutar las acciones ante crecidas señaladas en el punto precedente.

Este procedimiento se aplica también cuando el “boletín de solicitud de desactivación de alerta” es emitida por parte de la DGA-MOP.

La DGA realiza la vigilancia de ríos y embalses, parte de ellas en tiempo real. Durante la generación de crecidas procede a obtener informaciones sobre ríos y cauces de aguas y notifica del mismo a la ONEMI según el nivel de alerta detectado.

La alerta de crecidas debida a los datos de tiempo real de la DGA-MOP es notificada a la ONEMI según el nivel de dicha alerta. Las informaciones a presentar se establecen en el Protocolo. Los 3 niveles de alerta son:

- Azul** : Cuando la DMC emite el aviso de lluvias intensas.
- Amarilla** : Cuando aumenta la probabilidad de crecida y continúa la mala condición climática.
- Roja** : Cuando existe posibilidad de que causen daños a la infraestructura y la población.

Los criterios de la alerta se establecen a partir del historial de desastres ocurridos en el pasado: caudal mínimo en el que se registraron daños “Nivel **rojo**”, “Nivel **Amarillo**” = “Caudal Nivel **Rojo**” x 0,8m “Nivel **Azul**” = “Caudal Nivel **Rojo**” x 0,5.

El MOP administra actualmente 250 ríos, y a partir del 2001, realiza el monitoreo de crecidas y escasez de agua mediante el Sistema de Gestión de Desastres, convertido en parte en tiempo real con el uso de la comunicación satelital.

(3) Alerta Temprana realizada por SERNAGEOMIN-OVDAS en relación a desastres de volcanes

El SERNAGEOMIN trabaja en la elaboración del mapa de riesgo volcánico de los cuales se tiene terminado 18 volcanes. El OVDAS declara la Alerta (describe también el grado de emergencia) de acuerdo al mapa de riesgo y la ONEMI es quien toma la decisión final y emite la recomendación de evacuación.

El nivel de alerta consta de 4 etapas “**Verde**”, “**Amarillo**”, “**Naranja**” y “**Rojo**”. La notificación sobre los volcanes se realizan: una vez al mes para los volcanes en verde (actualmente 19 volcanes), una vez cada 2 semanas para los volcanes en amarillo (actualmente 1 volcán (Lascar)), diariamente para los volcanes en **naranja** (0 actualmente) y diariamente para los volcanes en **rojo** (actualmente 1 volcán (Cordón Caulle)). Se procede a emitir una alerta especial en caso de que se registren datos inusuales.

El SERNAGEOMIN y el OVDAS, que tienen el rol de vigilar la ocurrencia de daños volcánicos, se obligan, en el marco del Protocolo firmado con la ONEMI, a asumir los siguientes roles y sistema de vigilancia.

(a) Recopilación de datos

El OVDAS recoge, de manera permanente y continua, las informaciones de actividades eruptivas de los volcanes bajo cada sistema de vigilancia a través de dicha red del sistema de vigilancia.. Además el Programa de Riesgo Volcánico (PRV) mantiene el registro de los datos científicos que incluyen la evaluación del riesgo volcánico.

El SERNAGEOMIN se halla ejecutando el Proyecto Red Nacional de Vigilancia Volcánica (a ser culminada entre el 2009 y 2013). Lleva a cabo la dotación de equipos de monitoreo y vigilancia volcánica y la tarea de vigilancia (Sismómetro de banda ancha / GPS / Clinómetro (Inclinómetro) / micrófono de banda ancha de baja frecuencia / medición de onda magnética / Electrómetro / inspección visual / Cámara infrarroja etc.) y desarrolla tareas de vigilancia volcánica que incluyen la predicción y alerta de erupción volcánica. Actualmente vigila 17 volcanes y para el 2013 se prevé contar con el sistema de vigilancia de 43 volcanes. Los equipos de monitoreo y vigilancia existentes están siendo renovados sucesivamente. Los volcanes se clasifican en 3 categorías, siendo la Categoría 1 el de mayor riesgo.

Tabla 2.3.2 Clasificación de volcanes en Chile

Clasificación	Número de volcanes / Nombre del volcán	Número de observatorios por volcán
Categoría 1	13	12
Categoría 2	16	8
Categoría 3	14	2 a 3

La mayoría de los volcanes de la Categoría 1 cuentan con el Mapa de Riesgo. Aunque los mismos no están a disposición del público, se tiene elaborado el Plan de Contingencia para los 4 volcanes: Villarrica, Llaima, Osorno y Calbuco próximos a las zonas habitacionales.

Tabla 2.3.3 43 volcanes de mayor riesgo en Chile y situación de las instalaciones de monitoreo y vigilancia

Volcán con el sistema de vigilancia instalado			Volcanes que dispondrán del sistema de vigilancia para el 2013					
No.	Nombre del volcán	Categoría	No.	Nombre del volcán	Categoría	2011	2012	2013
1	Antillanca-Casablanca	II	17	Antuco	I		x	
2	Calbuco	I	18	Callaqui	II		x	
3	Carran-Los Venados	II	19	Copahue	II		x	
4	Chaiten	I	20	Corcovado-Yanteles	III		x	
5	Descabezado Grande-Cero Azu-Quizapu-	III	21	Guallatiri	III			x
			22	Huequi	III			x
			23	Irruputunco	III			x
6	Hudson	I	24	Isluga	III			x
7	Laguna Del Maule (sin enlace con OVDAS)	III	25	Laguna del Maule	II		x	
			26	Lanin	III			x
			27	Lastarria	III			x
8	Lascar	II	28	Maca-Cay	II	x		
9	Llaima	I	29	Mentplat	III		x	
10	Lonquimay-Tolhuaca	I	30	Michimahuida	I		x	
11	Melimoyu	III	31	Nevado Longavi	III		x	
12	Mocho Choshuenco	II	32	Nevados del Chillan	I		x	
13	Osorno	II	33	Olca	III			x
14	Planchon Peteroa	II	34	Ollague	III			x
15	Puyehue-Cordon Caulle	I	35	Parinacota	II			x
16	San Pedro-San Pablo	III	36	Quetripillan	III			x
17	Villarrica	I	37	San Jose	II	x		
Fuente: Protocolo entre SERNAGEOMIN y ONEMI (2011)			38	San Pedro-Tatara	III		x	
			39	Sollipulli	II			x
			40	Taapaca	II			x
			41	Tinguiririca	III			x
			42	Tupungatito	I		x	
			43	Yate-Hornopiren-Apagado	II		x	

Los desastres volcánicos se dividen en “desastre primario” (nube ardiente, emisión de lavas y flujo piroclástico, caída de cenizas volcánicas) y “desastre secundario” (flujo de materiales volcánicos sedimentados debido a la lluvia). El mapa de riesgo y el Plan de Contingencia señalado en el punto precedente serán verificados en sitio.

(b) Tipos de alertas y su modificación

El OVDAS evalúa las informaciones técnicas analizando constantemente los datos obtenidos, mediante la cual define la alerta volcánica en los 4 niveles: verde, amarillo, naranja y rojo tal como señala la Tabla 2.3.4.

Tabla 2.3.4 Alerta de erupción volcánica en Chile

Nivel	Estado de actividad	Tiempo para erupción
Verde	Volcán Activo. Comportamiento estable (sin riesgo inmediato)	Meses o años
Amarillo	Cambios en el comportamiento del volcán	Semanas o meses
Naranja	Posibilidad de erupción / Inmediatamente después de la erupción	Días o semanas
Rojo	Riesgo de erupción inmediata / Erupción en progreso	Horas / Erupción en progreso

Fuente: Protocolo entre SERNAGEOMIN y ONEMI (2011)

(c) Declaración de Alerta

El SERNAGEOMIN notifica a la ONEMI la declaración de alerta. La ONEMI, tras dicha notificación, realiza la difusión de la Alerta a las Comunidades y los ajustes sobre el Sistema de Protección Civil en las zonas designadas por el PRV en los respectivos niveles de Alerta a fin de iniciar todas las acciones óptimas.

(d) Evaluación del nivel de alerta

En caso de que la actividad volcánica es alarmante o se ha iniciado la actividad eruptiva (nivel naranja o rojo), OVDAS debe presentar a la ONEMI el informe diario sobre dicha actividad volcánica todos los días para las 6 de la tarde.

Este Informe, no solo incluye el tipo de alerta, sino también informaciones en todo lo posible pronosticados sobre la actividad eruptiva como ser desplazamiento de la columna volcánica y el espesor de la ceniza volcánica precipitada prevista para las próximas 24 horas.

(e) Difusión de la alerta a la población, su modificación y levantamiento

El OVDAS comunica la alerta a la población acorde a cada nivel de alerta volcánica y a la alerta de la zona de influencia coloreada según el riesgo o probabilidad de riesgo. La ONEMI basa su fundamento en esto para realizar la modificación del nivel de alerta relativo a la protección civil y su levantamiento. Esto se realiza incluyendo el informe publicado por el OVDAS, su análisis técnico y otros factores.

(f) Situaciones excepcionales

Las situaciones excepcionales causadas por el inicio repentino de actividades volcánicas o erupciones, serán rápidamente notificadas por parte de la ONEMI a las autoridades y la población a través de todos los medios posibles de comunicación. (Ver tabla 2.3.6)

(g) Detalles del Informe

Los tipos y contenido del Informe que el OVDAS notifica a la ONEMI son como sigue:

Reporte Especial de Actividad Volcánica (REAV)

El principal objetivo del REAV consiste en publicar en el tiempo adecuado los cambios en la actividad volcánica, actividades repentinas (detección de temblores o emisión de macropartículas) y detección de irregularidades en la zona de monitoreo, el cual se realiza en “Alerta Naranja” para la etapa de activación volcánica y en “Alerta Roja” para la etapa eruptiva. Este Reporte de la alerta (REAV) incluye las siguientes informaciones:

- Nombre del volcán y Código del GVP (Programa Global de Vulcanismo) de Smithsonian Institution.
- Región afectada
- Fecha y hora de declaración de alerta
- Emisor
- Nivel de alerta y su color
- Zona de riesgo (ubicación de las líneas laterales de las zonas de alto riesgo, indicaciones específicas en el Mapa GIS) (al momento de la alerta naranja y roja).
- Explicaciones y conclusiones del monitoreo y vigilancia.

Reporte de Actividad Volcánica (RAV)

El RAV sirve para notificar los cambios en el nivel de actividad volcánica y la actualización del monitoreo y vigilancia y es presentado a las autoridades gubernamentales y técnicos. El RAV incluye

las siguientes informaciones:

- Nombre del volcán y Código del GVP (Programa Global de Vulcanismo) de Smithsonian Institution
- Región afectada
- Fecha y hora de declaración de alerta
- Emisor
- Nivel de alerta y su color
- Explicaciones y conclusiones del monitoreo y vigilancia

Frecuencia de información entre el OVDAS y la ONEMI

La comunicación entre OVDAS y ONEMI se realizará con la frecuencia señalada en la Tabla de abajo juntamente con el contenido del Reporte citado en el punto precedente.

Tabla 2.3.5 Frecuencia de reporte por parte del OVDAS a la ONEMI

Situación del volcán (nivel de alerta)	RAV	REAV
Alerta Verde	Mensual	—
Alerta Amarilla	Cada 15 días	—
Alerta Naranja/Roja		Más de una vez al día (las veces necesarias al día)
Modificación del nivel de alerta	Cada vez que se presente el caso	

Medios de comunicación entre el OVDAS y la ONEMI

La información y comunicación entre el OVDAS y la ONEMI se realiza básicamente a través de los siguientes medios.

Tabla 2.3.6 Medios de comunicación entre OVDAS y ONEMI

Medios de comunicación	Observaciones
Radio VHF	Entre el OVDAS y la ONEMI Regional
Correo electrónico	
Teléfono fijo	En caso posible
Teléfono celular	En caso posible
Teléfono satelital	En caso posible
HF	
Fax	

(h) Otras acciones desarrolladas por el OVDAS y la ONEMI con respecto al desastre volcánico

El OVDAS y la ONEMI desarrollan las siguientes actividades para asegurar los medios de comunicación mutua y lograr una situación óptima de los mismos a fin de cumplir con el Protocolo.

- Intercambiar, durante los últimos 5 días del mes, el calendario de trabajo del siguiente mes del personal del CAT de la ONEMI y del personal de OVDAS.
- El CAT y OVDAS opera las 24 horas los 365 días del año mediante distribución y turnos del personal.
- La oficina regional del CAT y OVDAS verifican diariamente el estado de la comunicación realizando pruebas de la radio VHF obedeciendo lo establecido en el Protocolo.
- Verificar el flujo del sistema de comunicación realizando una vez al mes el simulacro de notificación de informaciones.
- Llevar un registro de comunicaciones con la hora y datos de comunicación incluidos.
- Registrar, a modo de evaluación mutua de los resultados, la diferencia horaria entre la hora en que el OVDAS comunica a la ONEMI la alerta de peligro por encima del nivel amarillo y la hora en que ONEMI declara la alerta.
- Los cambios en la organización interna o sistemas que afectan el flujo del Protocolo, deben notificarse por medio de comunicados oficiales.
- Una vez que la Alerta Naranja y Roja haya bajado hasta el nivel amarillo, se procede a realizar la evaluación de las acciones tomadas durante dicho periodo.
- Dotar inmediatamente el personal capaz de suplir al responsable del sistema en caso de que

los responsables de ambas partes tengan dificultades de cumplir con las tareas asignadas.

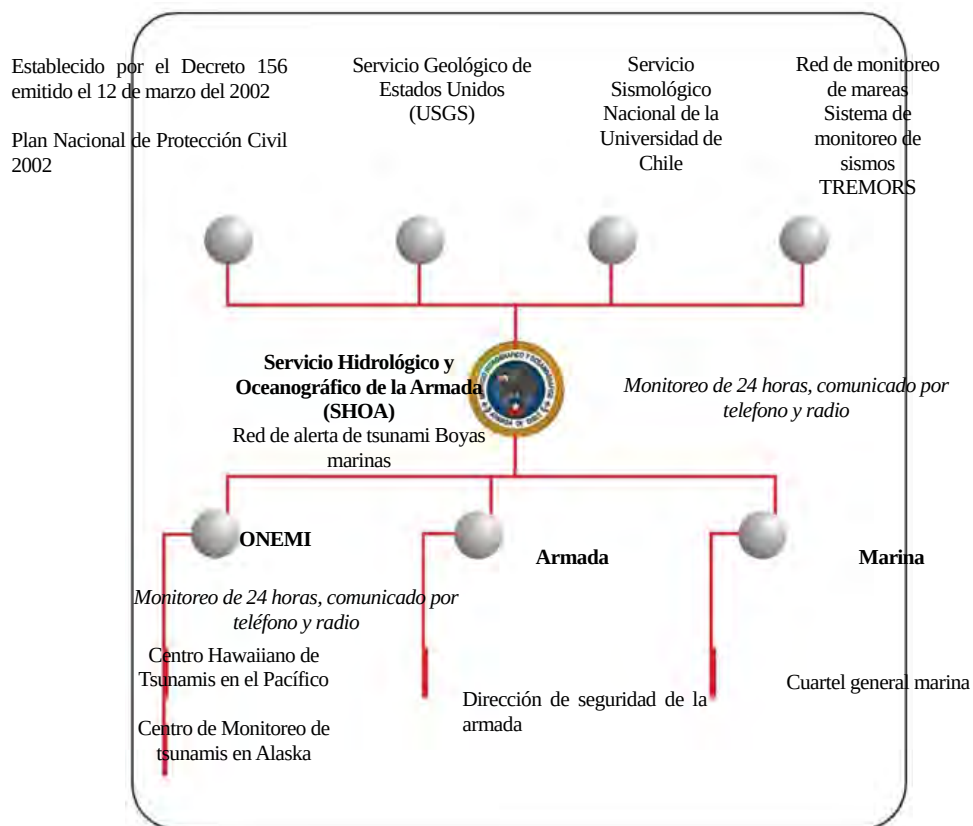
(i) Modificaciones del Protocolo

El Protocolo es mejorado a través de la verificación y consentimiento mutuo entre el OVDAS y la ONEMI según los avances en el ámbito de la vulcanografía y lecciones futuras a ser aprendidas. Se realiza además una revisión anual del Protocolo bajo consentimiento mutuo.

(4) Alerta Temprana realizada por el SHOA-ONEMI respecto al Tsunami (SNAM)

(a) Generalidades

Desde que el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile ha creado en el año 1965 (Decreto Supremo N° 26 de 1966 y Decreto Supremo N° 26 de SNAM) el SNAM (Sistema Nacional de Alarma de maremotos) motivado por el gran terremoto registrado en el año 1960 con una magnitud de 9,5 grados en la Escala Richter, la declaración de la alerta de Tsunami es realizado por el SHOA. El SNAM es un sistema que pronostica y emite rápidamente la alerta de Tsunami mediante la organización integrada por entes internacionales como ser el USGS de los Estados Unidos, el SSN y la red de la Armada de Chile. La Figura 2.3.4 de abajo ilustra el esquema del SNAM.



Fuente: Informe del BID, versión japonesa (el original se encuentra en SHOA)

Figura 2.3.4 Esquema general del SNAM

(b) Descripción del Sistema de Alerta de Tsunamis

Tal como se indica en el apartado precedente, el Sistema de Alerta de Tsunami opera bajo el mando del SHOA, emisor de la primera alerta, a través del SNAM creado en 1960. Bajo la óptica de protección civil, esta Alerta de Tsunamis declarada por el SHOA es difundida a la población por medio de la ONEMI. El procedimiento para la declaración de Alerta se halla reglamentado en el Protocolo SHOA-ONEMI de la fecha 30 de septiembre de 2011 relativo a la Alerta de Tsunami. Este Protocolo, de uso interno, no está abierto al público por lo que los detalles descritos a continuación se enmarcan dentro de ese margen.

(c) Responsabilidades de las respectivas instituciones

La declaración de Alerta de Tsunamis es realizado por el SNAM con la responsabilidad que lo amerita. Por lo tanto, la responsabilidad de SNAM recae sobre el Director de la ONEMI, y atendiendo además

que la sede de SNAM se encuentra en SHOA, este último viene a ser el responsable. El SHOA (SNAM) tiene la responsabilidad de emitir la Alerta de Tsunami a la ONEMI, la Armada y organismos marítimos. La ONEMI envía las informaciones sísmicas al SHOA y al SSN por los medios más rápidos y a través del CAT, organismo interno de la ONEMI, y notifica a la población y organismo involucrados el resultado del análisis de SNAM (Alerta de Tsunami). También tiene la responsabilidad de emitir, de ser necesario, la orden de evacuación en la zona costera.

(d) Procedimiento para la recolección de informaciones y tarea de análisis

La recogida de informaciones y el ordenamiento de las mismas respecto al Sistema de Alerta de Tsunami se realizan bajo el siguiente procedimiento:

- 1) Generación de terremoto,
- 2) La ONEMI notifica al SNAM la intensidad del sismo en caso de que la intensidad del temblor haya marcado los 2 grados o más en la Escala Mercalli (en caso de que la Escala Mercalli sea mayor de 7, se da inicio al procedimiento N° 1 de “Casos graves” que se señala más adelante).
- 3) El SNAM evalúa el evento de la primera notificación al tiempo de recabar las informaciones de los organismos internacionales como ser el PTWC.
- 4) El SNAM evalúa el sismo ocurrido con el peor escenario empleando las fuentes disponibles. En caso que el resultado determine que el terremoto no dará lugar a Tsunami, el SNAM informa del mismo a la ONEMI y levanta la Alerta.

(e) Procedimiento de Evaluación

- 1) El SNAM, ante la ocurrencia de un terremoto, realiza la evaluación sobre la probabilidad de Tsunami a partir de materiales e informaciones oficiales provisionales.
- 2) Posteriormente el SNAM notifica al CAT informaciones basadas en fuentes oficiales a través de, por lo menos, más de un medio de comunicación dentro de los 5 minutos. El SNAM emite informaciones al CAT por lo menos cada 1 hora a medida que se actualicen las informaciones.
- 3) El SNAM realiza la evaluación de terremotos de más de 5 grados en la Escala Richter. Igualmente realiza la evaluación y notificación de terremotos con epicentros distantes con intensidades superiores a 6,5 grados en la Escala Richter.

(f) Publicación y Notificación

- 1) La ONEMI, ni bien reciba la notificación del SNAM, inicia la publicación de informaciones sísmicas y de Tsunami a la población e inicia las acciones necesarias.
- 2) La ONEMI difunde a la población la evaluación de las informaciones sísmicas. En caso que se requiera la declaración de alerta de Tsunami, la ONEMI toma las medidas adecuadas para que la población evacúe a zonas ubicadas a más de 30 metros sobre el nivel del mar.
- 3) En caso de que la ONEMI reciba la notificación de levantamiento de alerta por parte del SNAM., procede inmediatamente a verificar los daños secundarios, en particular accidentes debido a fuga de gas y deslizamientos, para asegurar el regreso seguro de los residentes a sus viviendas y debe publicar dicha información a la población y autoridades concernientes.

(g) Monitoreo

- 1) El SNAM debe realizar el monitoreo de la superficie del mar sobre la base del sistema de monitoreo relativo a la superficie del mar y marca de marea.
- 2) La ONEMI debe recoger por sí mismo todas las informaciones posibles y monitorear los cambios en el nivel del mar.
- 3) La ONEMI y el SHOA deben mantener el intercambio de informaciones para recoger la cantidad posible de informaciones a fin de determinar la cancelación o continuidad de la alerta.

(h) Levantamiento

El SNAM difunde la notificación de la cancelación de la Alerta de Tsunami a partir de las informaciones del nivel del mar e informaciones proveídas por los organismos marítimos regionales y la ONEMI. En caso de que el SNAM no pueda verificar por sí mismo el nivel del mar para tal efecto, solicita a los organismos marítimos y a la ONEMI la provisión de informaciones.

En caso de que no lleguen los datos desde los equipos de monitoreo y desde el observador, el SNAM debe mantener la Alerta de Tsunami por 12 horas después de ocurrido el terremoto.

(i) Situación de Emergencia

- 1) En caso de que en la zona costera de Chile ocurra un terremoto de más de 7 grados en la Escala Mercalli.
 - a. La ONEMI declara inmediatamente la orden de evacuación de emergencia.
 - b. El SNAM evalúa el evento de la primera notificación con base en las informaciones sísmicas proveídas del SSN, y recoge al mismo tiempo, informaciones de organizaciones internacionales tales como PTWC.
- 2) El SNAM puede modificar las informaciones, como ser la envergadura, sobre la base de las últimas informaciones disponibles. La ONEMI debe actuar con base en las informaciones actualizadas.

(j) Tipos de Alerta

Los tipos de alertas empleadas en SNAM son como sigue:

- 1) Informativo: Información que señala a la ONEMI la no ocurrencia de Tsunami a causa del terremoto mediante la evaluación del SNAM.
- 2) Alerta de Tsunami: Alerta que señala a la ONEMI la alta probabilidad de ocurrencia de Tsunami mediante la evaluación sísmica del SNAM.
- 3) Alarma de Tsunami: Alerta que señala a la ONEMI que la probabilidad de ocurrencia de Tsunami es sumamente alta mediante la evaluación sísmica del SNAM.
- 4) Cancelación: Información final realizada a la ONEMI para la cancelación de la Alerta y Alarma de Tsunami mediante la evaluación del SNAM.

(k) Equipos utilizados en la Alerta

El SHOA dispone de los Sistemas señalados en la siguiente Tabla 2.3.7.

Tabla 2.3.7 Sistemas disponibles dentro del Centro de Alerta de Tsunami-SHOA

Denominación del sistema y equipos	Contenido y Objetivo
Sistema de Monitoreo de Mareas	Fortalece el circuito de comunicación incluyendo la radio GPRS al Satélite GOES.
Sistema de Difusión de Información de Tsunamis*	Transmite simultáneamente fax y correos electrónicos a los organismos relacionados.
Informaciones presentadas por la Armada de Chile	Indica las informaciones proveídas por la Armada.
Base de Datos GIS (creado en la segunda mitad de 2010)*	Se determina la probabilidad de ocurrencia de Tsunami mediante el epicentro señalado en el GIS .
Red Satelital	Permite realizar el chat con la autoridad marítima.
Computadora indicadora de informaciones sísmicas y de Tsunami de los organismos internacionales del exterior	Informaciones sísmicas del Centro de Tsunami de la Costa Oeste y Alaska estadounidense y Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).
Sistema EMWIN*	Recopilación de informaciones de desastres.
Sistema TREMORS	Análisis del epicentro y magnitud.
Sistema TTT*	Calcula el Tiempo de Viaje del Tsunami (Tsunami Travel Time)

*: Creados después del Terremoto de Chile del 2010.

El monitoreo y vigilancia del Tsunami se realiza a través de Boyas DART (1 boya en operación) y mareógrafos colocados en 35 puntos del litoral (a la fecha de marzo de 2012).

La Boya DART es un sistema desarrollado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) que consta de un sensor de presión instalado en el fondo marino que es capaz de detectar oscilaciones del nivel del mar de un centímetro de altura. En caso de detectar una variación, este sensor envía una señal a una boya instalada en la superficie del mar, que transmite la información en tiempo real al PTWC (Centro de Alerta contra los Tsunamis en el Pacífico), mediante enlaces satelitales de comunicaciones GOES. Aunque el sistema contribuye enormemente al pronóstico de Tsunamis en el Pacífico, su aplicación en los terremotos y Tsunamis que se producen en el litoral de Chile es difícil, específicamente para la alerta de Tsunamis que alcanzan la costa en menos de 15 minutos.

(5) Tareas de Alerta Temprana desarrolladas por el SSN en materia de monitoreo sísmico

El SSN, por medio del acuerdo firmado con la ONEMI, ha pasado a ser un sistema de monitoreo sísmico que opera las 24 horas del día, con el que ha sido también mejorado la Red Sísmica. Actualmente, el país cuenta de 120 estaciones sísmicas de los cuales 60 operan en tiempo real con sistema de análisis automático, permitiendo que las informaciones sísmicas lleguen al SHOA y la ONEMI de 1 a 2 minutos de la generación del sismo analizando el tiempo de ocurrencia, la ubicación del epicentro y la magnitud del temblor. La ONEMI recopila informaciones de sensación sísmica y notifica al SSN (hasta marzo de 2012, la red de monitoreo sigue expandiéndose de poco a poco).

El SSN dispone de equipos y redes sísmicas señaladas en la Tabla 2.3.8. En lo que respecta a los sismómetros existentes, prevén también convertirlos en tiempo real por cuenta propia.

Tabla 2.3.8 Red de Sismómetros del SSN

Equipos	Comunicación	Proyecto / Donante	Cant.	Situación	Alcance
Sismómetro	On line	Fondo del país	44	Establecido	Nacional
Sismómetro de corto periodo (SP)	Internet	Fondo del país	19	En servicio	Nacional
Sismómetro de banda ancha Kinematics(STS-2) + Acelerómetro	On line Quanterra	Francia, Alemania	16	En servicio	Norte
Acelerómetro (STS-2) + Acelerómetro	Off line	Francia, Alemania	3	En servicio	Norte
Acelerómetro (Trillium) + Acelerómetro	On line Quanterra	Programa IRIS	10	En servicio	Nacional
Acelerómetro (STS-1) + Acelerómetro	On line	CTBTO Geoscope	3	En servicio	Norte Sur
GPS	On line 36 Off line 29	DGF 6 CALTECH 15 ENS 27 IPGP 13 IRD 4	65	En servicio 61 En proceso de colocación 4	Norte Central
Acelerómetro	Off line	Fondo del país	8	En servicio	Central
Acelerómetro	Internet	Fondo del país	13	En servicio	Nacional
Acelerómetro (BASALT, Kinematics)	Módem celular	Fondo del país	297	Presupuesto asegurado	

Fuente: SSN

Nota : *1 : Short Period (1 a 4.5Hz)

(6) Tareas de Alerta Temprana desarrolladas por la CONAF en materia de incendios forestales

Al producirse un incendio forestal, recibe el aviso de los pobladores o de la torre de vigilancia y mantiene contacto con la ONEMI monitoreando constantemente la evolución del siniestro. La CONAF también comunica la cancelación de la alerta a la ONEMI cuando se logre controlar el fuego. El nivel de alerta será “**amarilla**” cuando se piense que el fuego cause daños humanos y las condiciones climáticas sean desfavorables, mientras que la alerta “**roja**” se da cuando la extinción del fuego por parte de la brigada de bomberos no pueda realizarse de manera suficiente o cuando el fuego se vuelve fuera de control debido a que surge la necesidad de invertir inmediatamente los equipos correspondientes. Asume la tarea de extinción del fuego enviando a la brigada de bomberos y manteniendo contacto con el Centro Nacional de Operaciones de Emergencia y 11 Centros Regionales de Operación es Emergencia.

Según el último Protocolo ONEMI-CONAF señalado en el apartado 2.2.1, el Sistema de Información de Desastre relativo al incendio forestal es como sigue:

(a) Zona prioritaria

La CONAF especifica el grado de prioridad de las zonas con respecto a las acciones de alerta e inversión humana-material de la siguiente manera:

Tabla 2.3.9 Áreas prioritarias de intervención en caso de incendios forestales

Prioridad	Área
1	Áreas en las que el incendio forestal afecta la salud y/o vida de la población y las infraestructuras importantes. Áreas naturales protegidas reglamentada por el gobierno.
2	Zonas boscosas naturales o artificiales de pequeña escala
3	Zonas boscosas naturales o artificiales de mediana escala
4	Zonas boscosas naturales o artificiales de gran escala administradas por las empresas.
5	Áreas de explotación agrícola o ganadera.

(b) Procedimiento de respuesta ante incendio forestal

El incendio forestal es anunciado de acuerdo con el sistema de verificación de incendios forestales de la CONA y es entregado a la Central de Coordinación Regional de CONAF (CENCOR). La CENCOR inicia las acciones a partir de la misma y reporta periódicamente a la CONAF Central ubicada en Santiago sobre las actividades que desarrolla. El aviso de incendio forestal también se realiza a través de la llamada de emergencia al Cuerpo de Bomberos y Carabineros (fono 130 de emergencia) u otros medios generales.

Las actividades de extensión de la CENCOR son reportadas a la central CENCO, que supervisa todas las acciones, a través de la radio, teléfono o correo electrónico tal como se indica en el punto anterior.

La CONAF informa a la ONEMI regional, sobre los resultados del análisis de la situación del incendio, su intensidad, grado de riesgo, nivel de alerta y actividades de extensión realizado según los indicadores del Sistema de Alerta Temprana de Incendios Forestales, y solicita la difusión de la “Alerta Temprana”, “Alerta Amarilla o Roja” o “Alerta Roja” a la población.

(c) Tipos de alerta de incendios forestales

El Protocolo ONEMI-CONAF reglamenta los tipos de incendios forestales de la siguiente manera:

Alerta Temprana

La “Alerta Temprana” se declara cuando un incendio se produce en la zona forestal y corresponde además a una de las condiciones abajo citadas.

- Bajo condiciones climáticas particulares o en caso de que las condiciones climáticas sobrepasan el umbral y se mantienen en al Región o zona.
- En caso de que la tasa de disponibilidad de materiales y equipos del Sistema Básico Integrado de Protección contra Incendios Forestales (SBPIF) de la CONAF se halle reducida por más de 30% a raíz de su despacho a otras zonas de siniestro.
- En caso de que se estén realizando eventos de concurrencia masiva en áreas ambientales aledañas reglamentadas por la ONEMI regional y la CONAF.
- Cuando se producen numerosos incendios forestales y haya una alta probabilidad de que materiales y equipos del SBPIF sean invertidas en grandes cantidades en las próximas horas.
- En caso que se pronostica viento Puelche (denominación del viento que sopla en Chile durante el fenómeno foehn).

Alerta Amarilla

La “Alerta Amarilla” se establece cuando uno o numerosos incendios forestales crecen en extensión y severidad y requieren de una mayor movilización de los recursos de la CONAF dentro de la Región, y que además, se ajusten a varias de las condiciones abajo citadas.

- En caso de que la extensión del fuego se dirige hacia zonas pobladas e infraestructuras importantes provocando efectos indirectos sobre los mismos, estando aun lejos.
- En caso de que se generen condiciones climáticas adversas para el incendio forestal (altas temperaturas, fuertes vientos).
- En caso de que el incendio empeore y crezcan en extensión.
- En caso de que afecte las Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) ubicadas a una altura entre 2.000 y 4.000 metros.

Alerta Roja

La “Alerta Roja” se establece cuando uno o numerosos incendios forestales crecen en extensión y severidad y se ajusten a varias de las condiciones abajo señaladas.

- En caso de que se generen riesgos inminentes para la población, áreas de viviendas agrupadas e infraestructuras importantes (*).

- En caso de se tenga escasez de materiales y equipos de la CONAF para combatir el incendio forestal (*),
- En caso de que se generen condiciones climáticas adversas para el incendio forestal (altas temperaturas, fuertes vientos.
- En caso de que el incendio empeore y crezcan en extensión
- En caso de que afecte las Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) ubicadas a una altura menor de 2.000 metros (*).

Se declara “Alerta Roja” en caso de que la condición aplicable esté marcado con el asterisco (*), aun cuando se trate del único punto aplicable.

(d) Evaluación del Impacto de la Emergencia en situaciones de Alerta

La Oficinal Central de la CONAF evalúa la situación del incendio forestal en proceso, las características de su expansión y el pronóstico del incendio declarado en alerta a los efectos de definir los recursos materiales que sean necesarios para el combate y control de estos siniestros. Esta evaluación y la solicitud de los recursos materiales serán reportadas a la ONEMI, quien evalúa por su parte dicha presentación y realiza la notificación a la oficina regional para asegurar los nuevos recursos necesarios.

Esta evaluación entregada a la ONEMI debe incluir, además de las informaciones arriba citadas, la estimación de daños por incendios de las zonas residenciales, terrenos de alto rendimiento agrícola y áreas aledañas así como el método actual para evitar dichos riesgos.

(e) Método de difusión de informaciones

Informaciones del incendio forestal bajo alerta

Los incendios forestales declarados en “Alerta Amarilla” o “Alerta Roja” son permanentemente monitoreados por la CONAF quien publica más de 2 veces al día el Informe Especial de Incendio que reporta la situación o expansión del incendio. El primer Informe se publica al medio día y el segundo entre las 6 y las 7:30 de la tarde. Estos Informes son presentados a las dependencias internas de la CONAF, al Ministerio de Agricultura y a la ONEMI, y de ser necesario, a los medios de comunicaciones.

Este Informe Especial de Incendio incluye las siguientes informaciones:

- Nombre de la Región, Provincia o Comuna.
- Denominación del incendio.
- Fecha de inicio del incendio forestal.
- Informaciones geográficas y topográficas que incluyan la distancia hasta las localidades vecinas, características del incendio, su situación y órdenes necesarios etc.
- Actual nivel de alerta y su justificación
- Situación actual del incendio forestal.

Se describe además, a modo de artículo anexo del presente Informe Especial de Incendio, informaciones necesarias e importantes para las decisiones de ONEMI y CONAF, ajenas a las citadas más arriba y ligadas a situaciones que podrían ocurrir durante el incendio forestal declarado bajo alerta.

Informaciones sobre la situación de incendios registrados en el país

La ONEMI y la CONAF realiza a nivel regional el reporte sobre el control de los incendios forestales a nivel nacional a cargo de la CONAF en horas del mediodía durante el incendio forestal en curso, excepto en caso que la comunicación entre ambas partes se vea imposibilitada. Este reporte lo realiza la CENCO-CONAF a la sede central del CAT-ONEMI, el cual es elaborado por Regiones con las siguientes informaciones:

- Aspectos generales del incendio forestal en el país
- Situaciones de incendio hasta el día anterior y cálculo del monto de los daños
- Situación del combate terrestre y aéreo.
- Situación de la declaración de alerta hasta la fecha e informaciones más recientes sobre la misma.
- Situación de las actividades desarrolladas por las Brigadas de Incendios Forestales del Ejército (BRIFE) y de la Armada (BRIFAR).

(f) Modificación y levantamiento del nivel de alerta

En caso de modificaciones de la alerta activada, finalización o extinción del incendio, la CONAF solicita a la ONEMI la modificación o levantamiento de la alerta en concordancia con la fórmula establecida. Esta solicitud incluye las siguientes informaciones.

- Región, Provincia o Comuna. Denominación del incendio.
- Contenido de la evaluación que define la modificación y/o levantamiento.

Debido a que estas modificaciones se realizan por zona, dichas zonas se anuncian haciendo constar la Región, Provincia, Comuna y denominación del incendio.

(g) Uso del Fondo de Emergencia para incendios forestales

La ONEMI financia, con el Formulario de Emergencia (FEMER), los gastos de la avioneta utilizada por la CONAF para el combate de fuego. Este fondo se aplica únicamente en caso de que active la “Alerta Roja”.

La ONEMI ofrece a la CONAF financiamiento adicional para el combate aéreo en situación de “Alerta Amarilla” y “Alerta Roja”.

El fondo del Formulario de Emergencia (FEMER) se aplica únicamente a combates aéreos y al tiempo de vuelo de la avioneta utilizada para el traslado de la brigada de incendio convocada en situaciones de emergencia. Todas estas actividades son también financiadas con fondos de emergencias (FEMER) similares que poseen otras entidades.

La CONAF puede solicitar a la ONEMI Regional, apoyo financiero similar destinado al uso de aeronaves para las actividades adicionales de combate (uso de aeronaves civiles para combate del incendio). Este apoyo financiero debe ser aprobado por el Gobernador Regional o Provincial. Por lo tanto, este apoyo es llevado a cabo bajo la Ley del IVA (Impuesto al Valor Agregado) y la orientación técnica de la CONAF mediante indicaciones hechas al proveedor del servicio aéreo, y bajo la responsabilidad del Gobernador de la Región así como de la gestión de la oficina regional de la ONEMI. Estas actividades son exentas de impuestos por medio de la Ley del IVA.

La Oficina Regional de la ONEMI solicita la aprobación del tiempo estimado de uso de la aeronave a ser contratada. En base a esto, el Gobernador de la Región o de la Provincia anuncia la solicitud similar. Este fondo será proveído por medio de la reunión del Formulario de Emergencia (FEMER) al término del incendio. Debido a este financiamiento, el Informe deberá adjuntar el Informe de la compañía aérea y el Informe de Validación de uso de la CONAF además de hacer constar el tiempo de uso, todo esto a fin de diferenciarlos del traslado y transporte convencional.

La CONAF Regional envía a la ONEMI Regional, dentro de los 6 días a partir de la finalización de las actividades de emergencia, el Informe e informaciones necesarias para determinar el uso de aeronaves civiles especiales y el uso del Formulario de Emergencia (FEMER) destinados al combate del incendio.

(h) Sistema de Aviso de Emergencia (SAE)

La ONEMI, en caso que se produzca un incendio forestal que podrían amenazar la vida, salud y bienes de la población, comunica a los pobladores aledaños al incendio forestal el inicio y la extinción del incendio por medio de mensajes de texto empleando el Sistema de Aviso de Emergencia (SAE) de la ONEMI, independientemente de la notificada por las respectivas Regiones, Provincias o gobiernos locales a la población.

Este aviso es transmitido de la ONEMI a la población de acuerdo con el Informe sobre el Sistema de Aviso de Emergencia (SAE) presentado por la CONAF a la ONEMI. Para lo cual se debe respetar el siguiente procedimiento:

Aviso de informaciones: Información publicada por la ONEMI, la cual se basa en las informaciones transmitidas por la CONAF a la ONEMI por medio de informaciones técnicas. Incluye la alerta activada por el inicio de un incendio forestal que podrían afectar la zona residencial y pobladores vecinos. Se declara también en caso de que existan zonas residenciales y centros densamente poblados que podrían ser directamente afectados o establecimientos públicos que de hecho ya han sido afectados. Esta información exhorta una evacuación segura de acuerdo con la evacuación y sus instrucciones establecidas por el Sistema de Protección Civil. La CONAF reporta a la ONEMI el informe SAE que incluye las siguientes informaciones a fin de hacer público este **Aviso de Información.**

- Nombre de la Comunidad e incendio.

- Ubicación y situación de uso de la tierra del foco de incendio (suburbio, zona urbana, zonas limítrofes etc.).
- Información sobre el foco del incendio en el que se especifica las 3 zonas: “residencial con menos de 10 viviendas”, “residencial con más de 10 viviendas” y “sin datos”.

Aviso de cambios en la información sobre incendios: Información sobre modificaciones publicada por le ONEMI. Se trata de informaciones difundidas a la población acorde a los cambios registrados en el incendio.

Levantamiento del aviso de información sobre incendios: Información publicada por la ONEMI para la población cuando el fuego es extinguido o se logre evitar el riesgo a la población.

Para que el “Aviso de cambios en la información de incendio:” y “Levantamiento del aviso de información de incendio:” sea declarado, el Centro Operativo contra incendios debe verificar las informaciones presentadas al Centro Operativo Regional que responden al siniestro, dependiendo del estado y situación del incendio. Esta información será publicada una vez que las informaciones sean directa y oficialmente entregadas por parte de la Central de Coordinación Regional de la CONAF (CENCOR) al CAT de ONEMI, CENCO de CONAF y CAT de la ONEMI Regional, y sean debidamente procesadas.

(i) Otros

Además, la CONAF y ONEMI realizan las siguientes tareas a modo medidas del Sistema de Información de Prevención de Desastre con respecto al incendio forestal.

- Notificar, como intercambio mensual de informaciones desde la Central, el sistema de trabajo del personal de la CENCO de CONAF y del CAT de ONEMI mediante correo electrónico.
- Establecimiento de un sistema de trabajo de 24 horas de la CENCO y CENCORs de la CONAF bajo situaciones de incendio forestal por parte de la CONAF (CENCO es remplazado por CENCOR-Metropolitana durante horas de la noche) (el CAT de la ONEMI opera las 24 horas durante todo el año).
- Realización de la prueba de información y comunicación en el marco de los diversos medios del CAT Central y la CENCOR (CENCOR-Metropolitana), proceso en situaciones de emergencia, actividades de simulacro anual sobre el inicio y levantamiento de actividades de alerta.
- Registro de comunicación e intercambio de informaciones, así como la verificación mutua luego de la falla de comunicación.
- Evaluación por parte de la CONAF Regional para el uso del Formulario de Emergencia (FEMER) después de la extinción del fuego controlado bajo la “Alerta Amarilla” y “Alerta Roja”, así como el reporte al Jefe de la ONEMI Regional dentro de los 6 días posteriores.
- Pago de los gastos dentro de los 60 días por parte de la ONEMI sobre la base de dicha evaluación.
- Aprobación e implementación de las “medidas contra incendios forestales” planteadas por los Comités de Protección Civil de cada Región, Provincia y Comuna sobre la base de la Evaluación del Riesgo de Incendios Forestales y las recomendaciones para la reducción de riesgos hechas por la CONAF (actividades coordinadas con las demás instituciones, creación de organizaciones de medidas, actividades de reforestación, manejo de plantaciones forestales antiguas, construcción de muros contra incendios entre otros).
- Clarificación del posicionamiento que ocupa la Brigada de Incendios Forestales del Ejército y la Armada (BRIFE/BRIFAR) en el Sistema de Protección Civil, y solicitud de combate del fuego a la BRIFE/BRIFAR por parte de la ONEMI basada en la petición hecha por la CONAF.
- Actividades de combate al fuego por parte de la BRIFE/BRIFAR (25 efectivos de la Brigada ya cuentan con conocimientos especializados) en respuesta a la solicitud de la ONEMI y con la colaboración de la CONAF (se especifica en la presente como sustitutivo del Protocolo ya que actualmente no se dispone de un Protocolo para las acciones de la BRIFE/BRIFAR).
- Actualización del procedimiento operativo de la ONEMI y CONAF y actividades para el mejoramiento (por lo tanto el Protocolo está sujeto a permanentes cambios que se realizan bajo acuerdo mutuo).

(7) Tareas desarrolladas por la ONEMI Central en materia de recopilación y notificación de informaciones sobre desastres

La ONEMI, luego del siniestro del 27 de febrero de 2010, opera el Centro de Alerta Temprana (CAT) las 24 horas del día para prever y responder ante cualquier situación de emergencia. El medio de comunicación es la radio a través de la cual se comunica con las demás instituciones vinculadas.

(a) Actual vía de comunicación de informaciones sobre desastres en torno a la ONEMI Central

Las informaciones sobre desastres son transmitidas a los gobiernos locales y a la ONEMI Regional por medio de llamadas telefónicas de la población o mediante comunicación radial por parte de Carabineros, bomberos u organismos de monitoreo de desastres. La ONEMI, por su parte, se comunica con los organismos a cargo, verifica el nivel de alerta y notifica del mismo a la ONEMI Central.

La comunicación de la Alerta se realiza desde los respectivos organismos responsables a la ONEMI, quien emite la Alerta reportada.

La ONEMI convoca al Comité Nacional de Operaciones de Emergencia (COE) de acuerdo a la necesidad.

La emisión de la Alerta se realiza a través de 4 tipos de medios de comunicación que son: radio HF, radioVHF, radio que emplea la frecuencia del Ejército Chileno y teléfono satelital. Utiliza además el servicio de Internet convencional el cual se halla respaldado por el Internet Satelital. Envía la información de emergencia a la emisora radial comunitaria, a la par de comunicar la Alerta a la Oficina Regional de ONEMI. Actualmente se halla trabajando en la incorporación del sistema que envía mensajes cortos de emergencia (SMS) por medio del Sistema CBS.

La ONEMI Regional comunica la Alerta a los gobiernos locales por medio de la radio (según el caso también al Cuerpo de Bomberos y Carabineros) y al Gobernador de la Región y de la Provincia por medio de llamada telefónica.

Los gobiernos locales difunden la Alerta a los pobladores a través de Carabineros y Bomberos (o por medio de sirenas según el caso).

(b) Equipos de comunicación designados según el Protocolo reglamentado por la ONEMI Central.

De acuerdo con el Protocolo 2011 sobre comunicaciones (PROTOCOL FOR STAGGERED USE OF THE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM IN EMERGENCY SITUATIONS), se emplean las siguientes herramientas como medios de comunicación entre las autoridades y organismos vinculados durante situaciones de emergencia:

**Tabla 2.3.10 Equipos de comunicación utilizados
en situaciones de emergencia designados por la ONEMI**

Nº	Medio de comunicación	Observaciones
Medios de comunicación a utilizarse principalmente en situaciones de emergencia		Utilizable en todo momento
1	Teléfono fijo	
2	Radio VHF	
3	Teléfono satelital IRIDIUM	Se utiliza únicamente para recepción en caso de que los demás equipos de comunicación no puedan utilizarse.
4	Teléfono satelital INMARSAT	Se utiliza únicamente para realizar llamadas en caso de que los demás equipos de comunicación no puedan utilizarse.
5	Radio HF/ALE	
6	Radio HF/VFO (en la banda correspondiente)	
7	Internet convencional	
8	Internet satelital	Puesta en servicio ante cualquier emergencia. Utilizado únicamente en caso de corte de la red terrestre y desconexión de la línea de Internet.
Medios de comunicación a utilizarse secundariamente en situaciones de emergencia		En lo posible utilizable en todo momento (disponible en caso de Alerta).
9	Red Torrent del Comando de Telecomunicaciones del Ejército de Chile (Torrent Network of the Chilean Army Telecommunications Command)	Denominado Alfa-1
10	Red de Emergencia de Radioaficionados Chilenos (Emergency Network of the Amateur Radio Operators of Chile)	Utiliza únicamente RA-XX-01. Se requiere del acuerdo previo entre las dos Regiones que utilizan la Red.

La ONEMI ha puesto en funcionamiento el Centro de Alerta Temprana (CAT) que dispone de sistemas y recursos señalados en la siguiente Tabla 2.3.11.

Tabla 2.3.11 Sistemas y equipos del CAT-ONEMI

Sistemas y equipos	Detalles y objetivo
Sistema ALE (Establecimiento Automático de Enlace) en HF+VHF*	Comunicación punto-a-punto.
Sistema de comunicación con el SHOA*	Con respaldo del Sistema "Torrente" del Ejército.
Teléfono de contacto con las Oficinas Regionales.	
Línea telefónica exclusiva con TSHOA, OVDAS	Notificación de informaciones y/o alerta de Tsunami o volcanes.
3 teléfonos satelitales, teléfono Internet vía Satélite*	
Radio de comunicación interna de la Armada y ONEMI. 6 monitores de televisión*	Información del PTWC, información del USGS, detección de terremoto y su informe, imágenes de cámaras de los volcanes, informaciones de 2 monitoreos emitido por el SSN.
Sala de Reunión del Ministro (con teléfono en cada asiento)	En adelante, con respaldo satelital y IP (Protocolo de Internet).

*: Instalados después del Terremoto de Chile del 2010

Además se halla en proceso la creación del Sistema Integrado de Información para Emergencia (SIIE) que emplea el GIS permitiendo visualizar el número de damnificados así como las infraestructuras afectadas durante situaciones de emergencia. Este Sistema irá siendo mejorado mediante el ingreso progresivo de los datos.

(8) Tareas que realiza la ONEMI Regional en materia de recopilación y notificación de informaciones sobre desastres

(a) Informaciones generales de la ONEMI Regional

La comunicación entre la ONEMI Central y la ONEMI Regional se realiza a través de la radio HF, radio VHF, teléfono satelital y radio de las Fuerzas Armadas denominada SICOE. Utiliza además la

línea telefónica convencional, fax y correo electrónico. La línea de Internet es también del tipo convencional el cual se halla respaldado mediante Internet satelital.

Dispone también de radios transeceptores para uso en campo y comunicación de corta distancia.

Algunas Oficinas Regionales están registradas en el Twitter que permite recopilar informaciones de manera rápida y extensa.

(b) Resultados de la entrevista realizada a la ONEMI de la Región del Bio-Bío

Ante una crecida, recibe la información por parte de la Oficina Regional del MOP, vía correo electrónico o teléfono, sobre el nivel de alerta, volumen de agua de los ríos, tendencia del nivel del agua (a la subida, constante, a la bajada) (Disponible también en la página web).

Al recibir estas informaciones, la ONEMI Regional se comunica primeramente con el Gobernador de la Región, de la Provincia y a los gobiernos locales para transmitir lo reportado. Puede haber casos en que la ONEMI Regional se comunica directamente con Carabineros y bomberos de la zona de influencia, dependiendo esto de la capacidad de respuesta del gobierno local. (Básicamente el gobierno local es que comunica a Carabineros y Bomberos). El medio de comunicación empleado es básicamente el teléfono.

La ocurrencia de un deslizamiento es notificada por parte de la población, Bomberos o Carabineros al gobierno local, quien retransmite a la ONEMI Regional. En mucho de los casos, este desastre puede ser atendido a nivel de gobierno local, tales así que la ONEMI Regional tiene poca participación en este caso (sí recibe el reporte).

El informe sobre la erupción volcánica es realizado por parte de OVDAS o el gobierno local.

La primera notificación sobre fugas o derrames de productos químicos lo recibe del Cuerpo de Bomberos. La jurisdicción de las planas químicas recae sobre el Ministerio del Medio Ambiente, razón por la cual el aviso suele también realizarse desde la planta química a la Oficina Regional del Ministerio del Medio Ambiente y de ahí a la ONEMI Regional.

En caso de que se necesite evacuar la zona, la notificación por parte de los organismos emisores de la Alerta Temprana se realizan en Alerta Roja. La emisión de la orden de evacuación corresponde al Gobernador de la Región, aunque en situaciones de emergencia, la misma puede ser declarada por el Alcalde o la ONEMI Regional. En caso de que se tenga convocado el COE, el anuncio de la alerta se realiza previa discusión dentro del mismo (básicamente la Alerta se difunde tal cual se ha presentado por los respectivos organismos).

La movilización militar puede ser solicitada por el Gobernador de la Provincia o autoridad de rango superior (La Fuerza Armada no se moviliza ante la petición de los gobiernos locales a menos que la solicitud se realice a través del Gobernador de la Región o Provincia).

El aviso a la ONEMI Central se realiza mediante llamada telefónica, correo electrónico o radio HF. Durante la situación de alerta, dicha situación debe ser verificada dos veces al día a través del proceso: ONEMI Central → ONEMI Regional → Gobierno Local.

En lo que respecta al sistema CBS impulsado actualmente por la ONEMI Central, se desconoce los detalles del mismo ya que la Central no ha dado explicación alguna, pero al parecer será utilizado para eventos volcánicos y Tsunamis. Se tiene entendido que la ONEMI Regional no tiene la potestad de definir la manera en que será utilizado el sistema en los desastres de pequeña escala.

Los pobladores de esta Región se caracterizan por comunicarse con la estación de radio (FM Bio-Bío) antes que con los Bomberos o Carabineros ante la ocurrencia de emergencias o accidentes, y por ende, es necesario también estar pendiente con la radio.

(c) Resultados de la entrevista realizada a la ONEMI

Se establecen tres niveles de la alerta: Verde, Amarilla y Roja dispuestos por la ONEMI Regional.

La ONEMI cuenta con tres niveles de alerta mientras que el OVDAS establece cuatro con la Alerta Naranja. No obstante, el personal de la ONEMI Regional debe reunirse en caso de que ocurra o esté por ocurrir un desastre, sin importar el nivel de la alerta declarada. La decisión de evacuación lo realiza la ONEMI Regional. La ONEMI tiene la obligación de emitir la recomendación de evacuación y no el Gobernador de la Región. Esto a fin de ganar tiempo en situaciones de emergencia.

La comunicación entre la ONEMI Regional y la Municipalidad se realiza a través del teléfono y correo electrónico (no cuentan con radio).

El enlace ONEMI Regional y Carabineros/Bomberos se mantiene por medio de la radio. Cuentan

con una lista de los principales contactos. Aquellos que lo necesiten se equipan con la radio por cuenta propia para posibilitar la comunicación entre sí.

La notificación de la Alerta se realiza a los Gobernadores tanto de la Región como de la Provincia. El Gobernador Provincial, ante la presencia del Gobernador Regional, no participa en ninguna de las acciones de emergencia siendo su existencia meramente formal.

La difusión de informaciones desde la ONEMI Regional a la población, se realiza a través de la radio comunitaria, Internet, Twitter (el más rápido) y correo electrónico. Consideran que los medios masivos de comunicación locales son efectivos cuando se necesite difundir informaciones en la mayor extensión posible.

(9) Sistema de Alerta Temprana en SUBTEL y medios masivos de comunicación (comunicación de informaciones) y actividades de emergencia

El Sistema CBS introducido a la ONEMI por medio de la asistencia técnica de la SUBTEL, utiliza la red de telefonía celular convencional, pero el uso de otro canal asegura su independencia permitiendo el envío de informaciones de emergencia ante la ocurrencia de desastres. Sin embargo, la puesta en marcha de dicho sistema, que suponía estar en funcionamiento a la fecha de marzo de 2012, enfrenta varios problemas técnicos como ser problema de enlace con las distintas compañías celulares, la recepción de alerta en solo algunos tipos de terminales móviles que cumplen con las especificaciones del sistema CBS o diferencias en la visualización de los mensajes recibidos.

La iniciativa de EWBS a través del ISDB-T, considerado una herramienta efectiva para transmitir informaciones de manera rápida y extendida, tuvo éxito en la transmisión de prueba con la ONEMI realizada en la zona de Concepción.

Atendiendo que durante el Terremoto de Chile de 2010, la transmisión radial se mantuvo en funcionamiento, la ONEMI ha iniciado la coordinación con las emisoras de radio como medio para entregar un estado de situación de manera rápida y expedita. Para el 2011 se seleccionaron por lo menos una radioemisora representativa en cada Región, dotándolos de Software para la recepción de informaciones de emergencia, realizándose además, la capacitación de los locutores a fin de asegurar la difusión de informaciones correctas (Entrevista a la ONEMI sobre los ultimas informaciones).

(10) Gobiernos Locales (Comunicación de informaciones)

Los gobiernos locales difunden la Alerta a la población por medio de todas las herramientas disponibles como ser radios de Carabineros y Bomberos, campanas de iglesias, fuegos artificiales y sistema de sirena entre otros. Últimamente algunos de los gobiernos locales empezaron con la iniciativa de transmitir las informaciones utilizando la red de radioaficionados.

(a) Municipalidad de Penco

La Municipalidad de Penco prevé poner en marcha el Sistema de Sirenas para la Alerta Temprana en concordancia con el aniversario de la independencia de la Municipalidad de Penco, que es el 21 de febrero de 2012. También será elaborado el Protocolo sobre este Sistema el cual se firmará entre el Alcalde de Penco, Jefe de Bomberos y la Dirección de Protección Civil y Emergencia. El comunicado de la alerta a la población no contaba con Protocolos ni era oficial, pero sí se difundía por medio del Cuerpo de Bomberos, Carabineros, Autoridad Naval (ubicado en Penco) y alarmas o campanas de iglesias. Esta situación no se limita únicamente a Penco, que según su percepción, se repite también en las demás Municipalidades. Aun después de introducir el Sistema de Sirenas, la Municipalidad tiene previsto mantener el actual sistema tradicional sin modificar los medios de comunicación al que simplemente se le agregaría la sirena.

La comunicación con la ONEMI Regional para la Alerta Temprana, se realiza con la radio del Cuerpo de Bomberos.

(b) Municipalidad de Villarrica

La entrega de informaciones se efectúa principalmente mediante la radio. Impulsan también el plan de introducir la radio a las Asociaciones Comunitarias de los suburbios y tienen firmado un Acuerdo con la Asociación de Radioaficionados sobre la radio HF. Los vehículos de la Municipalidad están también equipados con el sistema de radio.

Prevén instalar una estación repetidora de la radio HF en algún punto del caso urbano para poder cubrir toda el área de la Municipalidad (parte del presupuesto asegurado).

Las informaciones sobre la erupción volcánica son transmitidas mediante la radio debido a que este fenómeno permite pronosticar en cierto grado su ocurrencia.

La comunicación con la ONEMI Regional se efectúa con la radio VHF y no con el sistema HF.

Para la difusión de informaciones a la población emplean vehículos policiales y de Bomberos, la red de radioaficionados y fuegos artificiales del Ejército para la alerta de evacuación.

Las acciones en situaciones de emergencia no solo lo realiza el personal a cargo de la protección civil, sino también el plantel a cargo del bienestar social participa de las actividades formando un equipo.