

ESTUDIO DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE EMPRESAS SANITARIAS CHILENAS ANTE EVENTOS DE DESASTRES

Ing. David M. Anabalón Flores¹

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la organización gubernamental encargada de la prevención y manejo de situaciones de emergencia ante eventos de desastres es la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), dependiente del Ministerio del Interior.

En particular, en el ámbito del sector sanitario la institución del Estado encargada de la regulación y fiscalización de la calidad de servicio de las empresas sanitarias corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

La realidad nacional ha demostrado que geográficamente en el país se pueden identificar zonas de riesgo para distintos tipos de desastres, por lo cual pueden ser asociadas a servicios o localidades atendidos por las empresas sanitarias.

El presente documento presenta una breve descripción de las instituciones relacionadas con el manejo de emergencias en el ámbito del sector sanitario y una descripción de las políticas de cada una de ellas en la prevención y mitigación de eventos de desastres.

2. INSTITUCIONES RELACIONADAS

2.1 Oficina Nacional de Emergencia

2.1.1 Misión y Objetivos

El 22 de Marzo de 1974, mediante el Decreto Ley N° 369, obtuvo vida legal la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior - ONEMI - organismo técnico del Estado a cargo de la Protección Civil chilena.

ONEMI tiene por misión asesorar, guiar, coordinar, evaluar y controlar el ejercicio eficiente y eficaz de la gestión permanente del Estado de Chile en la planificación y coordinación de los recursos públicos y privados destinados a la prevención y atención de emergencias y desastres de origen natural o provocados por la acción humana, proporcionando a los Ministerios, Intendencias, Gobernaciones, Municipios y organismos de Protección Civil de los niveles Nacional, Regional, Provincial y Comunal, modelos de gestión permanente y participativos para la administración de riesgos.

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, provincial y comunal, fundamentalmente en este último, por constituir el contexto inmediato de la comunidad y por ello, el más adecuado para el perfeccionamiento de las medidas de seguridad y protección de las personas, de sus bienes y ambiente.

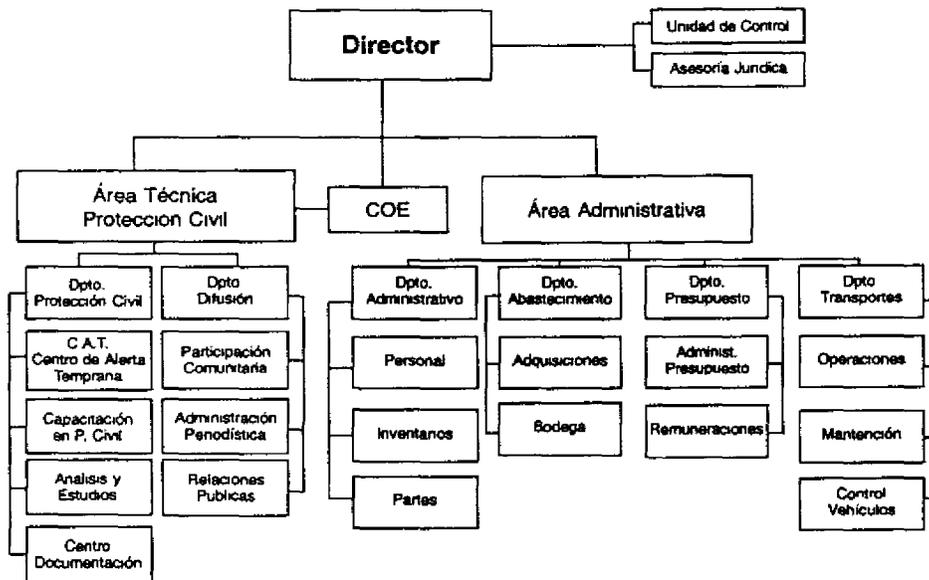
¹ Fiscalizador Grupo de Empresas RM Superintendencia de Servicios Sanitarios, Chile

GOBIERNO DE CHILE
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
MINISTERIO DEL INTERIOR



La responsabilidad de la conducción nacional de la Protección Civil en Chile corresponde al Ministerio del Interior, la que ejerce mediante su servicio especializado: ONEMI.

2.1.2 Estructura y Organización



2.1.3 Sistema Nacional de Protección Civil

Con la creación de **ONEMI**, organismo central, se gesta en el país un Sistema Nacional de Protección Civil, el que tiene también una expresión comunal, provincial y regional. De acuerdo a las disposiciones legales vigentes, es dirigido y coordinado, respectivamente, por las Municipalidades, Gobernaciones, Intendencias y Ministerio del Interior, en cuyas áreas jurisdiccionales todos mantienen su identidad y estructura.

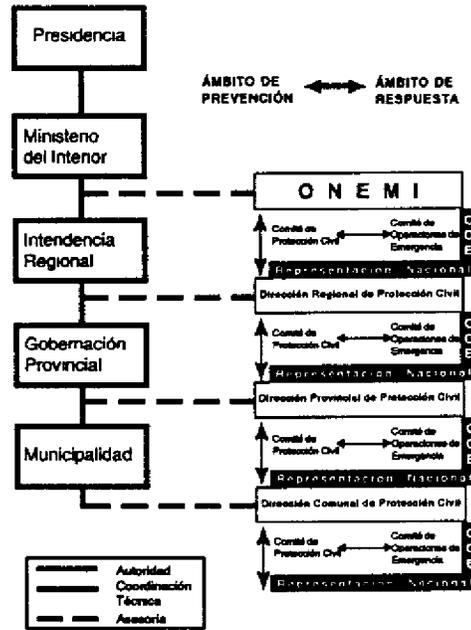
ONEMI - organismo rector y coordinador del Sistema a nivel nacional -apoya su gestión en un Comité Nacional de Protección Civil y Emergencia que integran más de 40 instituciones públicas, privadas y del voluntariado.

Como en el nivel nacional, en cada instancia administrativa del país se han conformado Comités Comunales, Provinciales y Regionales (Ley 16.282). Al interior de ellos se analizan vías concretas de acción, se diseñan planes y priorizan actividades de Prevención, Mitigación y Preparación, adecuadas a las particulares realidades de cada área jurisdiccional. **(Principio de Ayuda Mutua)**

En situación de emergencia o desastre, se constituye el Comité de Operaciones de Emergencia. Este último lo deben integrar representantes del mismo Comité de Protección Civil y Emergencia, pero con competencias y capacidades específicas relacionadas con el evento de emergencia respectivo.

Este Comité de Operaciones ejerce su misión en un Centro de Operaciones de Emergencia, COE, donde se coordinan las decisiones y acciones de Respuesta y Rehabilitación.

Organigrama del Sistema de Protección Civil



En situaciones de emergencia se emplean en primera instancia todos los recursos disponibles en la comuna afectada. Si la magnitud del evento sobrepasa la capacidad local, se movilizan escalonadamente los apoyos adicionales necesarios, sucesivamente desde el nivel provincial, regional hasta el nacional. **(Principio de Uso Escalonado de Recursos).**

El Sistema se articula de acuerdo a relaciones verticales de Autoridad y relaciones horizontales de Coordinación, estableciendo de este modo una Red Global de Acción, destinada a proveer mayores y mejores condiciones de seguridad a las personas y sus bienes.

2.1.4 Otros Planes

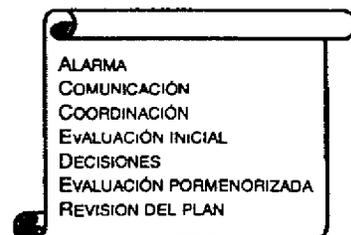
Planes

AIDEP

Para la Gestión Integral de Prevención, Preparación, Respuesta y Recuperación frente a Emergencias y Desastres, de acuerdo a las específicas realidades locales.

ACCEDER

Para la gestión de Coordinación de Respuesta a Emergencias y Desastres





DEDOS

Para la Evaluación de Daños y Necesidades, como Apoyo a la toma de Decisiones de Respuesta a Emergencias y Desastres

ACCEFOR

Para el Manejo Coordinado de Incendios Forestales.

ACCEQUIM

Para el Manejo Coordinado de Emergencias y Desastres por Sustancias o Materiales Peligrosos.

ACCEMAR

Metodología para la planificación de prevención y respuesta ante el riesgo de Tsunami.

ACCEVOL

Metodología para la planificación de prevención del riesgo volcánico y de respuesta a erupciones volcánicas.

ACCESISMICO

Metodología para la elaboración de programas y proyectos de prevención y planes de respuesta frente al riesgo sísmico.

Planificación para la Gestión Descentralizada

El Modelo de Gestión Integral en Protección Civil de ONEMI permite la generación de Planes de Gestión, de acuerdo al siguiente esquema, a cubrir por los respectivos instrumentos, que también se indican:

AIDEP: Metodología Global

Tomando el DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD como el punto de partida y cimiento del proceso, éste debe desarrollarse de acuerdo a una detección y análisis pormenorizado de Riesgos y de Recursos, debiendo combinarse las más variadas visiones que sobre amenazas, vulnerabilidades, capacidades, facultades, elementos o recursos se dan en una área determinada.

A : ANÁLISIS HISTÓRICO

I : INVESTIGACIÓN EN TERRENO O EMPÍRICA

D : DISCUSIÓN DE PRIORIDADES

E : ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA (MAPA, PLANO O CROQUIS)

P : PLANIFICACIÓN

Diagnóstico de la Realidad: A efectuar de acuerdo a las cuatro primeras etapas de la Metodología AIDEP, para la determinación de Riesgos y Recursos disponibles en el Area a cubrir por la planificación.

Planificación de la Gestión: Que constituyendo la última etapa de la misma Metodología.

Ciclo para el Manejo del Riesgo: Metodología que permite el diseño de Programas, Proyectos y Actividades destinadas a cubrir cada una de las fases y etapas del Ciclo.

Plan de Respuesta: Para la determinación de los mecanismos y procedimientos de comunicación y coordinación para la Respuesta a Emergencias y Desastres, de acuerdo a la Metodología ACCEDER.

Seguimiento y Ejercitación de las acciones planificadas, que en los aspectos de prevención y mitigación significará la actualización permanente de las cuatro primeras etapas de AIDEP y que, en los aspectos destinados a la Respuesta proyectados de acuerdo a la Metodología ACCEDER, lo que implica el desarrollo de simulaciones y simulacros.

Superintendencia de Servicios Sanitarios

2.1.5 Misión y Objetivos

Garantizar a los clientes de los servicios de agua potable y saneamiento de las zonas urbanas del país, que éstos corresponden (en cantidad y calidad) a los ofrecidos, que su precio es justo y sostenible en el largo plazo; y asegurar a la comunidad, que el agua una vez utilizada será tratada para ser devuelta a la naturaleza de forma compatible con un desarrollo sustentable. Esta responsabilidad será cumplida buscando promover la transparencia en el mercado, el autocontrol por parte de las empresas, y desarrollando una actuación eficiente.

2.1.6 Estructura y Organización

División de Concesiones

Obtener que los compromisos de las empresas aseguren la prestación, la continuidad y calidad de los servicios sanitarios; garantizar a las empresas sanitarias y a la comunidad procesos de concesiones y de fijación tarifaria conforme a las normas vigentes, transparentes y con resultados justos y eficientes.

División de Fiscalización

Controlar mediante procesos eficientes y promoviendo el autocontrol, que las empresas cumplan las normas que rigen su funcionamiento y los compromisos de inversiones y otros, en lo referente al servicio otorgado, su cantidad, calidad y precio, procurando también su cumplimiento en el mediano y largo plazo; y que el agua utilizada, y la descargada por los establecimientos industriales, sean devueltas a la naturaleza de forma compatible con las normas vigentes.

División de Estudios y Normas

Contribuir al mejor desempeño del sector sanitario, promoviendo su transparencia, analizando y difundiendo información relevante, proponiendo normas y estándares que incentiven su calidad y eficiencia, liderando proyectos y estudios que contribuyan a perfeccionar la regulación y la fiscalización; proporcionando tecnologías de información en apoyo a los procesos claves; y verificando que proyectos presentados a la SISS cumplan con las normas mediambientales.

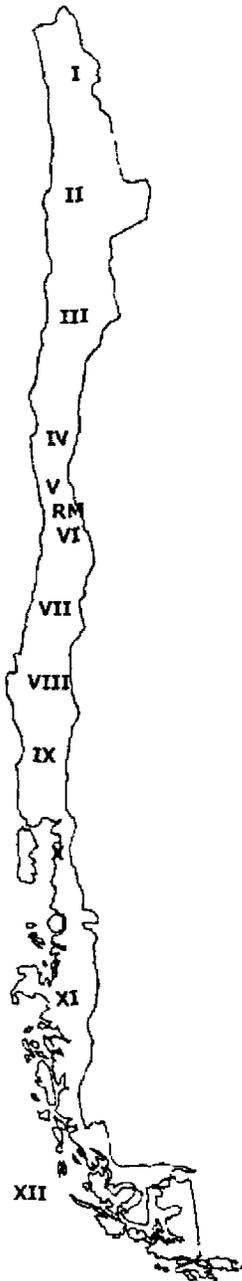
Fiscalía

Unidad de Administración y Presupuesto

Gabinete

3. SECTOR SANITARIO

Principales Empresas Sanitarias del país.



Distribución de Clientes por Categoría de Empresas					
Nº	Región	Empresa Mayor	Nº de Clientes		% 2000
			2001	2001	
1	RM	AGUAS ANDINAS S.A.	1.275.780	1 248 164	36,4%
Empresas Medianas					
2	V	ESVAL S.A.	449.911	434.851	12,8%
3	VIII	ESSBIO S.A.	377.665	365.353	10,8%
4	RM	SERVICIO MUNICIPAL MAIPU	158 766	154 678	4,5%
5	VII	AGUAS NUEVO SUR S.A.	161.325	155 929	4,6%
6	IX	ESSAR S.A.	152.879	148.011	4,4%
7	VI	ESSEL S.A.	149.345	146.697	4,3%
8	IV	ESSCO S.A.	143.595	137.954	4,1%
Sub Total			1.593.780	1.543.473	45,4%
Empresas Menores					
9	X	ESSAL S.A.	135.949	131.249	3,9%
10	II	ESSAN S.A.	113.049	110.852	3,2%
11	I	ESSAT S.A.	104 048	101 101	3,0%
12	RM	AGUAS CORDILLERA S.A.	94 650	92.459	2,7%
13	III	EMSSAT S.A.	67.147	65.386	1,9%
14	XII	ESMAG S.A.	41 082	40 574	1,2%
15	X	AGUAS DECIMA S.A.	32.385	31.687	0,9%
16	XI	EMSSA S.A.	18.870	18 415	0,5%
17	RM	SERVICOMUNAL S.A.	15.620	14.581	0,4%
18	RM	AGUAS MANQUEHUE S.A.	3.302	2.994	0,1%
19	RM	LOS DOMINICOS S A	2.706	2.616	0,1%
20	V	COOPAGUA LTDA	2.463	2.401	0,1%
		OTRAS	8.409	12.713	0,2%
Sub Total			639.680	627.028	18,2%
Total País			3.508.946	3.418.665	100,0%

4. EMERGENCIAS EN EL SECTOR SANITARIO

4.1 Zonificación de Eventos Naturales

Zona	Regiones	Tipo de Eventos	Efectos en Infraestructura Sanitaria
Norte	I, II, III, IV	Crecidas Aluviones	Aumento de Turbiedad Cierre de Captaciones Racionamiento AP
Centro	V, RM, VI	Inundaciones Aluviones Crecidas Sequías	Colapso red de alcantarillado Suspensión de Tratamiento AS Racionamiento AP
Sur	VII, VIII, IX X	Inundaciones Crecidas	Colapso red de alcantarillado Suspensión de Tratamiento AS
Extremo Sur	XI, XII	Heladas	Roturas en instalaciones domiciliarias
País	I a X	Terremotos Volcanismo	Colapso estructuras (redes, estanques, etc)
Costa	I a X	Tsunamis	Colapso de estructuras (emisarios submarinos)

4.2 Terremoto Marzo 1985

- Fecha 03/03/1985
- Magnitud 7,7 grados Richter.
- Zona afectada III a IX Región
- Emergencia V y VI regiones y RM.
- Efectos en infraestructura sanitaria:

El día del sismo hubo suspensión en el suministro de agua potable y alcantarillado en ciudades y poblados, en especial en las localidades de San Antonio, Rengo, Alhué y Melipilla, donde el corte duró hasta el día 6 de marzo.

En la Región Metropolitana la mayor parte de las localidades quedó con el suministro de agua restablecido el día 4 de marzo. La mayor cantidad de daños se registraron en la red de distribución en cañerías de diámetro menor.

En la V Región, donde la intensidad fue mayor, se registraron más de 1.500 fallas en las redes de distribución de agua potable. En el Acueducto las Vegas, principal aducción de agua potable del sistema Valparaíso-Viña del Mar, se interrumpió el transporte de agua, detectándose en una primera inspección alrededor de 140 grietas y fisuras, las que fueron reparadas en 12 días. En su mayoría, estaban ubicadas en los sifones de hormigón armado.

Otro caso de importancia es el corte de suministro de agua potable registrado en el litoral central, donde una serie de localidades balnearios son abastecidas por una cañería de impulsión que transporta las agua captada en los sondajes ubicados junto al río Maipo, en San Juan. Dicha impulsión sufrió 11 roturas en una longitud de 140 m. El abastecimiento de agua quedó interrumpido durante 2 semanas.



4.3 Inundaciones Junio 2002

- Fecha 04/06/1985
- Máxima Agua Caída en 24 hrs
Santiago 125 mm
Valparaíso 117 mm
- Intensidad promedio 6,5 mm/hr.
- Precipitación Normal Anual
Santiago 313 mm
Valparaíso 373 mm
- Total al 07/06/02
Santiago 349 mm
Valparaíso 347 mm
- Zona afectada V a VII Región.
- Emergencia V Región y RM.
- Efectos en infraestructura sanitaria:

De acuerdo a la información disponible en la Superintendencia, los sistemas de agua potable y alcantarillado funcionaron en altos niveles de normalidad.

En la V Región se registraron corte de suministro en 500 viviendas de Nogales y 500 viviendas en el sector conocido como La Laguna. A pesar de la inundación de la planta potabilizadora de Concón por el desborde del río Aconcagua, no se registraron cortes de suministro en dicha localidad.

En la Región Metropolitana, los mayores problemas se registraron en el Servicio Municipal de Agua Potable de Maipú SMAPA, donde 15 mil clientes se vieron afectados por cortes de suministro de agua potable, debido a cortes de energía eléctrica.

En general la mayor parte de los daños en la infraestructura sanitaria se produjeron en la red de colectores de aguas servidas, debido al ingreso de aguas lluvia producto de la apertura de las tapas de las cámaras de inspección.

Para la solución integral al problema de evacuación de aguas lluvia del país, se necesitan una inversión de más de US\$ 1.600 millones y un plazo no inferior a 10 años. Sólo en el caso de Santiago se necesita una inversión de US\$ 640 millones. El financiamiento para dichas obras no ha sido definido aún, evaluándose la alternativa de aumento de impuestos o inversión privada, dónde las empresas sanitarias privadas del país han mostrado interés.

5. CONTROL DE RIESGOS EN SECTOR SANITARIO. DESAFÍOS ACTUALES Y FUTUROS

Conforme a lo establecido en el D.F.L. MOP. N° 382 de 1988 y demás disposiciones legales, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) le corresponde fiscalizar que los prestadores de servicios sanitarios garanticen la continuidad y calidad de los servicios, las que sólo podrán ser afectadas por causa de fuerza mayor.

En virtud de que los eventos de fuerza mayor están asociados en su mayoría a desastres naturales, las empresas debieran contar con un plan de emergencia a ser aplicado ante la ocurrencia de estos fenómenos y considerar planes de mitigación que permitan disminuir la vulnerabilidad de sus instalaciones

Por lo anterior para el año 2003 se contempla la realización del estudio: "Análisis de vulnerabilidad de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de empresas sanitarias chilenas, ante eventos

de desastres", que complementará la primera etapa del Mapa de Riesgos asociado a calidad de servicio, en actual proceso de implementación.

El estudio contemplará el análisis de vulnerabilidad de los principales sistemas del país definidos por la Superintendencia, diagnosticando los programas de atención de emergencias existentes en las empresas sanitarias que atienden dichos sistemas.

El estudio se elaborará en tres etapas, según se indica.

Etapas I: Institucionalidad vigente

En esta primera etapa se analizará el marco legal e institucional dentro del cual se insertará el Programa de Atención de Emergencias y Desastres de las empresas sanitarias del país seleccionadas, para lo cual se deberán diagnosticar los siguientes aspectos que posteriormente ayudarán a institucionalizar y organizar el programa:

- Aspectos Legales
 - Normativa nacional
 - Normativa institucional
- Organización Institucional
 - Comité de emergencias
 - Comisión de formulación de mitigación y emergencias
 - Centro de emergencias
 - Declaración de alerta y emergencias
- Coordinación interinstitucional
 - Oficina Nacional de Emergencias
 - Otras Instituciones

Etapas II: Análisis de Vulnerabilidad, Plan de Mitigación y Plan Emergencia.

Se requiere identificar y caracterizar las amenazas propias de la zona geográfica en la cual se encuentra la infraestructura de las empresa sanitaria, ya sean éstas de carácter natural o causadas por el hombre.

Una vez identificadas las amenazas por área geográfica, se deberá realizar un análisis de vulnerabilidad que permita determinar por empresa, los siguientes aspectos:

- Debilidades físicas de los componentes de los sistemas.
- Debilidades de los sistemas de apoyo de las empresas.
- Limitaciones de los servicios en términos de cantidad, continuidad y calidad.

En base a los resultados del análisis de vulnerabilidad, se pretende recomendar un Plan de Mitigación, dirigido a disminuir la vulnerabilidad de los sistemas, por medio de medidas de mejoramiento y obras de reforzamiento estructural, y un Plan de Emergencia que establezca los procedimientos necesarios para movilizar con agilidad y eficacia los recursos existentes en la empresa en coordinación con los organismos externos que participen de la emergencia.

Adicionalmente, en la formulación del Plan de Mitigación se deberá prestar especial atención al aspecto económico, buscando la mejor alternativa desde el punto de vista de su eficiencia técnico-económica.



Etapa III: Elaboración de instructivo general y difusión.

Se considera la elaboración de un instructivo general que permita la formalización del Programa de Atención de Emergencias y Desastres de todas las empresa sanitaria, el cual deberá ser incluido como un procedimiento propio del quehacer de la empresa y podrá ser a futuro controlado por la Superintendencia.

Finalmente se contempla la organización de un seminario en torno al tema, en el cual presenten las experiencias de las empresas, de los distintos organismos de emergencia y los resultados de los estudios elaborados por la SISS. Se estima que dicha actividad debería contar con la participación de personal de las empresas y de los principales agentes involucrados en la atención de emergencias o desastres.

Resultados Esperados

- ✓ Áreas geográficas por Empresa Sanitaria de Vulnerabilidad ante eventos de emergencia o desastres
- ✓ Recomendaciones para Plan de Mitigación por empresa (según localidades escogidas).
- ✓ Recomendaciones para Plan de Emergencia por empresa (según localidades escogidas).
- ✓ Instructivo para elaboración de Programa de Atención de Emergencias y Desastres.

Por último, cabe mencionar que este estudio pretende ser el primer paso en la definición de políticas de la Superintendencia para el control del manejo de riesgo en las empresas sanitarias del país, promoviendo la identificación de riesgos acorde a la realidad geográfica de cada empresa.

6. SITIOS DE INTERÉS

- Superintendencia de Servicios Sanitarios. SISS. www.siss.cl
- Oficina Nacional de Emergencia. ONEMI www.onemi.cl
- Gobierno de Chile www.gobierno.cl
- Instituto Nacional de Normalización www.inn.cl