

INFORME TÉCNICO

Evaluación de Megasimulacro

Terremoto y Tsunami

Región de Atacama

Comunas de Huasco, Caldera y Chañaral

Realizado el 4 de Agosto 2011

INFORME TÉCNICO

Evaluación de Megasimulacro

Terremoto y Tsunami

Región de Atacama

Comunas de Huasco, Caldera y Chañaral

Realizado el 4 de Agosto 2011

Jean-Marie Walker R.

Sección Análisis y Estudios

División de Protección Civil

ONEMI Central

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	4
EVALUACIÓN	6
1. Escenario	7
2. Evaluación General.....	7
3. Tiempos de Evacuación.....	8
3.1 Puntos Estratégicos	8
3.2 Vías de Evacuación	8
3.3 Puntos de Encuentro.....	8
4. Aspectos Evaluados.....	9
5. Situaciones de Emergencia	10
6. Comentarios de los Evaluadores	10
7. Anexo: Ficha de Evaluación de Simulacro	12

Resumen Ejecutivo

El día 4 de agosto de 2011 a las 11:00 hrs, se realizó un Megasimulacro de Terremoto y Tsunami, en la región de Atacama, como ejercicio de preparación y respuesta frente a una situación real, con el objetivo de potenciar la Gestión del Riesgo de Desastres en la región. El ejercicio estuvo dirigido a los establecimientos educacionales y organismos públicos, haciéndose extensiva la invitación a participar a toda la comunidad.

Este informe presenta los resultados de la evaluación del simulacro y está dirigido a las autoridades de los diferentes niveles político-administrativos, Directores Regionales de ONEMI y Directores de Protección Civil y Emergencias Provinciales y Comunales.

- **Escenario:** Terremoto de Magnitud 8.5 Richter, con epicentro en el mar y que reúne las condiciones necesarias para generar un Tsunami en las costas de Chile.
- **Evaluadores:** 63 Evaluadores voluntarios (17 en Caldera, 17 en Chañaral y 29 en Huasco).
- **Sectores Evaluados:** 55 sectores distribuidos estratégicamente en la región.

*Tabla 1: Número de Sectores Evaluados por Comuna**

	Caldera	Huasco	Chañaral	Total
Puntos Estratégicos	5	1	0	6
Vías de Evacuación	13	3	0	16
Puntos de Encuentro	7	17	9	33

* Diego de Almagro, Copiapó, Tierra Amarilla, Vallenar, Freirina y Alto del Carmen no fueron evaluadas.

- **Comportamiento de la Población:** Se observaron las acciones que realizan las personas durante el proceso de evacuación. Se obtuvo un 63% de cumplimiento en la comuna de Caldera.
- **Condiciones de Seguridad:** Se observaron las condiciones generales de seguridad de Puntos Estratégicos, Vías de Evacuación y Puntos de Encuentro. Se obtuvo un 66% de cumplimiento en la comuna de Caldera.
- **Tiempo de Evacuación:** Se fijó como objetivo un tiempo de 20 minutos. No se obtuvo una muestra representativa para determinar los tiempos de evacuación en las tres comunas.

Tabla 2: Tiempo de Evacuación por Comuna

	Puntos Estratégicos	Vías de Evacuación	Puntos de Encuentro (Tiempo Total)
Caldera	6 min	20 min	MNR
Huasco	MNR	MNR	MNR
Chañaral	MNR	MNR	MNR
Promedios	MNR	MNR	MNR

MNR: muestra no representativa.

- **Nº de Evacuados:** Total aproximado 49.000 personas (8.000 evacuados en el borde costero y 41.000 estudiantes en el interior de la región). Fuente: Carabineros de Chile.
- **Calificación Final:** Regular, se identifican elementos del proceso con deficiencias y vacíos.

Fortalezas del Ejercicio

- **Evacuación tranquila y ordenada.** Bueno: Las población realizó una evacuación tranquila y ordenada en todo el proceso de evacuación. Se obtuvo un promedio de 81% de cumplimiento en la comuna de Caldera.
- **Situaciones de Emergencia.** Excelente: No se reportaron situaciones de emergencia asociadas a la evacuación de la población.

Aspectos por Mejorar

- **Reacción de la población.** Deficiente: Durante un sismo se debe realizar el procedimiento “*agáchate, cúbrete y afírmate*”. En el 83% de los Puntos Estratégicos evaluados en la comuna de Caldera, no se conoce y no se aplica este procedimiento, las personas realizan la evacuación inmediatamente durante el sismo lo que no es recomendable.
- **Líderes de Evacuación.** Regular: En el 50% de los Puntos Estratégicos de la comuna de Caldera no se observó la actuación de Líderes de Evacuación.
- **Señalización de Vías de Evacuación.** Deficiente: El 62% de las Vías de Evacuación Internas y el 67% de las Vías de Evacuación Externas no estarían debidamente señalizadas en la comuna de Caldera.
- **Señalización de Puntos de Encuentro.** Deficiente: El 71% de los Puntos de Encuentro no estarían debidamente señalizados en Caldera, el 100% no señalizado en Chañaral y un 58% en Huasco.
- **Tránsito Vehicular.** Se observó, que en algunos lugares no hubo participación de los conductores de vehículos particulares y de locomoción colectiva, los que siguieron circulando.
- **Proceso de Evaluación.** Deficiente: Se produjeron problemas de coordinación en el despliegue de los evaluadores en terreno, los que llegaron con retraso. Se detectaron errores en el llenado de las fichas de evaluación y muchos datos no fueron consignados.
- **Participación del sector Educación.** Deficiente: Se evaluó 1 establecimiento educacional en la región.

Recomendaciones

- **Difusión a la Comunidad.** Reforzar y mantener actividades para el aprendizaje del procedimiento “*agáchate, cúbrete y afírmate*” a toda la población. También es necesario reiterar que la evacuación debe realizarse a pie y a paso firme.
- **Formación de Líderes de Evacuación.** Focalizar los trabajos de capacitación en la formación de Líderes de Evacuación, mediante los cuales se puede mejorar el desempeño general en el simulacro en lo referente al comportamiento de las personas y las condiciones de seguridad del medio ambiente. Esta función cobra especial relevancia para la coordinación de la ayuda a personas vulnerables durante la evacuación.
- **Cultura Preventiva.** Sensibilizar a la población en que es necesario para que el ejercicio sea calificado como excelente, se cumpla con el proceso de evacuación en su totalidad, pero que además es necesario el compromiso, la participación y seriedad de la población durante el ejercicio.
- **Obtener asesoría especializada.** Las organizaciones que presentan deficiencias en sus condiciones de seguridad internas para una evacuación, deberían asesorarse en prevención de riesgos para corregir esas condiciones.
- **Instalar señalización.** Se mantiene la necesidad de instalación de señalización en los Puntos Estratégicos, las Vías de Evacuación y los Puntos de Encuentro, además de inspeccionar regularmente sus condiciones de seguridad.
- **Formación de Evaluadores.** Para un próximo simulacro se hace necesario reforzar el proceso de formación de los evaluadores y coordinar adecuadamente su acción en terreno.

Evaluación

Un Megasimulacro es un ejercicio práctico a gran escala para poder en práctica los planes y procedimientos previamente establecidos, para ejercitar la respuesta de la población a un desastre causado por uno o más fenómenos.

En este Megasimulacro de Terremoto y Tsunami, el procedimiento que las personas deben realizar durante la ocurrencia del sismo es **“agáchate, cúbrete y afírmate”** y luego de que este ha finalizado realizar la evacuación de los edificios hacia el exterior y dirigirse por las Vías de Evacuación hacia los Puntos de Encuentro establecidos en la comuna. Se ha hecho la salvedad de que en el caso de construcciones de adobe o material ligero, o edificios que no cumplen con la norma antisísmica, estos deben ser evacuados inmediatamente y **NO** debe aplicarse el procedimiento de “agáchate, cúbrete y afírmate”.

La Evacuación es una medida de seguridad para alejar a la población de una zona de peligro, se debe realizar luego de un terremoto que dificulte a las personas a mantenerse en pie debido a la posibilidad de que ocurra un Tsunami, por lo tanto, la Zona de Inundación debe ser completamente evacuada, para lo cual debe preverse la colaboración de la población de manera individual y colectiva.

El **Programa Chile Preparado** tiene como objetivo general educar a la población frente a los riesgos de la naturaleza y sus objetivos específicos son:

1. Poner en práctica los Planes Regionales y Comunales de Emergencia.
2. Evacuar a la mayor cantidad de población desde las zonas de peligro hacia los Puntos de Encuentro en el menor tiempo posible.
3. Evaluar la operatividad de las redes regionales de telecomunicaciones.
4. Evaluar el proceso de evacuación de la población hacia los Puntos de Encuentro.

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo específico N° 4, durante el mes de Julio se capacitó a **43** personas que voluntariamente accedieron a participar como evaluadores del simulacro y que pertenecen a las siguientes organizaciones:

- Defensa Civil de Chile.
- Estudiantes INACAP.
- Estudiantes Universidad del Mar.
- Estudiantes Universidad Santo Tomás.

Los evaluadores fueron capacitados para aplicar en terreno el instrumento de evaluación del simulacro, en el cual se miden 3 aspectos relevantes de un Proceso de Evacuación:

- a. Reacción y Comportamiento de la Población.
- b. Tiempo de Evacuación.
- c. Condiciones de Seguridad de:
 - i. Puntos Estratégicos
 - ii. Vías de Evacuación
 - iii. Puntos de Encuentro

1. Escenario

Se simuló un sismo destructivo (Terremoto) de magnitud 8.5 Richter, cuyo epicentro se encuentra en las coordenadas 27.30° Latitud S y 71.50° Longitud W, a una profundidad de 40 Km. en el Océano Pacífico. El sismo fue percibido con las siguientes intensidades en Escala de Mercalli:

- **IX:** Chañaral, Caldera, Freirina y Huasco.
- **VIII:** Diego de Almagro, Copiapó, Tierra Amarilla, Alto del Carmen y Vallenar.
- **VII:** Los Loros.

De acuerdo a las características del sismo y su localización, el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) informa que: “El sismo reúne las condiciones para generar un tsunami en las costas de Chile”.

2. Evaluación General

De acuerdo a lo detallado en las fichas de evaluación de simulacro, la calificación general obtenida es: **REGULAR**, se identifican elementos del proceso con deficiencias y vacíos relacionados con la reacción de la población al momento del sismo (agáchate, cúbrete y afírmate) y con la señalización de Vías de Evacuación y Puntos de Encuentro.

Tabla 3: Calificación del Simulacro por Comuna*

	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	N/R
Caldera	5%	50%	40%	0%	5%
Huasco	0%	45%	45%	10%	0%
Chañaral	0%	0%	44%	19%	37%

*Diego de Almagro, Copiapó, Tierra Amarilla, Vallenar, Freirina y Alto del Carmen no fueron evaluadas

Fuente: Fichas de Evaluación de Simulacro – Región de Atacama, 2011

La ponderación y criterios utilizados para la calificación fueron los siguientes:

- | | |
|--|---|
| <p>a. DEFICIENTE: No existe el proceso, graves problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – No hubo alarma, no hay activación por alarma. – No se realiza la evacuación. | <p>c. BUENO: Se identifica el proceso en su totalidad pero se observan vacíos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Evacuación en orden y por las Vías de Evacuación. – Llegada a los Puntos de Encuentro. |
| <p>b. REGULAR: Se identifican elementos del proceso con deficiencias y vacíos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Evacuación parcial, no todas las personas evacuan. – Evacuación en desorden, interrumpida y sin llegar a Puntos de Encuentro. | <p>d. EXCELENTE: Se observa el proceso completo.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Buen comportamiento, seriedad. – Apoyo, participación y compromiso de la gente. |

3. Tiempos de Evacuación

El estándar fijado como tiempo durante el cual ocurre el terremoto es de 2 minutos desde el inicio del simulacro con el sonido de sirenas. El **Tiempo de Evacuación** se calcula considerando los dos minutos de duración del terremoto y hasta la llegada de los últimos evacuados al Punto de Encuentro. Para este ejercicio se considera un **Tiempo Objetivo** de 20 minutos debido a la llegada de las primeras olas, minutos después de ocurrido el Terremoto, según señala el escenario del ejercicio. Sin embargo, esto no significa que en una situación real, las primeras olas no puedan llegar antes del tiempo objetivo fijado para el simulacro.

No fue posible determinar los Tiempos de Evacuación promedio desde las Zonas de Inundación hacia los Puntos de Encuentro en la región de Atacama, esto se debe a que la muestra no es representativa o no hay muestra que permita obtener datos para el análisis. Los tiempos de evacuación no fueron registrados en las fichas de evaluación, esto podría haberse debido a falta de instrucción adecuada a los evaluadores del ejercicio.

3.1 Puntos Estratégicos

La Dirección Regional de ONEMI Atacama identificó **6** Puntos Estratégicos de la región para ser evaluados. No fue posible determinar el tiempo promedio de evacuación de los Puntos Estratégicos debido a que no hay muestra o la muestra no es representativa.

Tabla 4: Nro. de Puntos Estratégicos

Establecimientos Educativos	1
Establecimientos de Salud	1
Edificios Gubernamentales	1
Instalaciones marítimas	2
Otros	1
TOTAL	6

Fuente: Fichas de Evaluación de Simulacro – Región de Atacama, 2011

3.2 Vías de Evacuación

Para este ejercicio, se consideraron Vías de Evacuación todas las calles repartidas longitudinalmente de Norte a Sur y que son perpendiculares a la costa marítima. Los evaluadores voluntarios fueron ubicados en **16** sectores de las calles que llegan a Puntos de Encuentro diferentes entre sí.

No fue posible determinar el tiempo promedio de desplazamiento por las Vías de Evacuación en dirección a los Puntos de Encuentro debido a que no hay muestra o la muestra no es representativa.

3.3 Puntos de Encuentro

Finalizado el desplazamiento por las Vías de Evacuación se llega a los Puntos de Encuentro. No fue posible determinar el tiempo de evacuación total promedio de los últimos evacuados debido a que no hay muestra o la muestra no es representativa.

4. Aspectos Evaluados

Se evaluaron otros 17 aspectos referentes al proceso de evacuación, con el objeto de medir el comportamiento de la población y las condiciones de seguridad de los Puntos Estratégicos, las Vías de Evacuación y los Puntos de Encuentro.

En la ficha de evaluación, las afirmaciones N° 2.1, 2.4, 2.5, 2.6, 3.2, 3.3, 3.4 y 4.2 evalúan el **Comportamiento de la Población**, aquí se observan las acciones que realizan las personas durante el proceso de evacuación. En este ámbito se obtuvo un promedio de 63% de cumplimiento en la comuna de Caldera. No se obtuvo una muestra representativa en Chañaral y Huasco.

Las afirmaciones N° 2.2, 2.3, 2.7, 3.1, 3.5, 3.6, 4.1, 4.3, y 4.4 evalúan las **Condiciones de Seguridad** de las Puntos de Encuentro, Vías de Evacuación y Zonas de Seguridad. Se observa si las condiciones del medio ambiente son adecuadas para una evacuación. Se obtuvo un promedio de 66% de cumplimiento en la comuna de Caldera. No se obtuvo una muestra representativa en Chañaral y Huasco.

Tabla 5: Condiciones de Seguridad

Puntos Estratégicos	MNR
Vías de Evacuación	MNR
Puntos de Encuentro	57%
Promedio Cumplimiento	MNR

Fuente: Fichas de Evaluación de Simulacro – Región de Atacama, 2011

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a la evaluación de estos aspectos y que han sido obtenidos de las Fichas de Evaluación del Simulacro.

Tabla 6: Porcentajes de Aprobación de los Aspectos Evaluados

Puntos Estratégicos	Cal.	Cha.	Hu.
2.1 Al momento de la Alarma, las personas se agachan, se cubren y se afirman. (No aplica en casos de construcciones de adobe o material ligero. En ese caso las personas deben evacuar inmediatamente)	17%	MNR	MNR
2.2 Las Vías de Evacuación Internas están señalizadas y expeditas.	38%	MNR	MNR
2.3 Las salidas del recinto son adecuadas para una evacuación masiva.	100%	MNR	MNR
2.4 Se identificó un Líder de Evacuación en el recinto.	50%	MNR	MNR
2.5 La Evacuación se realiza en forma tranquila y ordenada.	75%	MNR	MNR
2.6 Hubo ayuda a personas vulnerables (niños, adultos mayores, discapacitados).	71%	MNR	MNR
2.7 Las salidas hacia el exterior son aptas para circulación de personas con discapacidad.	75%	MNR	MNR
Promedios	61%	MNR	MNR

Vías de Evacuación	Cal.	Cha.	Hu.
3.1 Las Vías de Evacuación Externas están debidamente señalizadas y expeditas.	33%	MNR	MNR
3.2 Las personas mostraron conocimiento y utilizaron las Vías de Evacuación Externas.	61%	MNR	MNR
3.3 La Evacuación se realiza en forma tranquila y ordenada (sin correr ni gritar).	83%	MNR	MNR
3.4 Hubo ayuda a personas vulnerables (niños, adultos mayores, discapacitados)	61%	MNR	MNR
3.5 Las Vías de Evacuación Externas son aptas para la circulación de personas con discapacidad.	67%	MNR	MNR
3.6 Las Vías de Evacuación Externas presentan buenas condiciones de seguridad.	71%	MNR	MNR
Promedios	63%	MNR	MNR

Puntos de Encuentro	Cal.	Cha.	Hu.
4.1 El Punto de Encuentro se encuentra debidamente señalizado.	29%	0%	42%
4.2 Hubo organización, tranquilidad y orden de los evacuados en el Punto de Encuentro.	86%	60%	69%
4.3 El Punto de Encuentro se encuentra en un lugar con buenas condiciones de seguridad. Si es NO explique en comentarios finales.	86%	63%	65%
4.4 Las dimensiones del Punto de Encuentro son adecuadas para reunir a la población.	100%	63%	65%
Promedios	75%	43%	60%

0 a 39%: Deficiente, 40 a 59% Regular, 60 a 99% Bueno, 100% Excelente.

MNR: Muestra no representativa.

Resultado Obtenido: 66% en la comuna de Caldera. No fue posible obtener resultados globales de las comunas de Chañaral y Huasco.

5. Situaciones de Emergencia

Los evaluadores fueron instruidos en que debían prestar especial atención a cualquier situación de emergencia, accidente o incidente que ocurriera en el transcurso del simulacro, consignándolas adecuadamente en la ficha. Excelente: En este simulacro no se reportaron situaciones de emergencia asociadas a la evacuación y des evacuación de la población.

6. Comentarios de los Evaluadores

Se les solicitó a los evaluadores que comentaran cualquier aspecto que consideraran relevante que tuviera relación con el simulacro y el proceso de evacuación. Se recibieron **91** comentarios los que se resumen a continuación. Se incluyen los comentarios que reiteran las respuestas a los 17 aspectos evaluados anteriormente y también los que aportan mayores antecedentes. Un 16% (10 evaluadores) no realizaron comentarios.

Condiciones de Seguridad en Puntos de Encuentro – 31 Comentarios

Un 34 % de los evaluadores observaron que no existe señalización de los Puntos de Encuentro, además de existir algunas de las siguientes condiciones peligrosas:

- Exceso de cableado eléctrico.
- Espacio reducido, acumulación de basura, escombros y rocas.
- Existencia de gran estanque de gas.
- Sitio cerrado sin acceso.

Organización – 19 Comentarios

Un 21% de los evaluadores mencionó que no hubo una buena coordinación en el simulacro debido a que el bus que los transportaba se atrasó. Cuando los evaluadores llegaron a sus ubicaciones el simulacro ya se había realizado.

Comportamiento – 13 Comentarios

El 14% observó desconocimiento por parte de algunos grupos de personas de la ubicación de los Puntos de Encuentro debido a poca información disponible y falta de interés.

Condiciones de Seguridad de Vías de Evacuación – 12 Comentarios

El 13% de los evaluadores observaron que no existe señalización de las Vías de Evacuación Externas.

Participación de Conductores – 8 Comentarios

Un 9% de los evaluadores señalaron que no hubo participación de los conductores de vehículos particulares y de locomoción colectiva, los que siguieron circulando. En este sentido, la recomendación de ONEMI es que los conductores deben dejar sus vehículos y evacuar a pie, a paso firme.

Participación – 5 Comentarios

Un 5% de los evaluadores realizaron buenos comentarios del simulacro, señalando que hubo un buen comportamiento, que los sectores fueron rápidamente evacuados, que el tránsito fue completamente detenido y que la población tiene el conocimiento necesario para actuar.

Sistema de Alarma – 3 Comentarios

El 3% señaló que la alarma de inicio del simulacro no fue percibida.

7. Anexo: Ficha de Evaluación de Simulacro

EVALUACIÓN DE SIMULACRO DE TERREMOTO Y TSUNAMI

1. Información General

Región/Comuna: _____ Fecha: _____ Folio N°: _____

Hora de inicio: _____ (de acuerdo a señal), Hora de término: _____

Nombre del Evaluador: _____ Rut: _____

Teléfono: _____ Mail: _____ Organismo: _____

2. Puntos Estratégicos

Lugar evaluado: _____ Hora de evacuación total: _____

2.1 Al momento de la Alarma, las personas se agachan, se cubren y se afirman. (No aplica en casos de construcciones de adobe o material ligero. En ese caso las personas deben evacuar inmediatamente)	SI	NO
2.2 Las Vías de Evacuación Internas están señalizadas y expeditas.	SI	NO
2.3 Las salidas del recinto son adecuadas para una evacuación masiva.	SI	NO
2.4 Se identificó un Líder de Evacuación en el recinto.	SI	NO
2.5 La Evacuación se realiza por las Vías de Evacuación en forma tranquila y ordenada.	SI	NO
2.6 Hubo ayuda a personas vulnerables (niños, adultos mayores, discapacitados).	SI	NO
2.7 Las salidas hacia el exterior son aptas para circulación de personas con discapacidad.	SI	NO

3. Vías de Evacuación Externas

Vía evaluada: _____ Hora de primer acercamiento: _____ Evacuación total: _____

3.1 Las Vías de Evacuación Externas están debidamente señalizadas y expeditas.	SI	NO
3.2 Las personas mostraron conocimiento y utilizaron las Vías de Evacuación Externas.	SI	NO
3.3 La Evacuación se realiza en forma tranquila y ordenada (sin correr ni gritar).	SI	NO
3.4 Hubo ayuda a personas vulnerables (niños, adultos mayores, discapacitados)	SI	NO
3.5 Las Vías de Evacuación Externas son aptas para circulación de personas con discapacidad.	SI	NO
3.6 Las Vías de Evacuación Externas presentan buenas condiciones de seguridad.	SI	NO

4. Puntos de Encuentro

Punto evaluado: _____ Hora de llegada del primer grupo: _____

Hora de llegada del último grupo: _____ Tiempo transcurrido: _____

4.1 El Punto de Encuentro se encuentra debidamente señalado.	SI	NO
4.2 Hubo organización, tranquilidad y orden de los evacuados en el Punto de Encuentro.	SI	NO
4.3 El Punto de Encuentro se encuentra en un lugar con buenas condiciones de seguridad. Si es NO explique en comentarios finales.	SI	NO
4.4 Las dimensiones del Punto de Encuentro son adecuadas para reunir a la población.	SI	NO

5. Comentarios del Evaluador (anomalías durante el simulacro que deben ser destacadas o accidentes ocurridos)

6. Calificación del Proceso de Evacuación (marque con una X)

DEFICIENTE. No existe el proceso. Graves Problemas.	
REGULAR. Se identifican elementos del proceso con deficiencias y vacíos.	
BUENO. Se identifica el proceso en su totalidad pero se observan vacíos.	
EXCELENTE. Se observa el proceso completo, buen comportamiento, compromiso y seriedad.	

Firma del Evaluador