



RESOLUCIÓN EXENTA N° 3218

MAT: APRUEBA PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO ERUPCIONES VOLCÁNICAS, REGIÓN DE ANTOFAGASTA

ANTOFAGASTA, 04 de noviembre de 2019

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 1° de la Constitución Política de la República; el D.F.L N° 1/19.653 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Ley N° 19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobiernos Regionales y Administración Regional; la ley 19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Órganos de la Administración del Estado; El Decreto N° 104 de 1977 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Título I de la Ley 16.282 de 1965 que fija disposiciones permanentes para casos de sismos y catástrofes; el Decreto Ley N° 369 de 1974 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública y su Reglamento contenido en el Decreto N° 509 de 1983 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública; el Decreto Supremo N° 156 de 2002 del Ministerio de Interior y Seguridad Pública que aprueba el Plan Nacional de Protección Civil, modificado por los Decretos Supremos N° 38 del 2011 y N° 697 del 2015 ambos del Ministerio de Interior y Seguridad Pública; el Decreto Supremo N° 1512 de 2017 del Ministerio de Interior y Seguridad Pública que aprueba la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres; el Decreto Exento N° 3453 de 2016 del Ministerio de Interior y Seguridad Pública que aprueba el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres; El Decreto Exento N° 1434 de 2017 del Ministerio de Interior y Seguridad Pública, que aprueba el Plan Nacional de Emergencia; y la Resolución N° 7/2019 de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1.- Que, de acuerdo al Plan Nacional de Emergencia, se contempla la facultad del Intendente (a) de adoptar todas las medidas necesarias para prevenir y enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe, en conformidad a Ley 19.175 Orgánica Constitucional Sobre Gobierno y Administración Regional.

2.- Que, la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI, es el órgano técnico del Estado de Chile que 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, desastres y catástrofes.

3.- Que, ante la necesidad de contar con un instrumento del Sistema Regional de Protección Civil que establezca, con enfoque en las etapas de mitigación y preparación, la identificación del conjunto de acciones, iniciativas de inversión,



proyectos y programas orientados a la Reducción del Riesgo de Desastres en la región, en coherencia con el marco nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD), establecido en la Política Nacional para la GRD y el Plan Estratégico Nacional para la GRD, además del marco internacional en GRD.

RESUELVO:

PRIMERO: APRUÉBESE el “Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Erupciones Volcánicas, Región de Antofagasta” elaborado por la Dirección Regional de Antofagasta, en coordinación con los organismos del Comité Regional de Protección Civil.

SEGUNDO: El “Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Erupciones Volcánicas, Región de Antofagasta” entrará en vigencia a contar de la fecha de la presente resolución.

TERCERO: DÉJESE CONSTANCIA que el texto del referido el “Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Erupciones Volcánicas, Región de Antofagasta” es del siguiente tenor:

PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO Erupciones Volcánicas

Región Antofagasta

Elaborado por: NOMBRE: Alba Dávila Sánchez CARGO: :Profesional de Apoyo de Protección Civil	Revisado Por: NOMBRE: Ricardo Murtzaga Cuevas CARGO: Director Regional ONEMI Antofagasta	Aprobado por: NOMBRE: Marco Antonio Díaz Muñoz CARGO: Intendente Regional
 FIRMA Y TIMBRE	 FIRMA Y TIMBRE	 FIRMA Y TIMBRE
Fecha: Octubre 2019	Fecha: Octubre 2019	Fecha: Octubre 2019

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 2 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

INDICE

1. Introducción	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Objetivos	
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Cobertura, Amplitud y Alcance	4
1.4. Activación del Plan	4
1.5. Relación con Otros Planes	5
2. Descripción de la Variable de Riesgo	5
3. Sistema de Alertas	5
3.1. Sistema Nacional de Alertas	5
3.2. Alertamiento Organismos Técnicos	6
4. Roles y Funciones	8
5. Coordinación	14
5.1. Fase Operativa - Alertamiento	14
5.2. Fase Operativa - Respuesta	16
5.3. Fase Operativa - Rehabilitación	19
6. Zonificación de la Amenaza	21
6.1. Zonificación Áreas de Amenaza	21
6.1.1. Identificación de Zonas de Amenazas	
6.1.2. Identificación de Zonas Seguras	22
6.1.3. Definición de Vías de Evacuación, Puntos de Encuentro y Zonas de Evacuación	
6.2. Proceso de Evacuación (Niveles Provinciales y Comunes)	29
6.2.1. Recomendaciones de uso e implementación de Equipo de Protección Personal (EPP) para labores y atención de emergencias	29
	36
7. Comunicación e Información	37
7.1. Flujos de Comunicación e Información	37
7.2. Medios de Telecomunicación	39
7.3. Información a la Comunidad y Medios de Comunicación	39
8. Evaluación de Daños y Necesidades	39
8.1. Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades	39
8.1.1. Informes Normalizados de Estado de Situación	40
8.1.2. Informes Normalizados de Respaldo	40
9. Implementación y Readecuación del Plan	41
9.1. Implementación	41
9.2. Revisión Periódica	41
9.3. Actualización	42
10. Anexos	42
10.1. Cuadro de Control de Cambios	42
10.2. Marco Normativo y Legal	42
10.3. Glosario Variable Riesgo Volcánico	43
10.4. Planillas Para Consignar Recursos y Capacidades	48
10.5. Listado de Protocolos y Procedimientos Complementarios Vigentes	51
10.6. Información complementaria sobre zonificación de amenaza	53

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 3 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

1.Introducción

1.1.Antecedentes

En la Región de Antofagasta- Chile, se ubica una parte de la Zona Volcánica Andina Central, la que en esta Región alcanza 523 km de longitud en una dirección aproximada Norte –Sur. Según el rankig de volcanes activos de SERNAGEOMIN, la Región de Antofagasta, cuenta con 21 volcanes activos/ potencialmente activos, aunque existen al menos unos cinco volcanes que podrían ser incorporados a esta lista. De estos volcanes, los de mayor relevancia en la Región son: Olca-Paruma, Ollagüe, San Pedro y Lascar. En la actualidad, Sernageomin, a través de la RNVV, monitorea 45 de los 90 volcanes activos en el país; y en la Región de Antofagasta se monitorean 5 de estos volcanes: Complejo Volcanico (CV) Olca – Paruma; Ollague, San Pedro, Lascar y Lastarria.

A pesar que los volcanes de la Región de Antofagasta no han presentado un largo historial de actividad eruptiva que haya sido registrado de forma histórica, algunas de estas erupciones han sido de relevancia. Un caso particular lo constituye el volcán Lascar, el cual cuenta que registros de actividad desde al menos el siglo XIX, y con una alta frecuencia eruptiva entre los años 1984 y 2007. La erupción de mayor magnitud registrada en el volcán Lascar, y por ende en la Región de Antofagasta, corresponde a la erupción del 19-21 de Abril de 1993, donde la columna eruptiva alcanzó los 23 km de altura y la caída de material piroclástico se registró en territorio chileno, argentino, brasileño y alcanzó la zona atlántica.

Es por ello que este plan está orientado a canalizar y direccionar las acciones de coordinación y planificación de los organismos del Sistema Regional de Protección Civil, frente a un evento de erupciones volcánicas en la Región de Antofagasta, con la finalidad de contrarrestar los efectos negativos que ésta variable de riesgo, pudiese tener sobre la población.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Establecer las acciones de respuesta que desarrolla el nivel regional en las distintas fases operativas, ante situaciones de emergencia, desastre y/o catástrofe por eventos de Erupciones Volcánicas, a través de la coordinación de organismos técnicos y de primera respuesta, para brindar protección a las personas, sus bienes y medio ambiente

1.2.2. Objetivos Específicos

- ❖ Definir volcanes activos y potencialmente activos presentes en la región, incluyendo aquellos de regiones contiguas o de países limítrofes que tengan incidencia en la región.
- ❖ Determinar volcanes de mayor interés de acuerdo al ranking de volcanes activos de SERNAGEOMIN, proximidad con sitios poblados, presencia de infraestructuras, actividad productiva y/o de interés turístico.

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 4 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

- ❖ Determinar roles y funciones de integrantes pertenecientes al COE, CPC y organismos técnicos asociados a los eventos de Erupciones Volcánicas.
- ❖ Relacionar los mecanismos del Sistema de Alertamiento Técnico y alerta al Sistema de Protección Civil con la activación del Plan.
- ❖ Determinar zonas de evacuación de áreas de amenazas de volcanes con casos pilotos.

1.3. Cobertura, Amplitud y Alcance

1.3.1. **Cobertura:** El plan contempla Elaborar el Plan Específico de Emergencias por erupciones volcánicas de la Región de Antofagasta.

1.3.2. **Amplitud:** El presente plan es ejecutado por:

- ✓ Intendencia Regional.
- ✓ Dirección Regional de ONEMI.
- ✓ Servicio Nacional de Geología y Minería
- ✓ Gobernación Provincia de El Loa
- ✓ Municipalidades.(Ilustre Municipalidad de Ollague / Ilustre Municipalidad San Pedro de Atacama.
- ✓ Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas.
- ✓ Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
- ✓ Dirección de Vialidad, MOP.
- ✓ Servicio Agrícola Ganadero (SAG)
- ✓ Servicio de Salud - Región Antofagasta
- ✓ Ejército de Chile
- ✓ Carabineros de Chile.
- ✓ Dirección General de Aeronáutica Civil-Dirección Meteorológica de Chile
- ✓ Cuerpo de Bomberos.
- ✓ Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico de la Universidad Católica del Norte

1.3.3. **Alcance:** El plan define su ejecución sólo para aquellos volcanes que se encuentren en el ranking de los volcanes activos en Chile, según organismo técnico Sernageomin (Anexo 10.6 letra a). Sin embargo, ante la ocurrencia de una erupción en algún volcán no contemplado en este ranking, el presente plan podrá ser activado para dicho volcán.

1.4. Activación del Plan

La activación del presente plan de respuesta se inicia con Alerta Técnica por Erupcion volcánica “Naranja” o “Roja” emitida por SERNAGEOMIN, o por **Alerta Amarilla** recién declarada.

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 5 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

Desactivación del plan

La desactivación del plan de respuesta se presenta cuando, se cancela la **Alerta Roja** por Erupción Volcánica declarada por el Sistema Nacional de Alertas de Protección Civil.

1.5.Relación con Otros Planes

- **Plan Nacional de Emergencia:** El presente Plan Específico de Emergencia por Variable de Erupciones Volcánicas corresponde a un instrumento que complementa de manera concreta el Plan Nacional de Emergencia, respecto de una planificación a nivel nacional para la respuesta ante emergencias de las distintas variables de riesgo.
- **Plan de Emergencia Sectorial:** El presente plan se complementa con la planificación de emergencia sectorial, a partir de la determinación de las acciones de respuesta de manera interna e interinstitucional, frente a una situación de emergencia, desastre o catástrofe, por parte del sector respectivo en función de los recursos que dispone.
- **Plan Regional de Emergencia:** El presente plan se vincula con la planificación regional, a través de la activación del Comité Regional de Operaciones de Emergencia (COE Regional), el sistema de alertamiento regional, los flujos de comunicación e información y la evaluación de daños y necesidades.
- **Plan Regional de Emergencia por Variable de Erupción Volcánica:** El presente plan se vincula con la planificación regional, y corresponde a la expresión regional de las acciones de respuesta frente a eventos de erupciones volcánicas, estableciendo la coordinación del Comité Regional de Operaciones de Emergencia y acciones de respuesta en niveles locales (provincias y comunas).

2. Descripción de la Variable de Riesgo

Un volcán activo /potencialmente activo es un centro volcánico capaz de iniciar un nuevo ciclo eruptivo. Desde el punto de vista geológico, un volcán se considera potencialmente activo cuando ha tenido al menos una erupción en los últimos 10 mil años, o bien cuando, sin certeza de esto último, presenta signos cuantificables de actividad, como por ejemplo desgasificación, sismicidad o deformación en el edificio volcánico. En caso que un volcán presente estos últimos signos se considera como activo. (Modificado de : Glosario Volcánico, SERNAGEOMIN. <http://www.sernageomin.cl/glosario-volcanico.php>)

3. Sistema de Alertas

3.1.Sistema Nacional de Alertas

El Sistema Nacional de Alerta contenido en el Plan Nacional de Protección Civil (Decreto Supremo N°156/2002) establece tres niveles de alerta: Verde Temprana Preventiva, Alerta Amarilla y Alerta Roja, dependiendo de la evaluación del riesgo, con amplitud y cobertura, la que será comunicada por ONEMI a través del Centro de Alerta Temprana (CAT) mediante sistemas de telecomunicaciones, correo electrónico, teléfono y servicios de mensajería instantáneos, según sea el caso.

A continuación, se detallan los lineamientos o características que argumenten una alerta frente a una erupción volcánica.

Tipos Alerta de acuerdo al Sistema Nacional de Alerta contenido en el Plan Nacional de Protección Civil, Decreto Supremo N°156/2002.

- **Alerta Verde Temprana Preventiva:** Declaración de un estado de reforzamiento en la atención y vigilancia a través del monitoreo técnico, preciso y riguroso de las condiciones de riesgo advertidas, como también una amenaza en evolución en cuanto a los procesos o actividad eruptiva.
- **Alerta Amarilla:** Se declarará cuando los parámetros técnicos indican un sostenido aumento de los procesos que podrían desencadenar una erupción volcánica, amenaza que puede crecer en extensión y severidad, debiendo alistarse los recursos necesarios para intervenir, de acuerdo a la evolución de evento destructivo.
- **Alerta Roja:** Se declara ante un peligro inminente o una erupción volcánica en curso, requiriéndose la movilización de todos los recursos necesarios y disponibles, para la atención y control de evento destructivo.

Cabe mencionar que las características indicadas anteriormente, están basadas en la evaluación técnica por parte de Sernageomin, a través de su Observatorio Volcánico de los Andes del Sur (OVDAS), quien determinará su nivel de alertamiento técnico correspondiente, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N° 1 Tipos de Alertas

Tipo Alerta	Condiciones/Requisitos
Verde – Temprana Preventiva	Alerta Técnica Verde
Amarilla	- Alerta Técnica Amarilla ó - Alerta Técnica Naranja ó - Alerta Técnica Roja (casos excepcionales)
Roja	- Alerta Técnica Naranja ó - Alerta Técnica Roja

3.2.Alertamiento Organismos Técnicos

Niveles de Alerta Volcánica determinados por el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur de Sernageomin, de acuerdo al Protocolo entre ONEMI - Sernageomin firmado en abril 2019.

Cuadro N° 2 Tipos de Alertamiento

ALERTA	Estado de Actividad	Tiempo Probable para Erupción	Escenario Técnico Posible de acuerdo a Vigilancia Volcánica de Sernageomin
VERDE	Volcán Activo Comportamiento Estable (No riesgo inmediato)	Meses/años	El volcán puede estar en un estado base que caracteriza el periodo de reposo o quietud, o registrar actividad sísmica, fumarólica u otras manifestaciones de actividad en superficie que afectan fundamentalmente la zona más inmediata o próxima al centro de emisión, por lo que no representa riesgo para las poblaciones y economías de su zona de influencia.
AMARILLA	Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica	Semanas/Meses	Variaciones en los niveles de parámetros derivados de la vigilancia que indican que el volcán está por encima de su umbral base y que el proceso es inestable, pudiendo evolucionar, aumentando o disminuyendo esos niveles. Pueden registrarse fenómenos como: enjambres sísmicos (algunos de ellos percibidos), emisión de ceniza, lahares, cambios morfológicos, ruidos, olores de gases volcánicos, entre otros; que pueden alterar la calidad de vida de las

			poblaciones en la zona de influencia volcánica. Disminución o retorno después de un nivel superior, indicando que la actividad ha decrecido significativamente, retornando a su equilibrio o se encuentra cercano al umbral base, pero que requiere continuar con el monitoreo exhaustivo por una posible reactivación.
NARANJA	Erupción probable o retorno después de etapa eruptiva	Días /semanas	Variaciones significativas en el desarrollo del proceso volcánico derivadas del análisis de los indicadores de los parámetros de vigilancia, con dos diferentes situaciones a considerar, (1) Incremento con alta probabilidad de evolucionar en evento(s) eruptivo(s) de carácter explosivo o efusivo, (2) ocurrencia de erupción menor la cual genera una amenaza limitada hacia la población e infraestructura existente. Disminución o retorno después de una fase eruptiva, indicando que el proceso se halla en una etapa de descenso, con características que determinan que aun el sistema volcánico es inestable.
ROJA	Erupción inminente o en curso	Horas / Erupción en Progreso	Proceso eruptivo en proceso, cuyo clímax se puede alcanzar en horas o evento eruptivo de alta amenaza en curso. La fase eruptiva, sea explosiva o efusiva, puede estar compuesta de varios episodios. El tiempo de preparación y respuesta es muy corto.

Mediante el siguiente cuadro se especifican los mecanismos del alertamiento técnico y alerta al Sistema de Protección Civil, junto con la difusión de esta y su vinculación con la activación de presente plan.

Cuadro N° 3 Tipos de Alerta Técnica Vocánica (SERNAGEOMIN)

Tipo Alerta Técnica Volcánica (SERNAGEOMIN)	Condiciones (Estado de Actividad/ Tiempo Probable para Erupción)	Nivel de Alerta Sistema Nacional de Alertas de Protección Civil (Evaluación de información de Sernageomin más factores de vulnerabilidad)	Activación del plan
VERDE	Volcán Activo Comportamiento Estable (No riesgo inmediato) Meses/años	VERDE	No aplica
AMARILLA	Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica Semanas/Meses	Alerta Amarilla Nivel III – Emergencia Mayor o Compleja o Nivel IV – Desastre. <u>Responsable</u> de la declaración Direcciones Regionales de ONEMI según corresponda.	Se activa el plan con Alerta Amarilla recién declarada por Sernageomin, que requiera una mesa técnica.
NARANJA	Erupción probable o retorno después de etapa eruptiva Días /semanas	Alerta Amarilla o Roja en casos excepcionales Nivel III – Emergencia Mayor o Compleja o Nivel IV – Desastre. <u>Responsable</u> de la declaración Direcciones Regionales de ONEMI según corresponda.	Se activa el plan con Alerta Naranja declarada por parte de Sernageomin.
ROJA	Erupción inminente o en curso Horas / Erupción en Progreso	Alerta Roja Nivel III – Emergencia Mayor o Compleja o Nivel IV – Desastre. <u>Responsable</u> de la declaración Direcciones Regionales de ONEMI según corresponda. Sin embargo, ante un evento súbito y en donde Sernageomin eleve el Nivel de Alerta Técnica a Rojo, el Centro Nacional de Alerta Temprana será el encargado de hacer la declaración, coordinado con la Dirección Regional de ONEMI correspondiente.	Se activa el plan con Alerta Roja declarada por parte de Sernageomin.

NOTA: Detalle de los Reportes RAV y REAV están definidos en el protocolo ONEMI – SERNAGEOMIN, diciembre 2011.

4. Roles y Funciones

Cuadro N° 4. Organismos Técnicos - Eventos Erupciones Volcánicas

Organismo	Rol (es)	Funciones
Servicio Nacional de Geología y Minería Sernageomin (Red Nacional de Vigilancia Volcánica - RNVV)	Mando Técnico	- Realizar estudios geológicos de los volcanes activos de la Región Antofagasta y evaluar sus peligros. - Elaborar y difundir mapas de peligros volcánicos. - Monitoreo permanente cinco de los volcanes activos de la Región y evaluación del peligro de estos, Olca-Paruma, Ollagüe, San Pedro, Lascar y Lastarria. - Elaborar y difundir reportes de la actividad volcánica - Establecer niveles de alerta técnica volcánica - Definir escenarios eruptivos esperables para el periodo de la emergencia en curso. - Evaluar y zonificar el peligro para los distintos procesos volcánicos contemplados en los escenarios eruptivos.
Dirección Meteorológica de Chile - DMC	Asesor Técnico	- Proporcionar pronósticos, avisos e información de tiempo y clima para fines aeronáuticos y de otras actividades. - Proporcionar información técnica en lo concerniente a la condición y evolución meteorológica de la zona de la emergencia, desastres o catástrofe. - Lo establecido en el Protocolo de Información y Comunicación 2012, ONEMI-DMC, indica que la DMC informará a ONEMI sobre pronósticos meteorológicos, avisos, alertas o alarmas que se derivan de las condiciones meteorológicas previstas, como por ejemplo precipitaciones, olas de calor, altura de isoterma cero, intensidad de los vientos, y toda otra información que se estime como relevante e inherente a eventos meteorológicos significativos, para las diferentes zonas de la región. - Lo establecido en Carta Acuerdo Operacional 2015, SERNAGEOMIN - DGAC, con la finalidad de contribuir con la eficiencia y seguridad operacional de la navegación aérea y cumplir con los compromisos adquiridos por Chile a través de la DGAC, por recomendaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), con el objeto de garantizar una coordinación rápida y eficiente para optimizar los procedimientos ante erupciones y/o cenizas volcánicas en la atmósfera. - Intercambio de información entre SERNAGEOMIN-DMC, en el flujo de información de interés meteorológico sobre eventos de actividad volcánica y entrega de resultados sobre proyección de nube de ceniza volcánica por parte de la DMC, arrojados por el modelo experimental FALL 3D. - Lo establecido en Convenio Marco de Intercambio y Cooperación Mutua entre MINAGRI-DGAC, DMC 2009 y protocolo de Acuerdo Complementario 2014, que establece aportes e información a intercambiar.
Seremi de Agricultura	Asesor Técnico	- Establecer alertas y proponer medidas de prevención ante la presencia de una amenaza, a través de los informes agroclimáticos, elaborados con el apoyo técnico del INIA. - Declarar emergencia agrícola. - Elaborar informes de los potencialmente afectados ante la probable ocurrencia de un desastre (Informe 1). Aquí se trabaja con los datos productivos de los agricultores que se encuentran almacenados en una plataforma de datos georeferenciada, llamada IDE-MINAGRI asociado a la región de Antofagasta

Organismo	Rol (es)	Funciones
		- Definir o difundir entre los organismos dependientes del MINAGRI los perímetros de alcance de los desastres. - Apoyar a las SEREMIS a levantar datos en terreno para identificar a los realmente afectados. Aquí se determina total de afectados y nivel de afectación (Informe 2). Se trabaja con la implementación de una App Sistema Kobotoolbox desarrollada por la Universidad de Harvard que permite la realización de encuestas en zonas remotas relativos a ayuda humanitaria, la cual fue implementada por el departamento de emergencia de la Subsecretaria de Agricultura, para el levantamiento de datos y se apoya a los organismos técnicos regionales en el análisis de datos. - Realizar seguimiento a los recursos entregados para respuesta y recuperación por parte de los organismos dependientes del MINAGRI (Plataforma de Seguimiento). - Establecer Plan de apoyo y financiamiento para la atención de los afectados.
Seremi del Medio Ambiente	Asesor Técnico	- Entregar información relativa las capacidades institucionales y concernientes a: - Condiciones de base de calidad de aire (La comuna de Calama cuenta con estaciones de monitoreo con representatividad poblacional, sin embargo las comunas de Ollagüe y San Pedro de Atacama no poseen); - Condiciones de base de calidad ambiental de cuerpos de agua (aquellos que cuenten con estudios y/o Norma Secundaria). - Identificación de Sitios con Potencial Presencia de Contaminantes y Riesgo Ambiental. - Identificación de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) e Instrumentos de Ordenamiento Territorial (IOT), que haya sido sometidos a Evaluación Ambiental Estratégica. - Información relativa a la evaluación ambiental y el seguimiento ambiental de proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y cuyas obras o partes puedan verse alteradas y generar riesgos ambientales producto de la emergencia (Esta información será solicitada al SEA y la SMA de acuerdo a sus competencias). - Identificación de Sitios con Valor Ambiental.
Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica el Norte.	Asesor Técnico	- Apoyar en estudios e investigaciones en los diversos ámbitos de la volcanología, lo que incluyen geología básica, volcanología física, geoquímica de fluidos, geofísica volcánica, estudios de peligros y riesgos de origen volcánico, entre otros. - Facilitar información y bases de datos relacionados a las distintas áreas de la volcanología, como los especificados en el punto anterior, y de cualquier información geológica disponible histórica y en tiempo real (en caso de disponerlo), del o los sitio(s) en donde está ocurriendo el evento. - Poner a disposición a personal especialista en volcanología (a solicitud de organismo técnico) y que presenten conocimientos del área donde está ocurriendo el evento. La información obtenida será puesta a disposición a la SERNAGEOMIN a través del protocolo de comunicación para su validación para posteriormente ser puesta a disposición de ONEMI según flujograma.

Organismo	Rol (es)	Funciones
Servicio Médico Legal (SML)	Asesor Técnico	- Resguardar el cumplimiento de un servicio altamente calificado en materias médico-legales y forenses a los órganos del estado y ciudadanía que así lo requiera, en una situación de emergencia, desastre o catástrofe, poniendo los recursos técnicos y humanos a disposición del Comandante del Incidente como fuerza de tarea y garantizando la seguridad de los respondedores, a través de: - El levantamiento de cuerpos, restos humanos y evidencias desde la zona afectada. - La custodia, traslado y conservación de los cuerpos, restos humanos y evidencias. - El procedimiento tanatológico que involucraría al menos identificación y determinación de causa de muerte, a través de reconocimiento externo o autopsia según determine la autoridad correspondiente en coordinación con el Ministerio Público en conjunto con los equipos especializado en manejo de materiales peligrosos. - La asistencia a familiares de las víctimas durante el proceso pericial. - La disposición final de los restos. - La administración y entrega de información a las autoridades pertinentes
Seremi de Minería	Colaborador	- Monitorear la capacidad de respuesta a contingencias y emergencias por parte de las empresas mineras, cercanas a los radios de influencia de 10, 20 y 30 km del cráter del volcán en erupción. - Otorgar el máximo de facilidades a los organismos, servicios o instituciones que participan en las tareas de control del evento dentro de sus instalaciones. - Mantener un servicio de respuesta a Emergencia 24 Horas. - Disponer de un delegado con experiencia para las coordinaciones necesarias con el Jefe/a de Operaciones y el Coordinador de Emergencia.

Cuadro N° 5. Comité Regional de Operaciones de Emergencia

Organismo	Rol (es)	Funciones
Intendencia	Autoridad Coordinador Estratégico y Político	- Presidir el Comité de Operaciones de Emergencia Regional. - Efectuar la toma de decisiones políticas con los insumos técnicos de los servicios dispuestos por el nivel regional, financieros de Estados de excepción constitucional decretados. - Efectuar las vocerías oficiales de manera regional, ante los medios de comunicación. - Disponer de Plan de Comunicaciones en situaciones de emergencia - Velar por la seguridad, orden público, puntos de conexión terrestres/aéreos y funcionamiento de fronteras y límites. - Asegurar la correcta aplicación del Plan Regional de Emergencias, Planes GRD y Planes RRD. - Disponer e indicar a los integrantes del SPC que tengan un correcto, oportuno y efectivo apego a las instrucciones dadas en planes establecidos y en aquellas disposiciones que sean requeridas según la Dirección Regional de ONEMI.

Oficina Regional de Emergencia	Mando de Coordinación	• Coordinar la activación del Sistema Regional de Protección Civil ante emergencias causadas por actividad volcánica. • Según lo establecido en el Protocolo entre Sernageomin y ONEMI del año 2011, este último es responsable de recopilar la información en relación a las alertas volcánicas enviadas por el OVDAS, activar los correspondientes Planes de Protección Civil y convocar los Comités de Operaciones de Emergencia. • Deberá declarar o cancelar los correspondientes niveles de alerta del Sistema de Protección Civil, conforme a los antecedentes técnicos proporcionados por Sernageomin y la necesidad de disponer recursos en función del resguardo de la población. • Deberá informar al Sistema Regional de Protección Civil con el fin de alertar a la población y coordinar las evacuaciones pertinentes en las zonas afectadas derivadas de la severidad de la alerta entregada por el OVDAS. Deberá ejercer la secretaria ejecutiva durante la realización de cada COE Regional y Provincial
Estado Mayor Conjunto	Colaborador	• Concurrir a través de la Autoridad de Enlace Regional, a solicitud del Intendente en coordinación con el Director Regional de ONEMI, para brindar apoyo con los medios asignados por las Instituciones de las Fuerzas Armadas, en concordancia a las indicaciones técnicas del mando conjunto en terreno. • Prever la utilización de medios para la evacuación de lesionados y heridos que resulten de la erupción volcánica, como asimismo la evacuación de pobladores de la probable zonas de impacto, de acuerdo a las alertas decretadas por ONEMI y las previsiones efectuadas por SERNAGEOMIN. • Continuar contribuyendo a satisfacer las solicitudes efectuadas por el Comité de Operaciones de Emergencia Regional y/o solicitudes del Centro de Alerta Temprana (CAT), de acuerdo a la evolución y magnitud del evento.
Carabineros de Chile	Colaborador	• Disponer de servicios de orden y seguridad suficientes que permitan el resguardo de las personas y sus bienes en el área del evento, como también ante la necesidad de evacuar sectores habitados o instalaciones como consecuencias del evento. • Efectuar cortes de tránsito en carreteras o vías secundarias con el propósito de permitir el desarrollo de acciones de respuesta y/o rescate y evacuación de personas. • A solicitud dispuesta por la Fiscalía competente, constituirse y coordinar las acciones de investigación, tendientes a establecer el origen, causalidad y antecedentes relacionados con el evento o incidente e informarlos a la Fiscalía respectiva. • Disponer, conforme a la autorización de la Prefectura Aérea de Carabineros de Chile, medios aéreos con el objetivo de realizar labores tales como: vuelos de observación, traslado de autoridades, fijaciones fotográficas, filmaciones u otras actividades evaluadas técnicamente por personal técnico de la institución. (de manera específica los helicópteros institucionales no cuentan con equipamiento para realizar trabajos de respuesta a incidentes; ni evacuaciones aeromédicas, ya que no posee tripulantes que puedan prestar auxilio a heridos). • Designar un delegado que se traslade y participe en el “Mando Conjunto” constituido en terreno, cuando la autoridad de Gobierno Interior (Intendente o Gobernador Provincial) lo requiera. • Disponer los refuerzos necesarios, con el propósito de permitir condiciones seguras de trabajo para el personal y recursos que participan directamente en el control del evento. • Informar, al Mando Conjunto en Terreno, sobre las operaciones en terreno que se están realizando tras la emergencia.

Policia de Investigaciones (PDI)	Colaborador	▪ Apoyar los servicios de orden y seguridad que permitan el resguardo de las personas y sus bienes en el área del evento o incidente, como también apoyo en la evacuación de las personas de los sectores poblacionales o instalaciones. ▪ A instrucción del Ministerio Público, constituirse y coordinar las acciones de investigación, tendientes a establecer el origen, causalidad y antecedentes relacionados con el evento o incidente e informarlos a la Fiscalía respectiva. ▪ Disponibilizar los medios aéreos institucionales a través del Director General y/o sus suplentes o su asesor, previa evaluación técnica del Jefe de la Prefectura de Operaciones Especiales. ▪ Designar un delegado que se traslade y participe en el “Mando Conjunto” constituido en terreno, cuando la autoridad de Gobierno Interior (Subsecretario del Interior, Intendente o Gobernador Provincial) lo requiera. ▪ Activar el Enlace ONEMI-PDI, para coordinar una respuesta en caso de existir requerimientos conforme a las funciones propias de la Institución
Servicio de Salud	Colaborador	▪ Garantizar la continuidad de la atención de salud, mediante el traslado de pacientes, readecuación de dependencias, reorganización de la red de atención y fortalecimiento de los equipos de atención de urgencias, pre hospitalario y atención primaria. ▪ Coordinar el despliegue de equipos de respuesta rápida. ▪ Fortalecer la vigilancia epidemiológica. la vigilancia y control de los riesgos ambientales. ▪ Conformar comités operativos de emergencia (COE) en los distintos niveles de la red. ▪ Elaborar y ejecutar protocolos y planes de emergencias en todos los Servicios de Salud, así como en los establecimientos de la red. ▪ Tener catastro actualizado de establecimientos de salud y capacidad de respuesta (infraestructura, personal) ante una emergencia. ▪ Tener un catastro de la disposición de ambulancias y/o equipos médicos móviles en el área del evento para la atención y evacuación de lesionados. ▪ Saneamiento básico de albergues, escuelas, locales de alimentos y establecimientos de salud. ▪ Fortalecer la vigilancia epidemiológica. la vigilancia y control de los riesgos ambientales. (Control vectorial, gestión sanitaria de residuos sólidos en desastres). ▪ Monitoreo de la calidad del agua y aire. ▪ Educación sanitaria y entrega de orientaciones a la comunidad. ▪ Evaluación sanitaria de cementerios ▪ Conformar equipos de respuesta rápida en el ámbito de la salud mental. Reconstrucción psicosocial. ▪ Mantener la coordinación con el resto del sector Salud a nivel regional, y conocer cómo interactúan a nivel regional y comunal. ▪ Informar al coordinador de emergencia la cuantificación e identificación, tipo de lesión y gravedad de las personas atendidas en el lugar de ocurrencia del evento, como también de las derivadas a centros asistenciales, los que igualmente deberán ser identificados. ▪ Coordinar la atención en el área del evento con los recursos propios del área de salud, como con los otros organismos que participan en estas acciones.

Seremi de Obras Públicas	Colaborador	• Facultad para dictar Decretos de Emergencia. • Generar y actualizar un catastro de la infraestructura pública, en especial infraestructura crítica en cuanto a conectividad (terrestre, vial, marítima – fluvial – lacustre). • Preparar planes, medios y personal para la activación de sus recursos en caso de emergencias, para la evaluación de la situación y el restablecimiento de las obras y servicios críticos. • Coordinar, velar y facilitar el cumplimiento de los roles de la Superintendencia de Servicios Sanitarios en materias de fiscalización de las concesiones frente a emergencias. • Coordinar las acciones y responsabilidades aprobadas de acuerdo al Plan de Emergencia Sectorial.
Carabineros de Chile	Colaborador	• Disponer de servicios de orden y seguridad suficientes que permitan el resguardo de las personas y sus bienes en el área del evento, como también ante la necesidad de evacuar sectores habitados o instalaciones como consecuencias del evento. • Efectuar cortes de tránsito en carreteras o vías secundarias con el propósito de permitir el desarrollo de acciones de respuesta y/o rescate y evacuación de personas. • A solicitud dispuesta por la Fiscalía competente, constituirse y coordinar las acciones de investigación, tendientes a establecer el origen, causalidad y antecedentes relacionados con el evento o incidente e informarlos a la Fiscalía respectiva. • Disponer, conforme a la autorización de la Prefectura Aérea de Carabineros de Chile, medios aéreos con el objetivo de realizar labores tales como: vuelos de observación, traslado de autoridades, fijaciones fotográficas, filmaciones u otras actividades evaluadas técnicamente por personal técnico de la institución. (de manera específica los helicópteros institucionales no cuentan con equipamiento para realizar trabajos de respuesta a incidentes; ni evacuaciones aeromédicas, ya que no posee tripulantes que puedan prestar auxilio a heridos). • Designar un delegado que se traslade y participe en el “Mando Conjunto” constituido en terreno, cuando la autoridad de Gobierno Interior (Subsecretario de Interior, Intendente o Gobernador Provincial) lo requiera. • Disponer los refuerzos necesarios, con el propósito de permitir condiciones seguras de trabajo para el personal y recursos que participan directamente en el control del evento. • Informar, al Mando Conjunto en Terreno, sobre las operaciones en terreno que se están realizando tras la emergencia.
Policía de Investigaciones de Chile	Colaborador	• Apoyar los servicios de orden y seguridad que permitan el resguardo de las personas y sus bienes en el área del evento o incidente, como también apoyo en la evacuación de las personas de los sectores poblacionales o instalaciones. • A instrucción del Ministerio Público, constituirse y coordinar las acciones de investigación, tendientes a establecer el origen, causalidad y antecedentes relacionados con el evento o incidente e informarlos a la Fiscalía respectiva. • Disponibilizar los medios aéreos institucionales a través del Director General y/o sus suplentes o su asesor, previa evaluación técnica del Jefe de la Prefectura de Operaciones Especiales. • Designar un delegado que se traslade y participe en el “Mando Conjunto” constituido en terreno, cuando la autoridad de Gobierno Interior (Subsecretario del Interior, Intendente o Gobernador Provincial) lo requiera. • Activar el Enlace ONEMI-PDI, para coordinar una respuesta en caso de existir requerimientos conforme a las funciones propias de la Institución.

Cuadro N° 6. Rol del Comité Regional de Operaciones de Emergencia

Rol	Descripción
Mando Técnico	Organismo responsable del manejo o mando técnico del evento o incidente. El Mando Técnico puede ser asesorado por uno o más organismos públicos y privados que tengan competencias con el evento o incidente
Mando de Coordinación	Organismo responsable de la coordinación o mando de coordinación del evento o incidente.
Mando de Autoridad	Autoridad de Gobierno Interior responsable de su jurisdicción territorial-administrativa respectiva. Su principal función es facilitar y apoyar las acciones de respuesta, a través de la toma de decisiones, basadas en orientaciones del Mando de Coordinación y Mando Técnico.
Colaborador	Organismo que participa y contribuye directa o indirectamente en las acciones de respuesta ante eventos o incidentes.
Asesor Técnico	Organismo que presta asesoría respecto del manejo técnico del evento o incidente.

5. Coordinación

5.1. Fase Operativa – Alertamiento

El alertamiento volcánico se enmarca principalmente en el protocolo ONEMI – SERNAGEOMIN vigente, el cual indica las acciones a realizar en el proceso de alertamiento de ambas instituciones. El detalle de las mismas en función de los tipos de alertas se presentan en la tabla siguiente, la cual además presenta las acciones de otras instituciones que tienen participación en estos eventos. Por otra parte, es necesario señalar que la tabla no entrega información respecto a las acciones directas de respuesta en terreno, tal nivel de detalle debe estar contenido en los planes de respuesta provinciales y comunales.

Las acciones a realizar por los organismos técnicos e integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia en la materia, según el nivel de alerta al Sistema Nacional de Protección Civil, son indicadas en la siguiente tabla:

Cuadro N° 7. Tipo de Alerta del Sistema Nacional de Alertas

Tipo Alerta SNA	Acciones a Realizar	Responsable (s)
Amarilla	Emite reportes RAV (quincenal), REAV (en forma excepcional ante la ocurrencia de un fenómeno que lo amerite de acuerdo a lo definido en protocolo ONEMI-SERNAGEOMIN), y otros, según lo establecido en protocolo ONEMI – Sernageomin	OVDAS - Sernageomin
	Entrega información de avistamiento aeronáutico del comportamiento anómalos de los volcanes. Entrega información y/o alertamiento de condiciones meteorológicas en el territorio nacional para la protección del tráfico aéreo en ruta. Entrega información de proyección de	DGAC DMC

Tipo Alerta SNA	Acciones a Realizar	Responsable (s)
	nubes de ceniza volcánica en el territorio regional con fines no aeronáuticos.	
	• Entrega información y/o alertamiento de condiciones meteorológicas significativas en el área de la emergencia.	
	• Evalúa y modifica de ser necesario el nivel de Alerta.	ONEMI – Autoridad Regional Dirección Regional de ONEMI – Autoridad Regional. (En base a información de organismos técnicos)
	• Convoca COE Regional y/o Mesa Técnica (sujeto a evaluación de la autoridad respectiva, con base en antecedentes técnicos)	ONEMI
	• Activa Plan Regional Específico por Erupciones Volcánicas.	
	• Difunde la Alerta al Sistema de Protección Civil.	
	• Coordina al Sistema de Protección Civil.	
	• Alistamiento general de los recursos requeridos	ONEMI Integrantes Comité Regional de Operaciones de Emergencia Organismos Sectoriales Sistema Regional de Protección Civil Fuerzas Armadas
	• Envío de Mensajería SAE (Sistema de Alerta de Emergencia)	ONEMI
Roja (Puede ampliarse según cobertura de la alerta)	• COE Regional toma decisiones ante una posible erupción volcánica.	Autoridad Regional ONEMI Regional
	• Cuenta con estimaciones aproximadas de exposición y vulnerabilidad en materia del sector agricultura.	Seremi Agricultura
	Monitorear datos de caudales, además de los niveles de embalses y lagos; como también los datos meteorológicos de estaciones que dispongan de transmisión satelital y/o GPRS.	DGA
	• Entrega de información a la comunidad y medios de comunicación	Autoridad Regional y Local ONEMI Sernageomin Autoridades sectoriales (en caso de ser necesario por temáticas particulares)
	• Reporta a ONEMI la Alerta Naranja o Roja.	OVDAS - Sernageomin
	• Emite reporte REAV (diario), según Protocolo ONEMI – Sernageomin	
	• En súbitos aumentos de actividad volcánica da aviso inmediato a ONEMI.	
	• Entrega información de avistamiento aeronáutico del comportamiento anómalos de los volcanes.	DGAC DMC
	• Entrega información y/o alertamiento de condiciones meteorológicas en el territorio nacional para la protección del tráfico aéreo en ruta.	
	• Entrega información de proyección de nubes de ceniza volcánica en el territorio nacional y regional con fines no aeronáuticos.	
	• Entrega información y/o alertamiento de condiciones meteorológicas significativas en el área de la emergencia.	
	• Cambio nivel de Alerta.	ONEMI
	• Convoca COE Nacional y Regional .	
	• Activa Plan Específico por Erupciones	

Tipo Alerta SNA	Acciones a Realizar	Responsable (s)
	Volcánicas. • Coordina al Sistema de Protección Civil.	
	• Movilización total de los recursos requeridos.	ONEMI Organismos de respuesta Integrantes Comité Regional de Operaciones de Emergencia Organismos Sectoriales Sistema Regional de Protección Civil Fuerzas Armadas
	• Ejecución proceso de evacuación de acuerdo a análisis técnico y según planes regionales o comunales de emergencia (acción no aplica directamente al nivel nacional)	Se ejecuta a nivel local y regional Organismos de primera respuesta
	• COE Regional toma desiciones en una emergencia por erupción volcánica en curso.	Autoridad Nacional y Regional ONEMI Nacional y Regional
	• Contar con estimaciones aproximadas de exposición y vulnerabilidad en materia de sector agricultura. • Entregar catastro de afectación de muestreo en terreno.	MINAGRI
	• Monitorear datos de caudales, además de los niveles de embalses y lagos; como también los datos meteorológicos de estaciones que dispongan de transmisión satelital y/o GPRS. • Informar sobre anomalías en lugares que cuenten con estaciones de monitoreo aledaños a una zona de Erupción Volcánica.	DGA
	• Entregar de información a la comunidad y medios de comunicación	Autoridad Nacional, Regional y Local ONEMI Sernageomin Autoridades sectoriales (en caso de ser necesario por temáticas particulares)

5.2. Fase Operativa – Respuesta

- **Levantamiento de información:** se produce desde el nivel comunal, con los equipos de respuesta provincial, y encargados comunales de emergencia si corresponde, siendo consolidado por las Direcciones Regional de ONEMI y transmitidas al Centro Regional de Alerta Temprana. Por otra parte los organismos técnicos y sectoriales deben realizar una evaluación específica en base a su ámbito de competencia. Todos los antecedentes obtenidos, se presentan y analizan en el Comité Regional de Operaciones de Emergencia.
- **Activación y despliegue de recursos y capacidades:** el despliegue de recursos y capacidades desde el nivel regional se efectúa según requerimiento de los niveles provinciales y comunales, ya sea a través de la Gobernación o municipalidad correspondiente. No obstante a lo anterior, la información al respecto debe ser presentada y estar en conocimiento del Comité Regional de Operaciones de Emergencia.
- **Priorización de requerimientos:** el Comité Regional de Operaciones de Emergencia priorizará requerimientos y la movilización de recursos, en concordancia a las evaluaciones realizadas por los niveles provinciales, comunales y sectoriales.

- **Solicitud de recursos y capacidades:** se realizará en función de los instrumentos diseñados para estos efectos, de acuerdo al marco legal y normativo vigente. Los recursos serán dispuestos desde el nivel municipal, pasando por el nivel provincial hasta el nivel regional, según se vean sobrepasados cada uno de ellos.
- **Registro y asignación:** será realizado a nivel regional, provincial, local y sectorial, y deberá responder a la solicitud de recursos y/o capacidades según prioridades establecidas. A nivel nacional, se aborda la solicitud de recursos y capacidades, hacia el ámbito internacional, junto con la recepción de donaciones proveniente de otros países. Lo anterior según, lo establecido en el punto 3.2 Capacidades Externas del Plan Nacional de Emergencia y en particular al Plan de Respuesta Interagencial Ante Emergencias y Desastres del Sistema de Naciones Unidas (SNU) en Chile.
- **Coordinación de acciones de respuesta:** El nivel de respuesta del presente plan corresponde al nivel regional clasificado como desastre, activado por sobrepasar las capacidad comunal y provincial de respuesta siguiendo uno de los principio básicos de la Protección Civil, uso escalonado de los recursos.

Para una coordinación efectiva de acciones de respuesta en emergencia, de acuerdo al sistema de Mando y Control y comando de incidentes, se debe establecer tres niveles de mando correspondientes a estratégico-político, táctico y operativo, los cuales se describen en la siguiente tabla. Cabe señalar que el mando operativo, se mantiene radicado en el nivel local y regional.

Cuadro N° 8. Mando y Control del Comando de Incidentes

Mando	Decisiones	Plazos	Descripción	Soporte
Autoridad	Políticas	Establecidos por las autoridades	Ministro del Interior y Seguridad Pública Subsecretario del Interior	- Intendentes - Gobernadores - Gobiernos Regionales - Gobernaciones Provinciales - Municipios - Seremis
- Autoridad - Coordinación - Técnico	Técnicas	Determinado por las sesiones del COE	Comités de Operaciones de Emergencia Nacional y Regional	- Integrantes de los COE nacional y regional. - Centros de Operaciones de Emergencia (regional, provincial y comunal). - Centro Nacional y Regional de Alerta Temprana - Organismo Técnico - Organismos Técnicos colaboradores
- Coordinación - Técnico	Operativas	Plazo inmediato determinado por las operaciones de respuesta	SERNAGEOMIN, Carabineros, Bomberos, SAMU, Director de Protección Civil y Emergencia de los niveles locales	- Comando Conjunto en Terreno. - Recursos humanos - Recursos Técnicos - Recursos Materiales

Cuadro N° 9. Procesos Asociados al Mando y Control

Proceso	Descripción	Responsables	Soporte
Recopilación e intercambio de información	Conforme a los flujos de comunicación e información. i. Alertamiento Técnico volcánico	Sernageomin (Mando Técnico)	RNVV
	ii. Seguimiento (monitoreo) de la Actividad Volcánica y evolución del fenómeno, levantamiento de terreno de áreas afectadas por procesos volcánicos. Definición de escenarios eruptivos esperados y su zonificación de peligros. Aspectos aeronáutico, meteorológico, caudales, otros.	Sernageomin DMC DGAC DGA SEREMI Agricultura ONEMI	RNVV Centro Nacional de Análisis - DMC DGAC DGA Serni Agricultura Centros de Alerta Temprana Regional y Nacional – ONEMI.
	iii. Información de aplicación PEEVR Erupciones Volcánicas Nacional.	Comité de Operaciones de Emergencia Nacional y Regional	Organismos técnicos colaboradores (DMC, DGAC, DGA, Serni Agricultura). Organismos del SRPC.
	iv. Información sectorial y de organismos de respuesta.	Comité de Operaciones de Emergencia Regional . ONEMI.	Centros de Alerta Temprana Regional y Nacional – ONEMI. Organismos técnicos colaboradores. Organismos del SRPC.
Evaluación de la Situación	Evaluaciones conforme a los niveles de decisión: i. Políticas	Autoridad Regionales (Intendente)	Comité Regional de Operaciones de Emergencia.
	ii. Técnicas	Sernageomin. Organismos técnicos colaboradores.	RNVV (OVDAS) Oficinas de los organismos técnicos colaboradores.
	iii. Operativas y coordinación.	Comité de Operaciones de Emergencia Regional I. ONEMI.	Centros de Alerta Temprana Regional y Nacional – ONEMI. Organismos técnicos colaboradores. Organismos del SRPC.
Planificación Coordinada	Se realiza a través de la activación y ejecución de la planificación de respuesta existente, en las zonas afectadas.	Comité de Operaciones de Emergencia Regional I. ONEMI.	Protocolos y procedimientos. Plan Regional de Emergencia. Plan Específico de Emergencia por Erupciones Volcánicas de la Región Antofagasta

Proceso	Descripción	Responsables	Soporte
	Activación y ejecución de la planificación de respuesta sectorial en las zonas afectadas.	Comité de Operaciones de Emergencia Regional. Organismos sectoriales (colaboradores).	Protocolos y procedimientos. Planes Sectoriales de Emergencia.
Toma de Decisiones	Conforme a los niveles de decisión. i. Mando de Coordinación Estratégica y Política. ii. Mando de Coordinación Táctica iii. Mando de Coordinación Operativa	Comité de Operaciones de Emergencia Regional	Protocolos y procedimientos Plan Regional de Emergencia. Plan Específico por Erupción Volcánica de la Región Antofagasta. Planes de Emergencias Sectoriales. RNVV – Sernageomin. Oficinas de los organismos técnicos colaboradores. Centros de Alerta Temprana Regional y Nacional – ONEMI. Organismos técnicos colaboradores. Organismos del SRPC.
Implementación de las Decisiones	Conforme a las acciones desarrolladas en el presente plan: i. Activación y despliegue de recursos y capacidades para las fases alertamiento, respuesta y rehabilitación.	ONEMI Comité Nacional y Regional de Operaciones de Emergencia Seremis Sectoriales	Organismos del SRPC
	ii. Entrega de información a la comunidad y medios de comunicación de acuerdo a la evolución del fenómeno y de la emergencia.	Autoridad Regional (Ministerio del Interior y Seguridad Pública) ONEMI Sernageomin	Información Oficial.
Medidas de Control	Control de implementación de las decisiones.	ONEMI Comité Regional de Operaciones de Emergencia	Actas Sesiones del Comité Regional de Operaciones de Emergencia. Operaciones de Emergencia– ONEMI.

- **Desmovilización:** deberá realizarse de acuerdo a los planes de emergencia comunales, provinciales y/o sectoriales propios de cada organismo participante de la respuesta.

5.3.Fase Operativa – Rehabilitación

La fase de rehabilitación corresponde al período de transición comprendido entre la culminación de las acciones de primera respuesta y el inicio de las acciones de reconstrucción. La Rehabilitación consiste en la recuperación, en el corto plazo, de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico (D.S. N°156, año 2012).

- **Restablecimiento de Servicios Básicos:** las medidas responden a lo establecido en planes de emergencia provincial, comunal, planes sectoriales y planes de continuidad operacional de las empresas involucradas, entre otros. En este contexto, se contempla el restablecimiento de los servicios de suministro de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica y gas.

El restablecimiento del suministro obedece a la planificación ante emergencias y desastres con que cuente la empresa proveedora del servicio, las coordinaciones y planificación establecida con la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Las medidas de rehabilitación adoptadas por las empresas proveedoras del respectivo servicio deberán ser presentadas al Comité Regional de Operaciones de Emergencia para su análisis, priorización de acciones y coordinación con los seremis involucrados, para la toma de decisiones que tengan implicancias en el sector salud, educación, y transporte, entre otros.

- **Restablecimiento de Infraestructura Crítica:** se efectuará de acuerdo a lo establecido en los planes de emergencia provincial, comunal, planes sectoriales y planes de continuidad operacional de organismos públicos y privados, que posean este tipo de planes.

Las medidas de rehabilitación adoptadas deberán ser informadas al Comité Regional de Operaciones de Emergencia por los sectores de salud, educación, energía, obras públicas, transporte y telecomunicaciones. La información al COE Regional debe considerar los siguientes elementos:

- Infraestructura afectada y nivel de daño.
 - Condición del servicio prestado.
 - Número de usuarios afectados.
 - Número de evacuados (si los hubiera).
 - Medidas para restablecimiento del servicio.
 - Requerimientos a otros integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil.
- **Restablecimiento de Comunicaciones:** se efectuará de acuerdo a los planes de emergencia provincial, comunales, planes de emergencia sectoriales, planes de contingencia y planes de continuidad operacional de las empresas, de entidades gubernamentales y organizaciones civiles según corresponda. Estos deben resolver las telecomunicaciones de emergencia (prioridad), servicios y uso público, para territorios rurales y urbanos.

Los representantes de las empresas e instituciones responsables de estos servicios deberán contar con información detallada de los impactos en su sector, la estimación de tiempo en la reposición del servicio y el avance de los trabajos para alcanzar el nivel de cobertura anterior a la emergencia. Dichos antecedentes deberán ser presentados en el Comité Regional de Operaciones de Emergencia y en el nivel provincial.

De acuerdo a lo anterior, la fase operativa de Rehabilitación se hace a través de recursos dispuestos por ONEMI y recursos sectoriales. La distribución de los elementos de ayuda a la comunidad involucra a los integrantes del Sistema de Protección Civil, de acuerdo a una organización particular en cada uno de los eventos. Algunos de los organismos que participan en esta fase de la emergencia son las Seremis, Autoridades Regionales Provinciales y Comunales, Ejército, Voluntariado, otros.

6. Zonificación de la Amenaza

6.1. Zonificación Áreas de Amenaza

6.1.1. Identificación de Zonas de Amenaza

Chile está ubicado en un 'margen activo de convergencia de placas', siendo responsable de parte importante de la actividad sísmica y generador de la Cordillera de los Andes y sus más de 2.000 volcanes. De ellos, 90 volcanes son considerados geológicamente activos, de los cuales el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) monitorea instrumentalmente los 45 considerados más peligrosos. Estos se ubican, entre las regiones de Arica y Parinacota y Aysén.

Sernageomin elabora un ranking de peligro volcánico para los volcanes activos. Este, de carácter dinámico, varía y se actualiza de acuerdo a los nuevos antecedentes y/o resultados de los estudios geológicos y físicos de cada volcán, como de variables de exposición basados principalmente en la población en el entorno del volcán, entre otros. El detalle de este ranking actualizado a la fecha se puede observar en el anexo 10.6 a.

Sernageomin además es el responsable de la evaluación de los peligros volcánicos de Chile, los que se representan en distintos productos cartográficos, siendo el principal los Mapas de Peligro Volcánico Regular, denominados “Peligros del Volcán ...”, el cual cubre el área de un volcán por completo y zonifica los distintos niveles de peligro de acuerdo a la recurrencia o tiempo de retorno esperado, siendo las áreas de Muy alto o Alto peligro, las áreas que más frecuentemente pueden verse expuestas al efecto directo de una erupción volcánica, y las áreas de bajo peligro que son afectadas con menor recurrencia. Para la construcción de estos mapas se emplean métodos semi-cuantitativos que combinan reconocimiento geológico de los productos volcánicos y los alcances de las erupciones pasadas, junto a modelos numéricos que permitan proyectar escenarios bajo las condiciones geológicas y ambientales actuales. Sumado al producto “Peligro del Volcán...”, sernageomin elabora mapas de peligro volcánico a nivel regional (Peligros de la Zona Volcánica ...”), a una escala 1:250.000, en el cual se evalúan de manera integrada los peligros asociados a varios centros volcánicos de una región. Con este insumo es posible cubrir con información de peligros volcánicos una región en la cual se sitúen volcanes que no cuentan con una mapa de peligro volcánico regular.

Los productos mencionados anteriormente son insumos basados en una evaluación de peligros a largo plazo, considerando una ventana de tiempo a escala de miles de años, los cuales resultan útiles para la elaboración de planes de emergencia a largo plazo y para la planificación territorial. Sin embargo, durante las crisis o emergencias volcánicas, es posible realizar evaluaciones de peligro a corto plazo, las cuales se basan en los escenarios eruptivos proyectados para el proceso eruptivo en curso. Este análisis de peligro se representa con un mapa simplificado adjunto a los Reportes Especiales de Actividad Volcánica (REAVs), que por lo general representa las áreas de peligro de manera binaria, es decir zona de probable afectación y zona sin afectación probable que incluye un pronóstico de dispersión de ceniza volcánica para las 24 o 48 horas siguientes.

El detalle de los mapas de peligro vigentes a la fecha se muestran en el anexo 10.6. En tanto la cartografía se encuentra de manera digital (pdf) en el sitio Web de Sernageomin www.sernageomin.cl y en formato shape esta disponible en el Visor GRD de ONEMI, para su uso por parte de los respectivos Comités de Operaciones de Emergencia

En la Región de Antofagasta- Chile, se ubica una parte de la Zona Volcánica Andina Central, la que en esta Región alcanza 523 km de longitud en una dirección aproximada Norte –Sur. Según el rankig de volcanes activos de SERNAGEOMIN, la Región de Antofagasta, cuenta con 21 volcanes activos/ potencialmente activos, aunque existen al menos unos cinco volcanes que podrían ser incorporados a esta lista.

De estos volcanes, los de mayor relevancia en la Región son: Ollague, San Pedro y Lascar. En la actualidad, Sernageomin, a través de la RNVV, monitorea 45 de los 90 volcanes activos en el país; y en la Región de Antofagasta se monitorean 5 de estos volcanes: Complejo Volcanico (CV) Olca – Paruma, Ollague, San Pedro, Lascar y Lastarria.

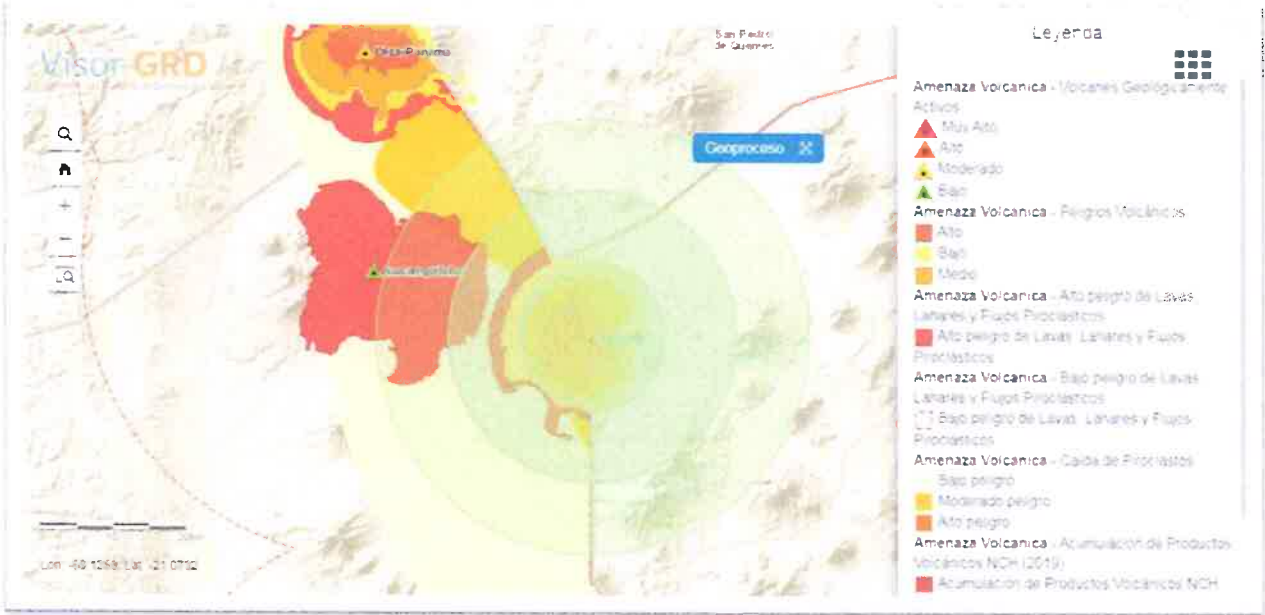
A pesar de que los volcanes de la Región de Antofagasta no han presentado un largo historial de actividad eruptiva que haya sido registrado de forma histórica, algunas de estas erupciones han sido de relevancia. Un caso particular lo constituye el volcán Lascar, el cual cuenta que registros de actividad desde al menos el siglo XIX, y con una alta frecuencia eruptiva entre los años 1984 y 2007. La erupción de mayor magnitud registrada en el volcán Lascar, y por ende en la Región de Antofagasta, corresponde a la erupción del 19-21 de Abril de 1993, donde la columna eruptiva alcanzó los 23 km de altura y la caída de material piroclástico se registró en territorio chileno, argentino, brasileño y alcanzó la zona atlántica.

6.1.2. Identificación de Zonas Seguras

La identificación de las zonas seguras, se establece a partir de la determinación de las áreas de amenaza considerando la evaluación técnica proporcionada por Sernageomin de acuerdo a cada caso en particular y a los Planes Específicos de Emergencia Regional por Erupciones Volcanicas disponibles. El COE Regional recoge lo mencionado anteriormente y junto a la opinión experta de Sernageomin, fijan ciertos radios de exposición respecto al cráter del volcán.

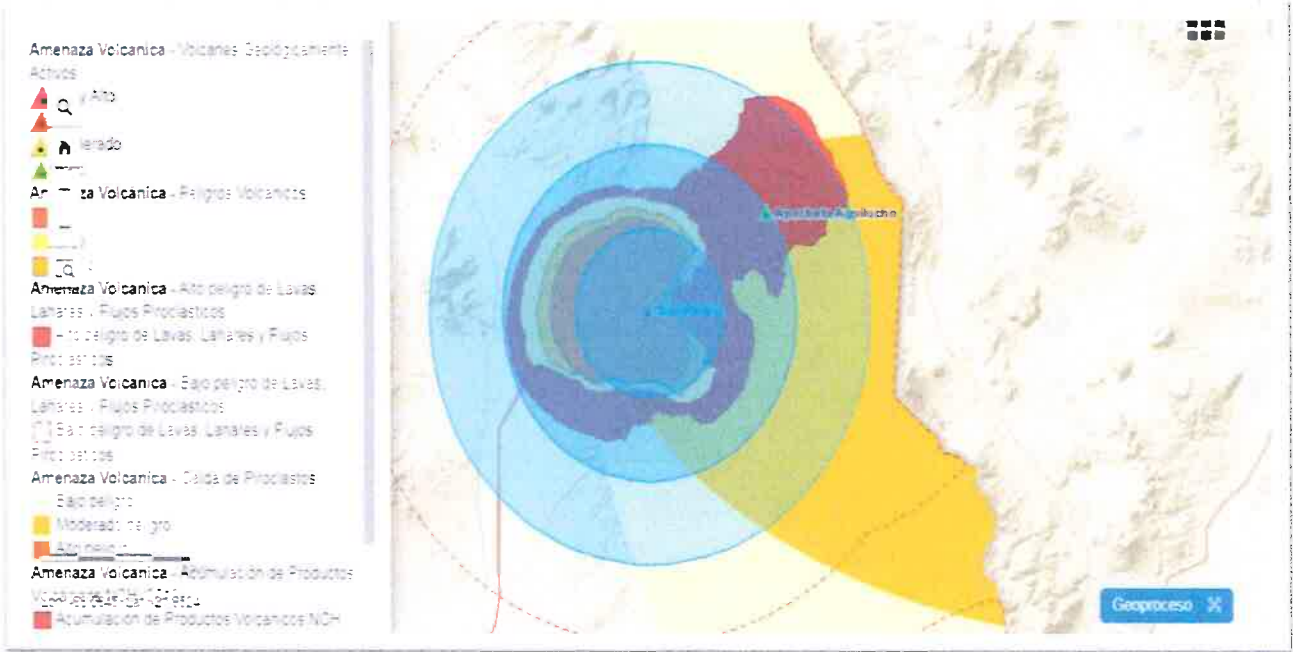
Desde el punto de vista regional y considerando los antecedentes previos, este capítulo establece la exposición en zona de amenaza en cuanto a población, instalaciones críticas de salud y educación. Para ello, se determinarán áreas que potencialmente podrían ser afectadas, a nivel de radios en torno a los 5 volcanes activos en la Región de Antofagasta que han sido seleccionados, correspondientes a 10, 20 y 30 Km. Para ello, se utilizó las herramientas del Visor de Onemi, así como también el apoyo del Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, de la Universidad Católica del Norte con la modelación de las áreas de exposición de amenazas.

Figura N° 1. Simulación Volcán Ollague



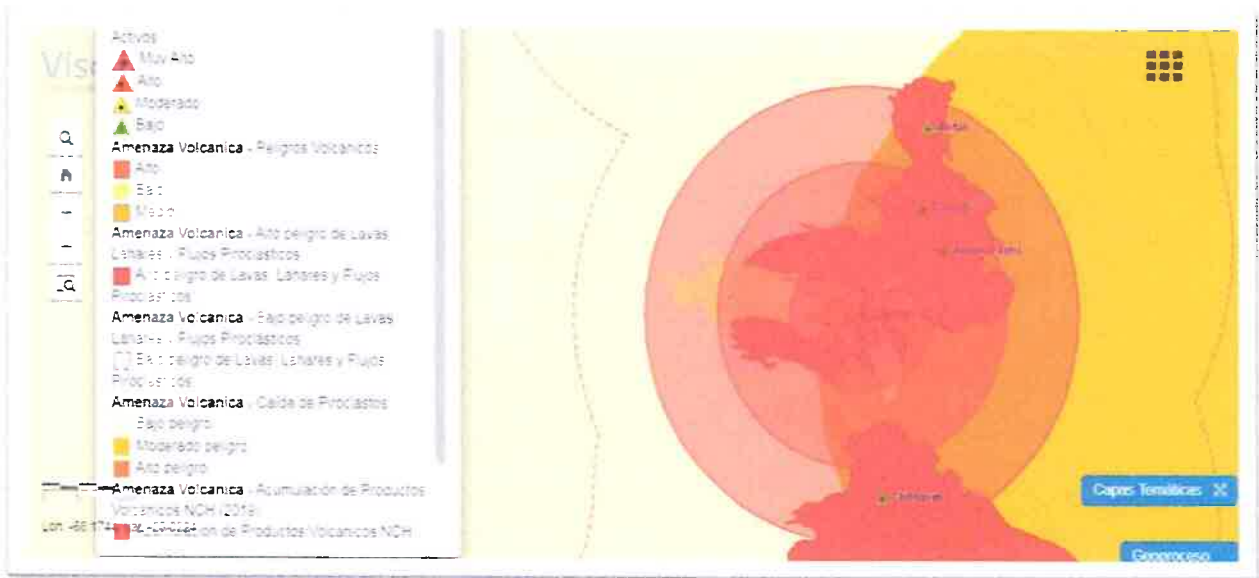
Fuente: Visor Onemi, 2019

Figura N° 2. Simulación Volcán San Pedro



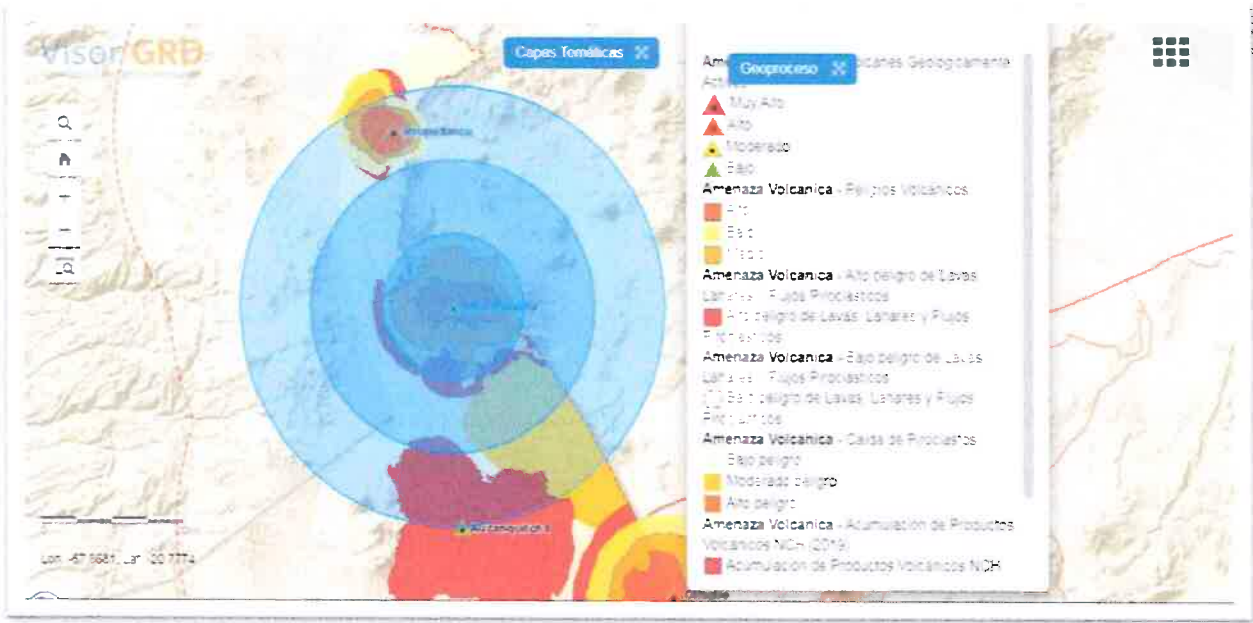
Fuente: Visor Onemi, 2019

Figura N° 3. Simulación Volcán Lascar



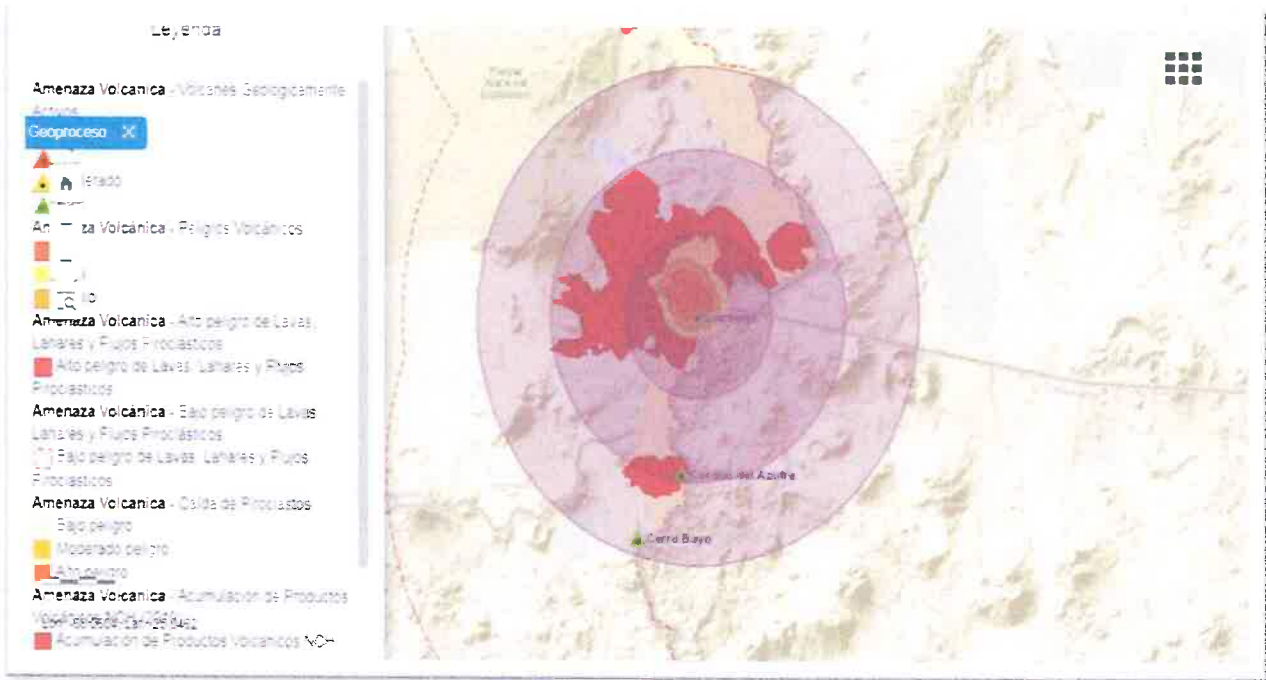
Fuente: Visor Onemi, 2019

Figura N° 4. Simulación Volcán Olca- Paruma



Fuente: Visor Onemi, 2019

Figura N° 5. Simulación Volcán Lastarria



Fuente: Visor Onemi, 2019

i) Población Potencialmente Afectada

Cuadro N° 10. Población rural, potencialmente podria verse afectada por erupción del Volcán Ollague, ubicado en la Comuna Ollague, Provincia El LOA, Región Antofagasta.

Distancia (metros) Radial	Nombre	Total	Total de niños	Adultos	Total de ancianos	Total de hombres	Total de mujeres	Total de viviendas
20000	QUEBRADA DEL INCA	0	0	0	0	0	0	3
20000	INDETERMINADA	240	52	167	21	134	106	132
30000	ESCALERA	0	0	0	0	0	0	3
30000	QUIROBAX	35	6	29	0	30	5	45
Total		275	58	196	21	164	111	183

Fuente: Visor Onemi, 2019

Cuadro N° 11. Población rural, potencialmente podria verse afectada por erupción del Volcán San Pedro, ubicado en la Comuna Calama, Provincia El LOA, Región Antofagasta.

Distancia (metros)	Nombre	Total	Total de niños	Adultos	Total de ancianos	Total de hombres	Total de mujeres	Total de viviendas
20000	INDETERMINADA	42	5	32	5	24	18	93
20000	INACALIRI	10	0	10	0	10	0	2
30000	LA ISLA	0	0	0	0	0	0	2
30000	INDETERMINADA	14	0	6	8	5	9	92
30000	ASCOTÁN	46	0	23	23	23	23	52
Total	5	112	5	71	36	62	50	241

Fuente: Visor Onemi, 2019

Cuadro N°12. Población rural que potencialmente podría verse afectada por erupción del Volcán Lascar, ubicado en la Comuna de San Pedro de Atacama, Provincia El Loa, Región Antofagasta.

Distancia (metros) Radial	Nombre	Total	Total de niños	Adultos	Total de ancianos	Total de hombres	Total de mujeres	Total de viviendas
10000	TALABRE	55	11	40	4	28	27	26
30000	CAMAR	83	28	50	5	37	46	39
30000	SONCOR	0	0	0	0	0	0	4
30000	FLOR DE CHILE	0	0	0	0	0	0	1
30000	PEÑALOZA	23	8	9	6	14	9	7
30000	SOCAIRE	303	47	237	19	193	110	92
30000	INDETERMINADA	33	9	19	5	13	20	12
Total	7	497	103	355	39	285	212	181

Fuente: Visor Onemi, 2019

Cuadro N° 13. Población rural que potencialmente podría verse afectada por erupción del complejo volcánico Olca-Paruma, ubicado entre las regiones de Antofagasta y Tarapaca.

Distancia (metros)	Región	Provincia	Comuna	Nombre	Total de niños	Adultos	Total de ancianos	Total de hombres	Total de mujeres	Total de viviendas
10000	REGIÓN DE ANTOFAGASTA	EL LOA	OLLAGÜE	PÚQUIOS	0	0	0	0	0	6
20000	REGIÓN DE ANTOFAGASTA	EL LOA	OLLAGÜE	HANTÁ	0	0	0	0	0	1
30000	REGIÓN DE TARAPACÁ	TAMARUGAL	PICA	COLLAHUASI	5	3735	5	3505	240	3
30000	REGIÓN DE TARAPACÁ	TAMARUGAL	PICA	UJINA	0	12	0	12	0	1
30000	REGIÓN DE ANTOFAGASTA	EL LOA	OLLAGÜE	ESCALERA	0	0	0	0	0	3
30000	REGIÓN DE ANTOFAGASTA	EL LOA	OLLAGÜE	COSKA	0	0	0	0	0	191
Total	2	2	2	6	5	3747	5	3517	240	205

Fuente: Visor Onemi, 2019

Nota: De acuerdo a la simulaciójn realizada con el visor ONEMI, la erupción del del volcán Lastarria, no afectactaría población

ii) **Instalación Crítica Potencialmente Afectada**

Se entenderá por infraestructura crítica toda aquellas infraestructuras o servicios que por su rol o función en la sociedad, al verse alteradas pueden aumentar aún más las dificultades que presenta una emergencia o ser pie para el desarrollo de nuevas emergencias. Para efectos de este plan se presenta un catástro a nivel regional de la cantidad de servicios de salud y recintos educaciones en relación a los 5 volcanes activos de la región Antofagasta.

Servicios de Salud

Cuadro N° 14. Servicios de Salud que podria verse afectada por erupción del Volcán Ollague, ubicado en la comuna Ollague, Provincia El LOA, Región Antofagasta

Distancia (metros) Radial	Nombre	Tipo	Dependencia	Nivel	Dirección	Dotación Funcionarios	Número de Camas
20000	Posta de Salud Rural Ollagüe	Atención Primaria	Municipal	Primario	Héroes de la Concepción	0	0

Fuente: Visor Onemi, 2019

Cuadro N°15. Servicios de Salud que podria verse afectada por erupción del Volcán Lascar, ubicado en la comuna San Pedro de Atacama, Provincia El LOA, Región Antofagasta

Distancia (metros) Radial	Nombre	Tipo	Dependencia	Nivel	Dirección	Dotación Funcionarios	Número de Camas
30000	Posta de Salud Rural Socaire	Atención Primaria	Municipal	Primario	Sector de Socaire	0	0

Fuente: Visor Onemi, 2019

Nota: De acuerdo a la simulaciójn realizada con el visor ONEMI, la erupción del volcán San Pedro y volcán Lastarria, no afectactaria a centros de salud

Establecimientos Educacionales

De los volcanes 5 volcanes activos en la región Antofagasta, 3 de ellos tienen recintos educacionales. El Volcán Ollague tiene 2 establecimientos educacionales en un radio de 20 km,

mientras el volcán San Pedro, afectaría a una escuela básica con una matrícula de 40 estudiantes. Para el caso del volcán Lascar, afectaría con un radio de 20 km de radio al recinto educativo de Talabre, y con radio de 30 km a un centro educacional integra con matrícula de 10 alumnos. Los volcanes Lastarria y complejo Olca-Paruma no presentan establecimientos educaciones. A continuación se presentan detalles de establecimientos educacionales.

Cuadro N°16. Establecimientos Educacionales potencialmente afectados por el volcán Ollague, ubicado en la comuna Ollague, Provincia El LOA, Región Antofagasta

Distancia (metros) Radial	Nombre	Dirección	RBD	Tipo	matrícula
20000	MI BANDERITA CHILENA	Recinto Escuela S/N	20401	Integra	13
20000	ESC. BASICA RURAL SAN ANTONIO DE PADUA	Ignacio Carrera Pinto S/N	268	Básico	27

Fuente: Visor Onemi, 2019

Cuadro N° 17. Establecimientos Educacionales que potencialmente podrían verse afectados por el Volcán San Pedro , ubicado en la comuna de Calama, Provincia El LOA, Región Antofagasta

Distancia (metros) Radial	Nombre	Dirección	RBD	Tipo	matrícula
30000	ESCUELA BASICA SAN ANDRES	Poblado de CUPO KM 100	249	Básico	40
Total	1				40

Fuente: Visor Onemi, 2019

Cuadro N° 18. Establecimientos Educacionales que potencialmente podrían verse afectados por el Volcán Lascar, ubicado en la comuna de San Pedro de Atacama, Provincia El LOA, Región Antofagasta

Distancia (metros)	Nombre	Dirección	RBD	Tipo	matrícula
20000	ESCUELA BASICA TALABRE	TALABRE S/N	276	Básico	3
30000	MISCANTI	Coloso S/N	20504	Integra	10
Total					13

Fuente: Visor Onemi, 2019

Nota: De acuerdo a la simulaciójn realizada con el visor ONEMI, la erupción del volcán Lastarria y complejo volcánico Olca- Paruma, no afectactaria a centros educacionales

Cuadro N ° 19 Catastro de ganado zonas aledañas erupciones volcánicas

COMUNA	LOCALIDAD	AVES	BOVINOC	EQUINOS	CAMELIDO	CAPRINOS	CONEJOS	JABALIES	LLAMAS	OVINOS	CERDOS
OLLAGUE	AVINCHA	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0
OLLAGUE	CEBOLLAR	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
OLLAGUE	PUQUIOS	0	0	0	0	0	0	0	247	0	0
TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	306	0	0

COMIUNA	LOCALIDAD	AVES	BOVINOC	EQUINOS	CAMELIDO	CAPRINOS	CONEJOS	JABALIES	LLAMAS	OVINOS	CERDOS
SAN PEDRO DE ATACAMA	TOCONAO	11	0	4	0	1007	36	0	104	169	17
SAN PEDRO DE ATACAMA	TALABRE	42	8	7	0	505	216	0	719	340	17
SAN PEDRO DE ATACAMA	SOCAIRE	90	0	0	0	361	362	0	259	1048	9
SAN PEDRO DE ATACAMA	PEINE	12	0	4	0	5	56	0	3	215	2
SAN PEDRO DE ATACAMA	Ruta a Hito	0	0	0	0	379	0	0	210	0	0
SAN PEDRO DE ATACAMA	CAMAR	5	0	0	0	352	16	0	68	14	3
TOTAL		160	8	15	0	2609	686	0	1363	1786	48

Fuente: Seremi de Agricultura

6.1.3. Definición de Vías de Evacuación, Puntos de Encuentro y Zonas de Evacuación

Para una zona de riesgo se deberán definir una o más zonas de seguridad, puntos de encuentro y zonas de evacuación dependiendo de la realidad local. La determinación de estas áreas son establecidas por los municipios, muchas veces en el contexto de los Comites de Protección Civil o Comites de Operaciones de Emergencias. Esta información es integrada en los Planes Regionales de Emergencia, Planes Regionales de Emergencia por Variable de Erupción Volcánica y/o planes sectoriales. La definición de una zona como segura deberá estar respaldada por los mapas de riesgo y/o información proporcionada por Sernageomin, considerando como criterios básicos el localizarse en terrenos altos y alejados de los cursos de agua y quebradas, entre otros. De igual forma, otros elementos a considerar es la instalación de señaléticas, identificación de albergues y establecimientos de interés.

6.2. Proceso de Evacuación (Niveles Provinciales y Comunes)

Ante la Alerta Roja por Erupciones Volcánicas emanada desde ONEMI fundada con el nivel de alertamiento emitido por Sernageomin y por la vulnerabilidad en determinada zona, el proceso de evacuación de la población hacia un punto de encuentro o zona de seguridad, debe realizarse según lo establecido en los Planes Regionales de Emergencias por Erupciones Volcánicas y Planes de Emergencia provinciales y/o comunales. Por lo cual, este punto es desarrollado en detalle particularmente en los planes comunales o locales por esta variable.

El Comité Regional de Operaciones de Emergencia, a través de sus integrantes mantendrá contacto directo con los niveles locales para monitorear y vigilar el proceso de evacuación, considerando:

- La población expuesta se evacue hacia una zona de bajo peligro volcánico.
- Se disponga de los recursos y capacidades para la evacuación de instalaciones complejas y de alta concentración de población.
- Se establezcan las áreas de restricción de acceso de ser necesario.

- Se monitoreen la condición de infraestructura y servicios de instalaciones críticas.
- Se evalúen permanentemente requerimientos específicos según necesidades especiales de la población.
- Se evalúen los territorios afectados, antes de permitir el acceso a estos.
- Se brinden las condiciones de seguridad a la población, en puntos ubicados en zona de bajo peligro volcánico durante todo el periodo de evacuación hasta que la alerta haya sido cancelada o la autoridad autorice el retorno a sus hogares.
- Brindar las condiciones de seguridad para el retorno seguro de la población.
- Otras consideraciones que el Comité Regional de Operaciones de Emergencia considere necesarias.

Para el caso del volcán Ollague se realizó se realizó una visita a terreno, donde se hizo la presentación de mapas de exposición de amenaza volcánica a la comunidad, por Sernageomin y el núcleo de investigación volcanológico de la Ckelar, en los que se socializaron los nombres reales de los sectores, visualización de traslado de ganadería en caso de requerirlo, teniendo en cuenta que el número aproximado de ganado sería de 80 especies camélidos, llamas, los cuales no se trasladan en camiones y se desconoce número de fauna salvaje de vicuñas que se encuentran alrededor.

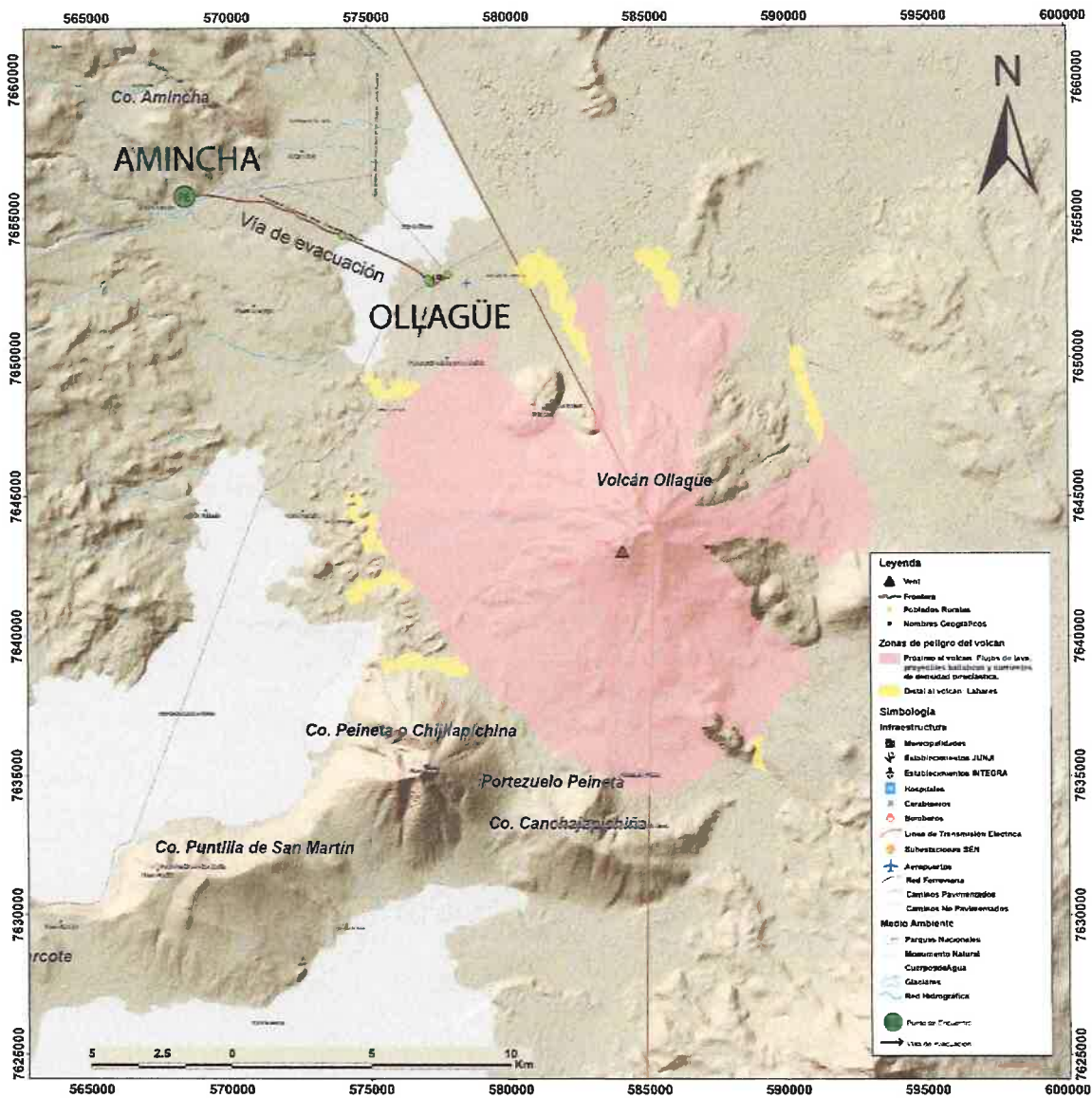


Socialización de mapas en la comunidad de Ollague, Agosto 2019

Luego en conjunto con la comunidad se realizó visita a la localidad de Amincha, punto probable de Zona segura en caso de erupción del volcán de Ollague. Para ello, se debe si considerar que este sector es privado, pertenece a la Familia Carrasco, el municipio se compromete a conversar con ellos para visualizar algún tipo de ingreso al sector, quizás a través de convenio, para habilitar dependencias como albergue, se contaría con red a agua potable, señal telefónica Entel, que es la única que tiene señal.

Durante el terreno se visualizó la necesidad de instalar letreros que indiquen evacuación a localidad de Amincha, ya que no existen, se considera además contar con otra localidad Kosca, como punto de albergue ya que se estudiará el volcán Aucalquincha, que también pudiese ser un riesgo.

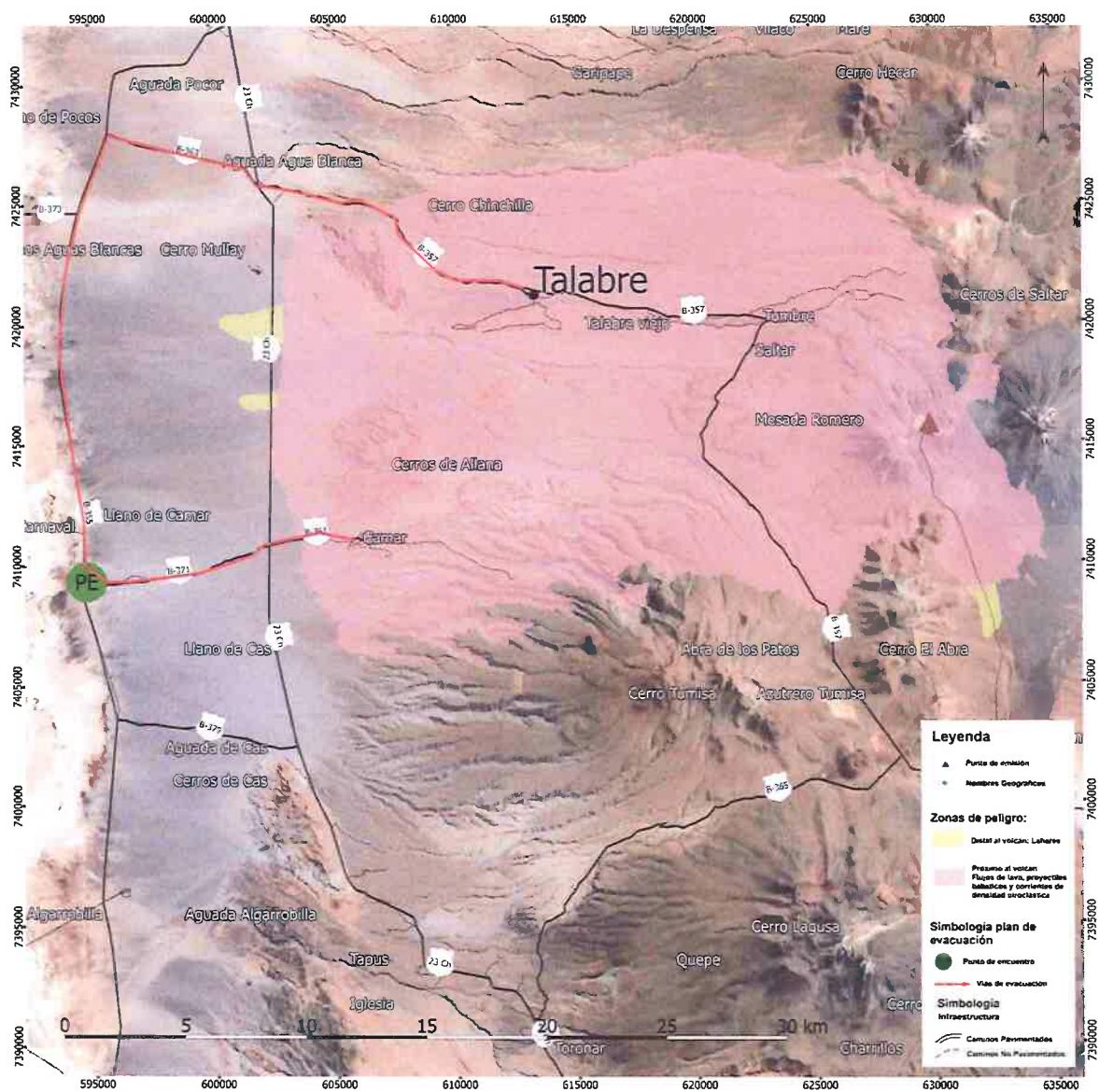
Figura N° 5 . Plano vías de evacuación en caso de erupción del volcán Ollagüe



Fuente: Elaborado por ONEMI- Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes/ UCN

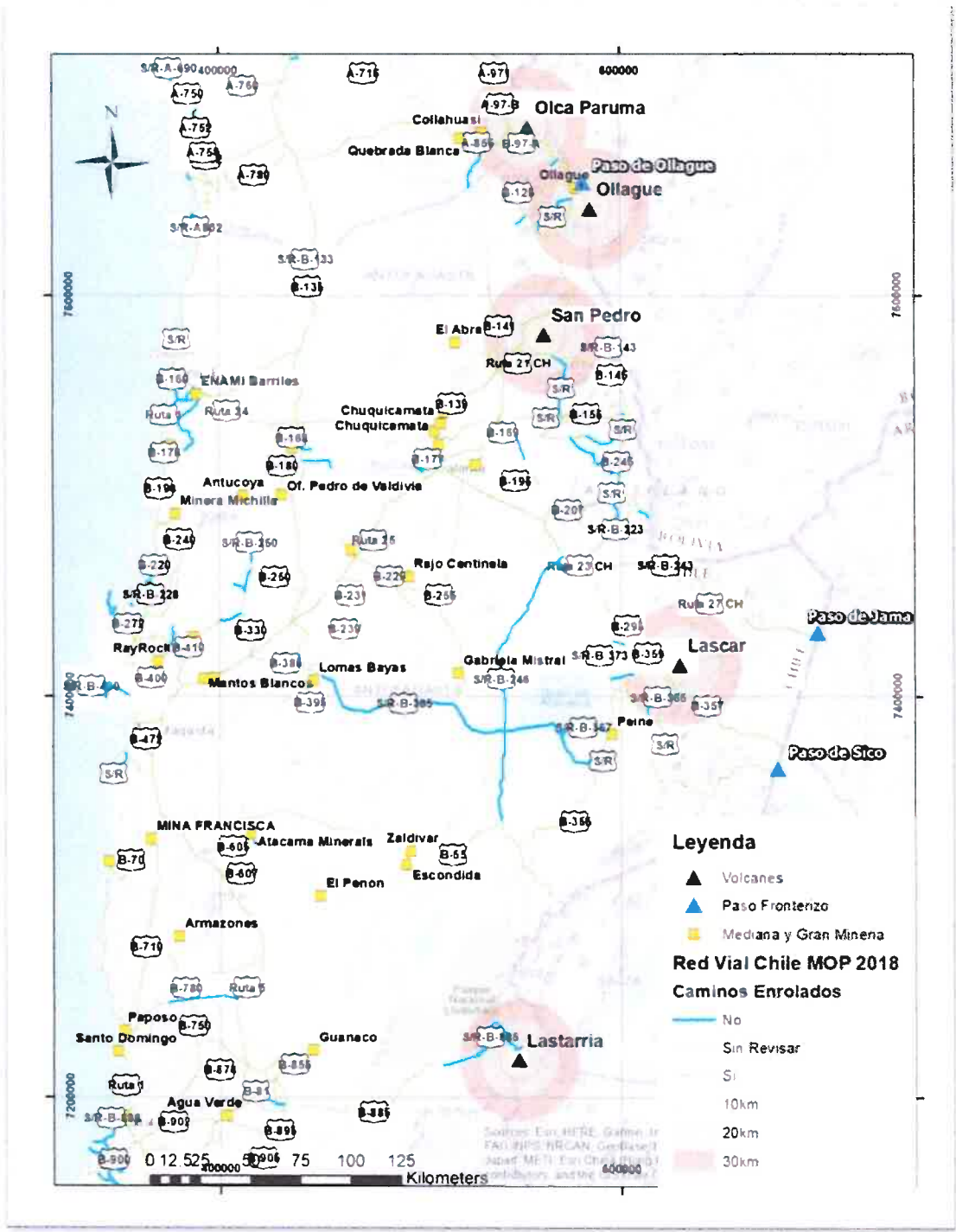
Para el caso de Talabre, aunque se visitó la comunidad en asamblea, para informar a la comunidad, la importancia de realizar recorridos por los sectores y validar en conjunto las vías de evacuación en caso de erupción volcánica del volcán Lascar, todavía no ha sido posible congresar una fecha propicia para realizar esta acción, pero se adjunta la modelación que posteriormete serpa validada con los habitantes del sector.

Figura N° 6 . Plano vías de evacuación en caso de erupción del volcán Lascar



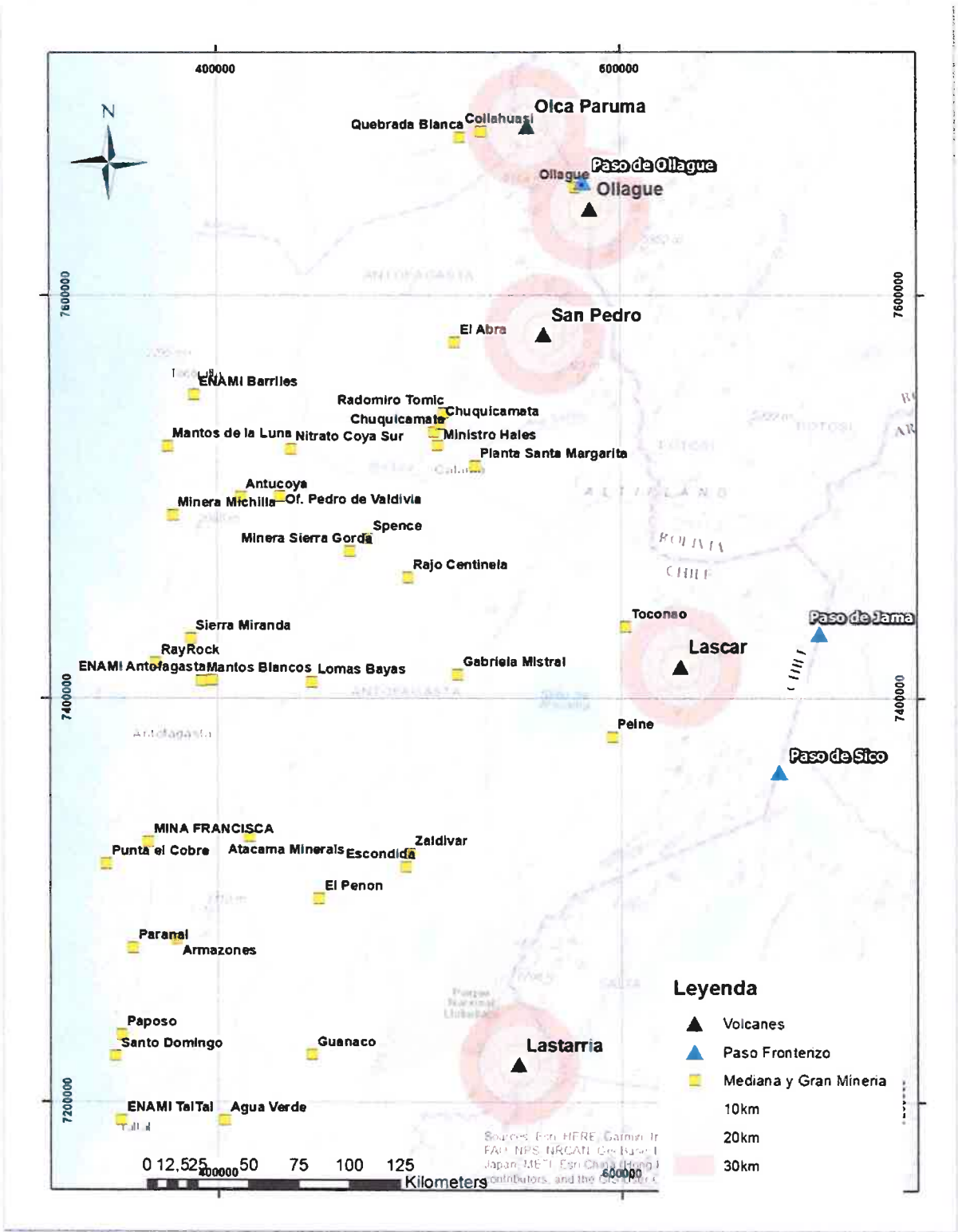
Fuente: Elaborado por ONEMI- Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes/ UCN

Figura N° 7 . Mapa topográfico de ubicación de empresas mineras cercanas a volcanes activos de la Región Antofagasta, con radio de 10, 20 y km km.



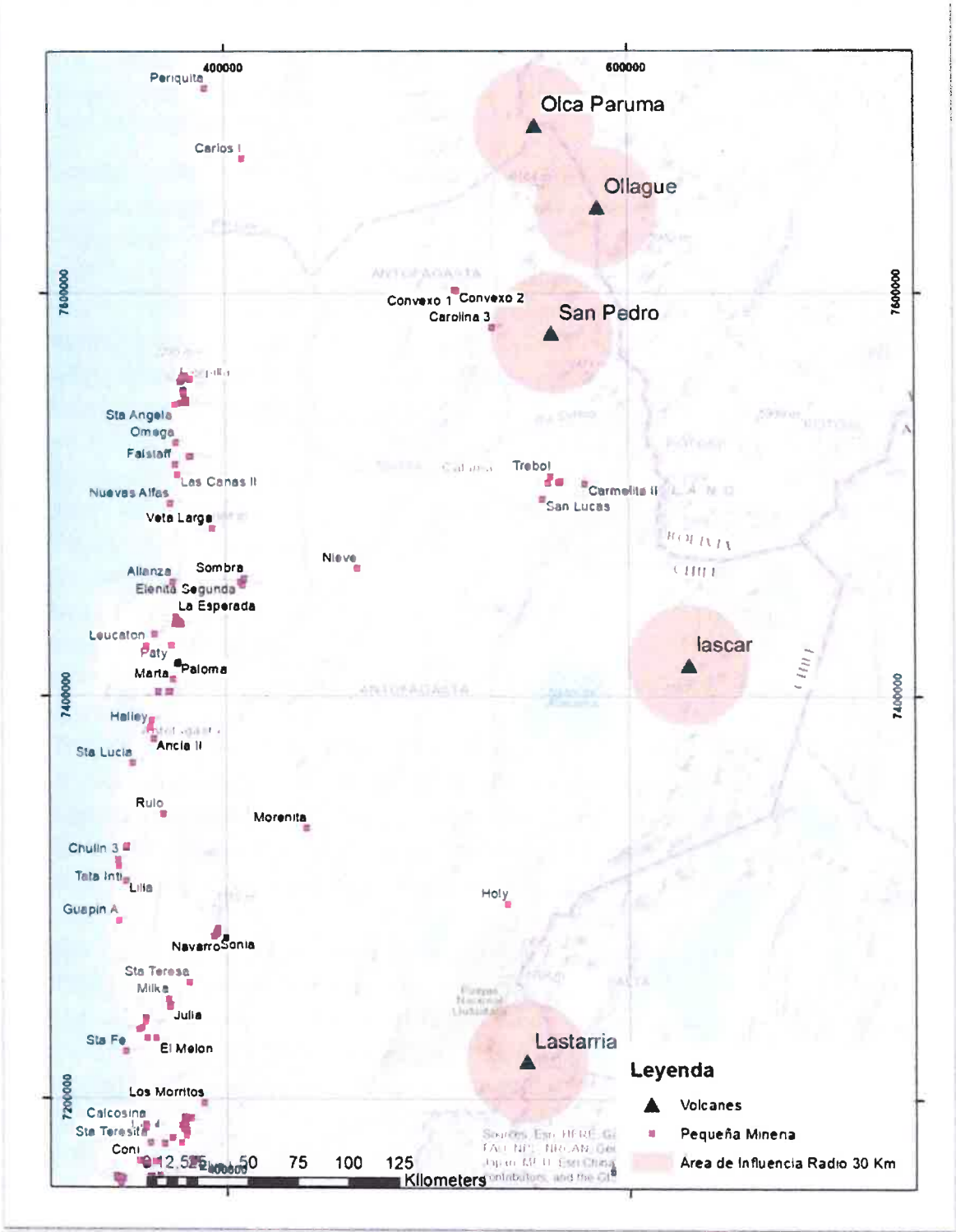
Fuente: Elaborado por Seremi Minería, Antofagasta 2019

Figura N° 8 . Mapa topográfico de ubicación de empresas mineras cercanas a volcanes activos y paso fronterizos de la Región Antofagasta, con radio de 10, 20 y km km



Fuente: Elaborado por Seremi Minería, Antofagasta 2019

Figura N° 8 . Mapa topográfico de ubicación de pequeña minería cercanas a volcanes activos y paso fronterizos de la Región Antofagasta, con radio de 10, 20 y km km



Fuente: Elaborado por Seremi Minería, Antofagasta 2019

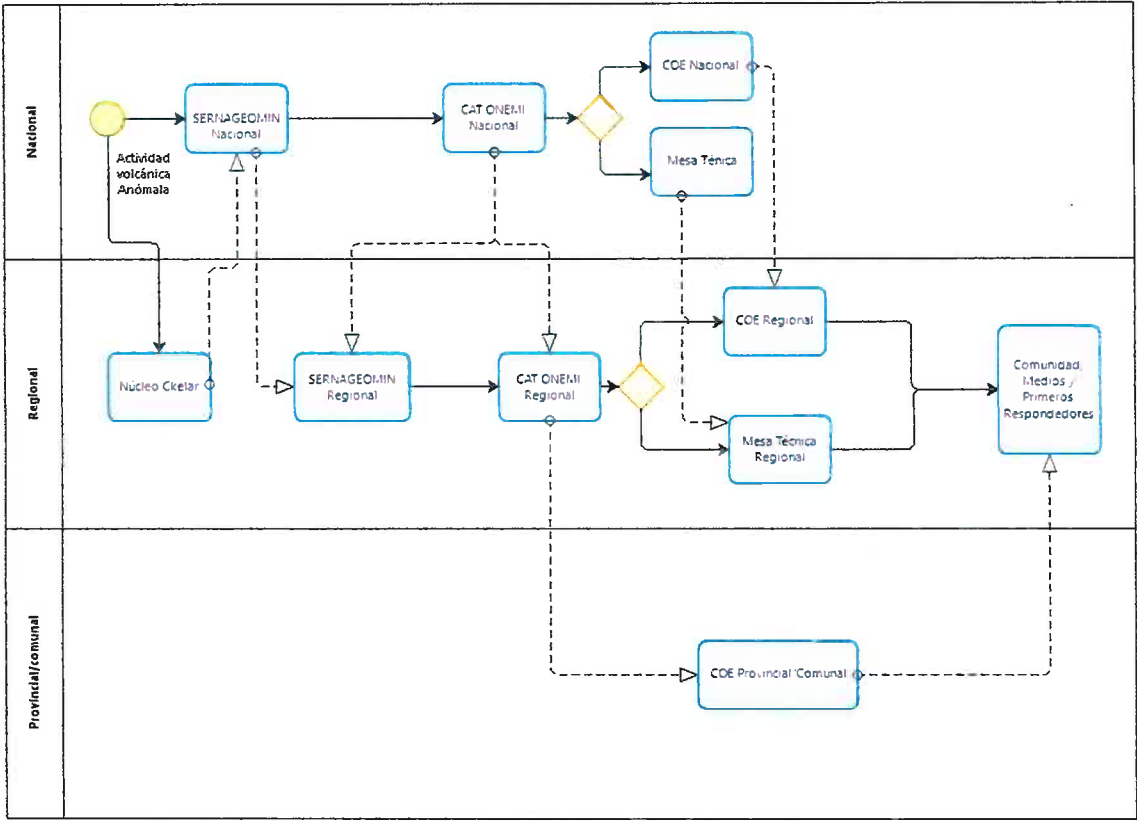
7. Comunicación e Información

7.1. Flujos de Comunicación e Información

Durante el desarrollo de una emergencia, desastre o catástrofe asociados a una erupción volcánica, **a nivel nacional** los flujos de comunicación e información que permitirán establecer las acciones de respuesta estarán dirigidas a los siguientes segmentos:

- **OVDAS – Sernageomin:** entidad que a partir del monitoreo permanente, alertará a las autoridades competentes, sobre cualquier cambio en la actividad volcánica que pueda poner en riesgo la seguridad de la comunidad. Lo anterior, se realizará a través de un estado de alerta por medio de reporte especial de actividad volcánica (REAV) enviado a ONEMI. OVDAS-SERNAGEOMIN validará la información que entregué el Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes a través de ONEMI, de forma que pueda ser utilizada en la toma de decisiones del Comité Nacional de Operaciones de Emergencia.
- **ONEMI:** A través del Centro Regional de Alerta Temprana, es responsable de recopilar la información relacionadas a las alertas volcánicas enviadas por OVDAS – Sernageomin, y/o información emitida por el Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica el Norte, para recabar, evaluar, alertar y difundir, tan pronto como sea posible, información válida respecto a situaciones de riesgo o emergencia, que puedan afectar o afecten a las personas, sus bienes y/o el medio ambiente. En el caso particular del Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, ONEMI está facultado de convocar a dicho Núcleo al Comité Regional de Operaciones de Emergencia, una vez conversado con el Intendente y Organismo técnicos. La información proveniente de este Núcleo, será puesta a disposición a la SERNAGEOMIN a traves del protocolo de comunicación para su validación para posteriormente ser puesta a disposición de ONEMI según flujograma.
- **Comité Regional de Operaciones de Emergencia:** A partir de la información recopilada, deberá dirigir estratégicamente el curso de las operaciones durante el desarrollo de la emergencia, desastre o catástrofe; asegurando el flujo de información y la coordinación en la asignación de recursos del Sistema Nacional de Protección Civil.
- **Organismos del Sistema Regional de Protección Civil:** Cada uno de los integrantes deberá aportar con información y capacidades, conforme a su ámbito de acción, a los entes coordinadores que asignarán los recursos necesarios para responder de manera adecuada frente a la emergencia, desastre o catástrofe en desarrollo.
- **Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes (Universidad Católica del Norte):** Facilitar la información disponible relacionada a cambios en el comportamiento de la actividad volcánica y que eventualmente pueda afectar a las personas sus bienes y/o el medio ambiente. La información obtenida será puesta a disposición a la SERNAGEOMIN a traves del protocolo de comunicación para su validación para posteriormente ser puesta a disposición de ONEMI según flujograma..

Figura N° 9. Diagrama “Flujo de Información Emergencias Vocánicas de la Región Antofagasta



Fuente SERNAGEOMIN, 2019

7.2 Medios de Telecomunicación

Cuadro N° 20. Medios de Telecomunicación

Organismo	Medios de Telecomunicación									
	Telefonía			Radio Comunicación					Satelital	
	Fija	Móvil	Línea Privada	VHF	UHF	HF ALE	HF VFO	P-25	Telefonía	Internet
OVDAS - Sernageomin	x	x		x				x		
ONEMI (CAT Nacional)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Integrantes COE Nacional	x	x						x	x	
DMC	x	x		x						
DGA – MOP	x	x		x	x					
Ministerio de Agricultura	x	x								
Ministerio de Medio Ambiente	x	x								
Ckelar Volcanes UCN	x	x								

7.3. Información a la Comunidad y Medios de Comunicación

Según está establecido en el Protocolo de Acuerdo vigente entre ONEMI y Sernageomin, ante alertas técnicas naranjas o rojas, dentro de los primeros minutos de ocurrida una emergencia, ONEMI entregará información preliminar indicando las zonas afectadas, eventuales emergencias asociadas al evento e instrucciones a la población con el objetivo de resguardar su integridad. Esta primera vocería será responsabilidad de la mayor autoridad presente en dependencias de ONEMI Central (Director Regional, Subdirecores, Jefe del CAT Regional).

Asimismo, el Periodista de Turno de ONEMI ante la ocurrencia de emergencias complejas, como por ejemplo una erupción volcánica, realizará la publicación de la información generada por el CAT Regional en la página web de ONEMI (www.onemi.cl), en la cuenta oficial de ONEMI en Twitter (@onemichile) y el Sistema de Información a Radios (ARCHI).

En el caso que se convoque al COE Regional, las vocerías serán responsabilidad de la mayor autoridad presente en el comité o a quien éste designe, las cuales se realizarán de manera periódica conforme a la información recopilada por el CAT Regional. No obstante lo anterior, Sernageomin deberá disponer de un vocero para que entregue información técnica a la comunidad, en relación al origen y causas de la emergencia.

8. Evaluación de Daños y Necesidades

8.1.Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades

Con el objetivo de dimensionar objetivamente las consecuencias producidas por una emergencia, desastre o catástrofe y para otorgar una adecuada respuesta, el Sistema Nacional de Protección Civil cuenta con el Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades, Plan DEDO\$ (Decreto N°156/2002). Por otra parte, la utilización de instrumentos de evaluación de daños y necesidades

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 40 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

pertenecientes a distintos organismos, se empleará como información complementaria a la evaluación a través del Plan DEDO\$.

8.1.1. Informes Normalizados de Estado de Situación:

Corresponden a los informes normalizados que son utilizados por los Directores de Protección Civil y Emergencia comunal, que a su vez son consolidados por el nivel provincial :

- **Informe ALFA:** permite registrar la identificación (por tipo de evento o incidente); los daños; la evaluación de necesidades; las decisiones, acciones y soluciones inmediatas; la capacidad de respuesta y recursos involucrados en un evento o incidente a nivel comunal. Este informe respalda el Formulario de Solicitud de Recursos de Emergencia (FEMER).
- **Informe DELTA:** es un instrumento complementario al informe ALFA, se utiliza a nivel comunal cuando la capacidad de respuesta de este nivel es sobrepasada (Nivel III y IV). Profundiza la información respecto a los daños, evaluación de necesidades y recursos comprometidos principalmente.

8.1.2. Informes Normalizados de Respaldo:

Corresponden a los informes normalizados que respaldan la información registrada en los informes ALFA y DELTA:

- **Ficha Básica de Emergencia (FIBE):** instrumento de catastro que se aplica en terreno en las áreas afectadas como consecuencia de una emergencia, para identificar a los afectados y sus grupos familiares, y las necesidades detectadas producto de un incidente o evento. Su aplicación es a nivel comunal. Este informe respalda el Formulario de Solicitud de Recursos de Emergencia (FEMER¹).
- **Informe Único de Evaluación de Daños y Necesidades, Infraestructura y Servicios (EDANIS):** es un instrumento que permite cuantificar los daños en infraestructura sectorial pública o privada, y servicios básicos afectados por un incidente o evento. Además de las necesidades y soluciones adoptadas para la rehabilitación. El uso de este instrumento está destinado al personal especializado de las Direcciones de Obras Municipales y equipos especializados de los ministerios respectivos.
- **Planilla Única de Recepción, Entrega y Disponibilidad de Elementos de Socorro (REDES):** es un instrumento que permite mantener actualizada la relación entre los elementos de socorro recepcionados, entregados y disponibles, para satisfacer las necesidades que demanda o puede demandar la ocurrencia de un incidente o evento. Su uso es a nivel comunal, provincial, regional y nacional.

¹ instrumento elaborado por la Subsecretaría de Interior, para normar las solicitudes y entrega de recursos por eventos de emergencia, en los diferentes niveles territoriales. Circular N°17 de 2014 de la Subsecretaría de Interior.

9. Implementación y Readecuación del Plan

9.1.Implementación

La implementación del Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Erupción Volcánica se inicia posterior a la validación del plan mediante Resolución Exenta del intendente.

El proceso de implementación considera la divulgación del plan en dos modalidades:

- **Divulgación al SRPC:** la que se realiza mediante oficio del Director Regional de ONEMI, a organismos técnicos participantes del presente Plan y a todos los integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia. La divulgación del Plan debe realizarse en un plazo ideal dentro de los 30 días desde la firma de la Resolución Exenta que le otorga vigencia.
La divulgación al resto de los integrantes del Sistema Regional de Protección Civil, se realizará en instancias de difusión como Sesión Plenaria de la Plataforma para la Gestión del Riesgo de Desastres u otra instancia que se defina para ello.

La divulgación del Plan debe realizarse en un plazo dentro de los 30 días desde la recepción del documento.

9.2.Revisión Periódica

El proceso de revisión periódica se realizará de la siguiente manera:

- **Revisión Anual:** ONEMI convocará a los organismos técnicos e integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia para la revisión y análisis del Plan y la adopción de cambios y/o mejoras si fuera necesario. En dicha instancia se definirá un programa de trabajo que incluya el número de sesiones a realizar para tales fines.
La revisión del plan debe traducirse en un informe que indique las observaciones detectadas y propuestas de mejoras/cambios si corresponde, el cual será remitido al Director Regional de ONEMI, con copia a la Profesional de Protección Civil, entre otros.
- **Revisión Post Activación del Plan:** ONEMI convocará a organismos técnicos e integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia para la evaluación de la activación del plan posterior a ocurrido un desastre o catástrofe que involucra al nivel regional. En esta instancia se debe revisar el cumplimiento de roles y funciones, el funcionamiento de los sistemas de alerta, las comunicaciones y flujos de información, entre otros aspectos.
Del mismo modo, como se mencionó para la revisión anual, esta revisión debe traducirse en un informe que indique las observaciones detectadas y propuestas de mejoras/cambios si corresponde, el cual será remitido al Director Regional de ONEMI, con copia a la Profesional de Protección Civil, entre otros.
- **Ejercitación del Plan:** se realizará a través de ejercicios de entrenamiento, de acuerdo a la planificación establecida por la unidad técnica de ONEMI encargada de estas materias.
Estas instancias deberán contar con la participación de las personas e instituciones en que se indican sus roles y funciones.

9.3.Actualización

El Director Regional de ONEMI, instruirá la actualización del presente Plan, cuando:

- Exista informe que fundamente la necesidad de una nueva versión del documento, como resultado de la revisión anual, revisión post evento y/o ejercitación.
- Requerimiento de alguno de los integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia y/u organismo técnico, por cambio en roles y funciones u otra acción o elemento interno que afecte la repuesta a emergencias.
- Cambio de la normativa vigente.
- Indicación del Intendente.

La actualización del Plan requerirá de la revisión de los integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia y organismos técnicos y la posterior Resolución Exenta del Intendente

Los anexos del presente Plan, al contener información dinámica, se podrán actualizar sin mediar reuniones de trabajo ni Resolución Exenta. Solo bastará que los organismos informen formalmente de algún cambio al Director Regional de ONEMI, quién a través de Oficio, comunicará a los integrantes del Comité Regional de Operaciones de Emergencia y organismos técnicos, modificándose el o los anexos respectivos.

10. Anexos

10.1. Cuadro de Control de Cambios

Cuadro de Control de Cambios						
N°	Fecha	N° Índice	Página (s)	Descripción del Cambio	Justificación del Cambio	N° Res. Ex.

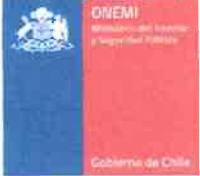
10.2. Marco Normativo y Legal

Instrumento / Marco Legal	Descripción
Constitución Política de la República de Chile (art. 1º, inciso quinto).	Dispone que es deber del Estado "dar protección a la población y a la familia". De ello se desprende que es el Estado, ente superior de la nación, es el encargado de la función pública denominada Protección Civil.
Ley Orgánica Constitucional de Estado de Excepción N°18.415.	Ley orgánica constitucional sobre estados de excepción. Complementa la regulación del "Estado de Catástrofe".
Ley N° 16.282 dictada en el año 1965.	Disposiciones permanentes para casos de sismos o catástrofes. Texto

	refundido fijado por D.S. N° 104, de 1977, de Interior. Otorga facultades para declarar Zona de catástrofe.
D.L. N° 369, de 1974.	Ley orgánica de la Oficina Nacional de Emergencia. Servicio público dependiente del Ministerio del Interior, encargado de la planificación, coordinación y ejecución de actividades destinadas a prevenir o solucionar los problemas derivados de sismos o catástrofes.
D.S. N° 509, de 1983, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.	Reglamento para la Ley Orgánica de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior, ONEMI.
D.S. N° 156 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, de 2002.	Aprueba Plan Nacional de Protección Civil.
D.S. N° 697 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 03 de junio de 2015.	Modifica D.S. 156 de 2002, aprueba Plan Nacional de Protección Civil y deroga Decreto N°155 de 1977 que aprobó Plan de Nacional de Emergencia.
Decreto Extento N° 1434 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 29 de junio de 2017.	Aprueba Plan Nacional de Emergencia.
D.S. N° 1512 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 24 de octubre de 2016.	Aprueba Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.
Decreto Extento N° 3453 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 14 de diciembre de 2016.	Aprueba Plan Estratégico Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.
D.S. N° 38 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, promulgado el 11 de enero del 2011.	Modifica Decreto N° 156 y determina constitución de los Comités de Operaciones de Emergencia.
R.E. N°1275 ONEMI, 24 de mayo de 2013.	Aprueba Instructivo de implementación y operaciones del Comité Nacional de Operaciones de Emergencia.
Ley N.º 16.752	Orgánica de la DGAC, que fija organización y Funciones y Establece Disposiciones Generales de la Dirección general de Aeronáutica Civil y sus posteriores modificaciones.
Decreto Supremo N.º 222, de 2004 del ministerio de defensa	Que aprueba el Reglamento Orgánico y de Funcionamiento de la DGAC y sus posteriores modificaciones.

10.3. Glosario Variable Riesgo Volcánico.

Erupción Volcánica: Proceso durante el cual los productos volcánicos (sólidos, líquidos y/o gases) llegan a la superficie y la atmósfera terrestres. Las erupciones pueden ser efusivas o explosivas y pueden tipificarse de acuerdo a su envergadura considerando la magnitud o el Índice de Explosividad Volcánica.

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 44 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

Volcán activo: Corresponde a un centro volcánico capaz de entrar en erupción en el futuro. Desde el punto de vista geológico, un volcán se considera activo cuando ha tenido al menos una erupción en los recientes 10 mil años, o bien cuando, sin certeza de esto último, presenta signos cuantificables de actividad, como por ejemplo desgasificación, sismicidad o deformación de la superficie.

Peligro volcánico: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno volcánico de una intensidad dada en un sector determinado para un periodo de tiempo definido.

Mapa de peligro volcánico: Un mapa de peligro o amenaza identifica áreas expuestas al efecto directo e indirecto de posibles erupciones volcánicas, a través de diferentes formas y escalas de representación, que distinguen cada uno de los procesos posibles durante una erupción, y proponen una zonificación más simple e integrada. Un mapa es un aporte a la gestión de eventuales “crisis”. Es decir, eventos donde existe una alta incertidumbre sobre los escenarios eruptivos y sus impactos; y una alta presión sobre las autoridades a cargo de tomar decisiones.

Escenario Eruptivo: Se definen como el conjunto de circunstancias que rodean a una erupción volcánica, siendo éstas determinadas por las características geológicas del volcán y el alcance de sus procesos volcánicos. Cada uno de los distintos escenarios eruptivos tendrá una probabilidad de ocurrencia, determinada por la cronología eruptiva. A su vez, el monitoreo instrumental permite acotar cualitativamente el o los escenarios previstos.

Además, se considera el grado de interacción entre los productos volcánicos y factores ambientales (vientos, lluvias, cobertura nival y glacial).

Índice de Explosividad Volcánica (IEV): Estimador de la magnitud de una erupción volcánica (sensu Newhall y Self, 1982) definido por factores tales como altura de la columna eruptiva y volumen total emitido. Se estructura sobre la base de una escala semi-empírica de 8 grados en la que el volumen crece exponencialmente desde 1×10^{-5} km³ en el límite entre VEI 0 y VEI 1. Existen otros indicadores de la envergadura de una erupción volcánica como la magnitud (Pyle, 2000), valor que es función directa de la masa emitida.

Tipos de Erupciones:

Erupción efusiva: Actividad volcánica de baja explosividad, dominada por la emisión de lavas o domos.

Erupción Explosiva: Actividad volcánica de alta explosividad, dominada por la expulsión violenta de material piroclástico y gases.

Erupción estromboliana: Erupción de nivel explosivo moderado, conformada por magmas de composición basáltica a andesítica. La mayor parte del material es eyectado como partículas que siguen un comportamiento balístico, acumulándose en torno del cráter, lo que usualmente construye un cono de piroclastos. Estas erupciones pueden estar acompañadas de la emisión simultánea de lava.

Erupción hawaiana: Erupción de nivel explosivo bajo, asociada a magmas fluidos principalmente de composición basáltica. El material volcánico emitido corresponde a flujos de lavas, acompañado de muy poco o nulo material piroclástico, a través de un cráter o de una fisura volcánica.

Erupción pliniana: Erupción de nivel explosivo alto y alta magnitud, usualmente caracterizada por magmas de alta viscosidad y alto contenido gaseoso. Las columnas pueden alcanzar alturas superiores a 20 km, lo que implica la eyección de importantes volúmenes de pómez y ceniza. Este tipo de erupciones son capaces de afectar áreas ubicadas a cientos y miles de kilómetros del volcán.

Erupción volcaniana: Erupción explosiva de característica violenta pero de corta duración (segundos a pocos minutos) y de magnitud baja. Generalmente se presenta como una serie de explosiones discretas de corta duración.

Peligros volcánicos:

Avalancha volcánica: (Avalancha de detritos volcánica, avalancha de escombros volcánicos): Flujo de detritos volcánicos, formado por el colapso parcial o total de un edificio volcánico. Se desplaza por las laderas de un volcán a velocidades que pueden alcanzar varios cientos de kilómetros por hora, y arrastra bloques de hasta varias toneladas y de varias decenas de metros de diámetro. Depósito de: Acumulación de material volcánico formado por un episodio de avalancha volcánica, carente de estructura interna, ordenamiento y selección de tamaño, lo que da cuenta de la violencia de estos procesos. Usualmente rellena valles y quebradas cercanas al edificio volcánico colapsado, formando espesos depósitos que en su superficie pueden presentar un conjunto de cerrillos (ingl. hummocks), morfología característica de los depósitos de este tipo.

Caída de piroclastos: Lluvia de piroclastos sobre la superficie desde columnas eruptivas y penachos volcánicos. El depósito resultante puede provocar caída de techos y daños severos a la flora y fauna en localidades cercanas, así como efectos en la agricultura y aeronavegación en zonas alejadas. La ceniza más fina puede ascender a las capas superiores de la atmósfera y se transportada miles de kilómetros. En el caso de grandes erupciones explosivas, puede eventualmente producirse enfriamiento de la superficie terrestre (por la interacción de aerosoles volcánicos y radiación solar) y forzar cambios en el sistema climático. Depósito de: Acumulación de piroclastos de caída. Se reconocen por formar capas de bordes nítidos y espesor constante, en cuyo interior los fragmentos piroclásticos poseen similar tamaño entre sí.

Colada o flujo de lava: Material incandescente, de alta temperatura (700-1.200°C) que se forma cuando el magma sale a la superficie de forma tranquila y pasiva (no explosiva) y fluye por gravedad, formando flujos fluidos a viscosos que escurren a velocidades entre 1 km/día a 10 km/h.

Flujo de detritos: Es una masa móvil, saturada en agua, compuesta de una mezcla de rocas, sedimentos, agua y gases, donde entre el 50 y el 80% del material es sólido y se encuentra suspendido en una mezcla de agua y sedimentos finos. Se desplaza pendiente abajo por influencia de la gravedad, posee un rápido avance y gran movilidad.

Flujo hiperconcentrado: Es una mezcla de agua y sedimentos, con propiedades intermedias entre el transporte fluvial y un flujo de detritos. Los flujos hiperconcentrados contienen entre 5 y 60% en volumen de sedimentos.

Flujo piroclástico: Nube o corriente densa formada por piroclastos (de tamaño variable, de milímetros a varios metros) y gases, que se desplaza por gravedad por las laderas de un volcán

principalmente a lo largo de depresiones. Se caracteriza por su alta temperatura (decenas a centenas de °C) y alta velocidad (100-500 km/h), siendo altamente destructiva. La mayoría se origina por el colapso de una columna eruptiva explosiva, densa y cargada de partículas incandescentes, pero también por colapso y/o explosión de domos o lavas viscosas, los que se denominan flujos de bloques y ceniza.

Oleada piroclástica: Corriente diluida con alto contenido de gases, que se desplaza como una nube turbulenta a alta velocidad (100 a 400 km/h) y alta temperatura (hasta 400 °C), con la capacidad de sobrepasar barreras topográficas.

Lahar: Flujo formado por una gran descarga de fragmentos volcánicos frescos, cuyo agente de transporte es el agua. Se puede formar por fusión repentina de hielo y/o nieve durante una erupción o por el arrastre de material no consolidado en las laderas de un volcán durante lluvias torrenciales. Se desplazan por los cauces que descienden de un edificio volcánico, a velocidades que pueden alcanzar los 80 km/h.

Lahar secundario: Removilización por lluvias de material piroclástico derivado de erupciones explosivas, los que al permanecer no consolidados en períodos cercanos a su depositación, son altamente susceptibles de ser removilizados. Estos fenómenos pueden generar cambios en la dinámica de los ríos, causando episodios de agradación, desbordes y abandono de los cauces originales, además del aumento en la capacidad erosiva y de transporte de elementos de tamaño mayor. Por sus características genéticas, los lahares secundarios pueden desencadenarse en cuencas desconectadas del macizo volcánico principal, por lo que el criterio para seleccionarl as deberá basarse en la estimación adecuada de espesores de acumulación de piroclastos de caída.

Explosión lateral: Explosión dirigida hacia un flanco del volcán, generada por una sobrepresión inducida por un magma viscoso, rico en gases, cuando se acerca a la superficie. Como resultado se genera una nube piroclástica diluida (oleada), la cual se transporta a grandes velocidades y generalmente a altas temperaturas.

Productos volcánicos:

Columna Eruptiva: Columna de gases, cenizas y material fragmentado que asciende a la atmósfera durante una erupción. Según las condiciones de energía y volumen, la columna puede incorporar aire circundante y alzarse aún más por convección alcanzando alturas de varios kilómetros. La región límite donde las partículas dejan de ascender origina la pluma, que corresponde a la fracción de material piroclástico más fino dispersada por el viento.

Fumarola: Emanación de gases volcánicos situadas normalmente en el cráter o los flancos de un volcán.

Tefra: Denominación colectiva que reciben los depósitos de material piroclástico sean éstos de caída o flujo.

Piroclasto: Fragmento volcánico eyectado a la atmósfera de forma violenta durante erupciones de distinto grado de explosividad. De acuerdo a su tamaño se clasifican en bloques o bombas (>64 mm de diámetro), lapilli (entre 2 y 64 mm) y ceniza (menor a 2 mm). Los bloques o bombas son

	OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA	PLANTILLA VERSION: 0.0
	PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0	Página 47 de 57
	Fecha: 10-10-2019	

eyectados siguiendo un comportamiento típicamente balístico, mientras que lapilli y ceniza son comúnmente incorporados a la columna eruptiva.

Lava: Magma que alcanza la superficie terrestre sin fragmentarse durante una erupción volcánica. El término se aplica tanto al material líquido que se expulsa durante la erupción como al material ya frío y solidificado.

Vigilancia:

Vigilancia volcánica: Observación, procesamiento y evaluación constante y en línea de la actividad de los sistemas volcánicos. Contemplando sismología, geoquímica, geodesia, infrasonido, cámaras infrarrojas, cámaras de espectro visible y sensores remotos.

Actividad fumarólica: Proceso caracterizado por la emanación, pasiva o intensa, de gases a temperatura relativamente elevada, por lo general superior a 100°C. Los gases se componen principalmente de vapor de agua (H2O), dióxido de carbono (CO2), dióxido de azufre (SO2), ácido sulfhídrico (H2S), ácido clorhídrico (HCl) y ácido fluorhídrico (HF). Dependiendo de su concentración, algunos de estos gases pueden alcanzar niveles perjudiciales para la salud humana.

Sismicidad: ondas originadas por las perturbaciones del terreno volcánico asociado a vibraciones continuas de la superficie o sucesión de pequeños sismos, movimiento de fluidos (Sismos LP) y/o procesos de fracturamiento de material sólido (rocas) al interior de un edificio volcánico.

Deformación: Cambios en la superficie de un volcán debido a su actividad interna. Esta deformación está estrechamente ligada a los movimientos de magma y/o actividad tectónica (fallas locales).

Disparo sísmico: Se refiere a la ocurrencia de un conjunto de eventos sísmicos en un área específica durante un lapso relativamente corto. En sismología volcánica, se habla de disparo sísmico si se trata de menos de 30 eventos dentro de una hora. Si se supera ese margen, se está en presencia de un enjambre sísmico.

Enjambre sísmico: Ocurrencia de un conjunto de eventos sísmicos en un área específica durante un lapso relativamente corto. El período utilizado para definir al enjambre en sí es variable. Un enjambre está compuesto por 30 o más eventos en una hora. Si son menos de 30 eventos, se habla de “disparo sísmico”.

Incandescencia: Fenómeno producido por la emisión de radiación electromagnética debido al calor, observado en cámaras al enfocar zonas de alta temperatura. En volcanes están asociados a la presencia de cuerpos magmáticos más superficiales y a los gases con altas temperaturas asociados a estos cuerpos magmáticos.

Línea de base: Margen de actividad habitual de un volcán, que caracteriza su alerta técnica Verde, nivel más bajo de actividad en reposo.

Magnitud sísmica: Medida cuantitativa del tamaño de un sismo en su fuente, relacionada con la energía sísmica liberada durante el proceso de perturbación. Es un parámetro independiente del sitio de observación y se determina con base en la amplitud y la frecuencia de la señal sísmica.

10.4. Planilla Para Consignar Recursos y Capacidades:

Organismo/ Institución	Tipo Organismo/ Institución ²	Categoría ³	Tipo de recurso o capacidad ⁴	Descripción del recurso o capacidad ⁵	Cantidad	Disponibilidad (horario y fecha)
DMC	Público	Recurso humano/ Equipos y Herramientas	Estaciones de medición	Centros Meteorológicos funcionan 24/7, monitoreo de fenómenos meteorológicos. Estaciones Meteorológicas de superficie (algunas funcionan 24/7 y otras solamente de día), monitoreo de variables meteorológicas (precipitaciones, viento nubosidad, etc). Estaciones de monitoreo de altura (Radiosonda). Red integrada satelital (RIS).	4	24/7
Sernageomin	Público	Recurso Humano/ Telecomunicaciones / Equipos y Herramientas	Estaciones de monitoreo volcánico (Sismómetros, GPSs, Inclinómetros, Infrasonidos, Cámaras	Instrumentación (estaciones sismológicas, geodésicas y geoquímicas) de monitoreo de la actividad volcánica operativa permanentemente, transmisión	23 estaciones de monitoreo	

² Corresponde a la diferenciación del organismo o institución en: público, privado, de voluntariado u otro.

³ Corresponde a la clasificación del recurso o capacidad, por ejemplo: recurso humano, telecomunicaciones, transporte, equipos y herramientas, maquinaria, transporte, etc.

⁴ Corresponde a la especificación de la categoría, por ejemplo: para el caso de la maquinaria esta podría ser retroexcavadora, cargador frontal, etc.

⁵ Corresponde a la explicación detallada del recurso o capacidad consignado en la planilla.



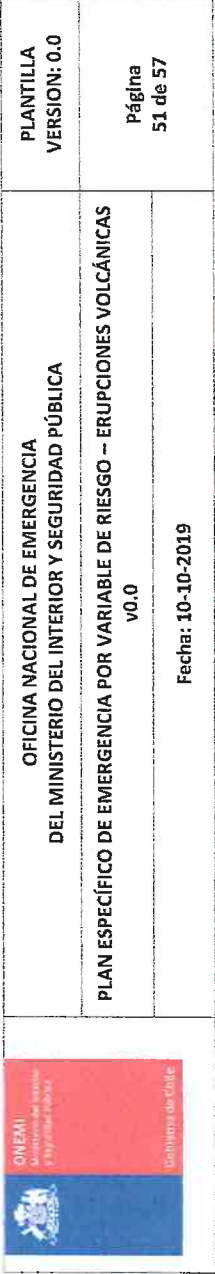
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA		PLANTILLA VERSION: 0.0
PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0		Página 49 de 57
Fecha: 10-10-2019		

			IPs, equipos de detección SO2 DOAS), Antenas repetidoras, Nodos Satelitales, Equipo humano de analistas de señales 24/7 Geólogos, sismólogos y profesionales dedicados a la volcánología y el monitoreo volcánico	en línea Monitoreo volcánico 24/7.	
Seremi de Obras Públicas	Público	Recurso Humano/Maquinarias y Equipos	Maquinaria Pesada	Maquinaria Pesada para retiro de material y habilitación de vías, ocasionado por evento	Administración Directa: - 3 Motoniveladoras. - 2 Motoniveladores 6x6. - 4 Cargadores Frontales. Contratos Globales: - 2 Cargadores Frontales. - 2 Motoniveladoras - 4 Camiones Tolva
Seremi de Agricultura	Público	transporte	camionetas	jeep compass station wagon sin chofer	1 según requerimiento y factibilidad coyuntural
INDAP Región De Antofagasta	Público	Recurso humano	profesionales y técnicos- con vehículo	logística, patrullajes y apoyo en terreno	4 según requerimiento y factibilidad coyuntural



OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA		PLANTILLA VERSION: 0.0
PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA POR VARIABLE DE RIESGO – ERUPCIONES VOLCÁNICAS v0.0		Página 50 de 57
Fecha: 10-10-2019		

CORPORACIÓN	corporación de derecho privado dependiente de minagri	transporte	camionetas	camionetas doble cabina 4x4	4	lunes a viernes de 8.30 a 17.30 hrs.
NACIONAL FORESTAL SAG	Público	transporte	camionetas profesional y técnico	camionetas doble cabina 4x4	4	según requerimiento y factibilidad coyuntural
Seremi de Medio Ambiente	Público	Recurso Humano	n/a	Un funcionario del servicio el cual coordinará las funciones descritas como Asesor Técnico	1 funcionario	
Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica el Norte	Privado de derecho público	Recurso humano/ Equipos y Herramientas	Equipos sísmicos portátiles, medición remota de gases portátiles, medición de gases directo, drone, sistema satelital de vigilancia volcánica, sistema de modelamiento de eventos volcánicos. Vulcanólogos, geólogos, ingenieros en sistemas e informática, periodistas y psicólogos dedicados al estudio de volcanes activos, comunicación ante desastres y resiliencia comunitaria.	Equipos sísmicos, remoto-directo de gases, drone: Equipos portátiles para uso inmediato ante la ocurrencia de una eventual erupción o incremento de la actividad interna de un volcán. Sistema satelital en tiempo real para la detección de anomalías termales y seguimiento de actividad eruptiva, el último en alta resolución espacial y actualizable cada 24 horas. Modelamiento de diversos eventos volcánicos para generar posibles escenarios ante la ocurrencia de una eventual erupción. 3 doctores y 6 candidatos a doctores en el caso de vulcanólogos y geólogos, 3 doctores en el caso de los ingenieros, periodistas y psicólogos.		
Unidad pasos fronterizos	publico	Recurso Humano/ Telecomunicaciones/ Equipos y Herramientas	Container de emergencia equipado.	Container de emergencia equipado con 1 camilla, 2 tabla espinal, 2 collares, 1 dea, bolso con equipo de primeros	1 de cada 1	24 hrs.



					auxilios, bolso con férulas. Container puede ser trasladado a cualquier punto. Se cuenta con generador de 22ª cva con un están de 400 lts interno y de 1000 lts externo. Teléfono satelital tipo bgan				
SML	Público	Recurso humano y transporte	Camionetas, profesionales y técnicos	Antofagasta: 2camioneta simple, cabina simple, adaptadas para fallecidos (4 cuerpos c/u)	Antofagasta: 1 médico 22 hrs y 1 médico 44 hrs., 1 técnico levantamiento 24 hrs. (l a d), 2 técnicos 8:30 - 17:30 (l a v), 1 técnico 8:30 a 13:00 (s y d). Calama: 1 médico 22 hrs. (l a m), 1 médico 44 hrs. (l a v), 1 técnico levantamiento 24 hrs. (l a d), 1 técnicos 8:30 - 17:30 (l a v). En ambas sedes turnos médicos sábados, domingos y festivos	24 x 7 levantamiento de cuerpos			

b) Población potencialmente afectada de acuerdo a volcanes activos de Sernageomin de la región Antofagasta

Ranking Riesgo Específico	Región	Nombre Volcán	10 km	20 km	30 km
5	Antofagasta	Láscar		59	425
28	Antofagasta	San Pedro		25	95
39	Antofagasta	Ollagüe		203	37
38	Antofagasta	Socompa	7	7	
46	Antofagasta	Olca-Paruma		10	2863
73	Antofagasta	Escalante-Sairecabur		7	75
85	Antofagasta	Púlar-Pajonales			0
54	Antofagasta	Putana		3	12
59	Antofagasta	Puntas Negras		169	403
35	Antofagasta	Lastarria			0
74	Antofagasta	Apacheta-Aguilucho	58	70	26
69	Antofagasta	Llullaillaco			0
62	Antofagasta	Licancabur			7
75	Antofagasta	Aucanquilcha		28	226
86	Antofagasta	Chiliques		341	94
79	Antofagasta	Chascón (Purico)			0
71	Antofagasta	Caichinque			18
84	Antofagasta	Colachi			59
83	Antofagasta	Acamarachi			59
78	Antofagasta	Cordón del Azufre			0
87	Antofagasta	Alítar			0

Fuente: Información de población corresponde a datos del CENSO 2002.

c) Centros de salud potencialmente afectada de acuerdo a volcanes activos de Sernageomin

Ranking Riesgo Específico	Región	Nombre Volcán	10 km	20 km	30 km
5	Antofagasta	Láscar			0
28	Antofagasta	San Pedro			0
39	Antofagasta	Ollagüe		1	
38	Antofagasta	Socompa			0
46	Antofagasta	Olca-Paruma			0
73	Antofagasta	Escalante-Sairecabur			1
85	Antofagasta	Púlar-Pajonales			0
54	Antofagasta	Putana			0
59	Antofagasta	Puntas Negras		1	
35	Antofagasta	Lastarria			0
74	Antofagasta	Apacheta-Aguilucho			0
69	Antofagasta	Llullaillaco			0
62	Antofagasta	Licancabur			0
75	Antofagasta	Aucanquilcha			1
86	Antofagasta	Chiliques		1	
79	Antofagasta	Chascón (Purico)			0
71	Antofagasta	Caichinque			0
84	Antofagasta	Colachi			0
83	Antofagasta	Acamarachi			0
78	Antofagasta	Cordón del Azufre			0
87	Antofagasta	Alítar			0

Fuente: MINSAL, datos actualizados al año 2017.

d) Dependencias educacionales potencialmente afectada de acuerdo a volcanes activos de Sernageomin

Ranking Riesgo Especifico	Región	Nombre Volcán	10 km	20 km	30 km	Total matriculas
5	Antofagasta	Láscar		1		3
28	Antofagasta	San Pedro			1	
39	Antofagasta	Ollagüe		2		40
38	Antofagasta	Socompa				
46	Antofagasta	Olca-Paruma				
73	Antofagasta	Escalante-Sairecabur				
85	Antofagasta	Púlar-Pajonales				
54	Antofagasta	Putana				
59	Antofagasta	Puntas Negras			1	10
35	Antofagasta	Lastarria				
74	Antofagasta	Apacheta-Aguilucho				
69	Antofagasta	Llullaillaco				
62	Antofagasta	Licancabur				
75	Antofagasta	Aucanquilcha			2	40
86	Antofagasta	Chiliques		1		10
79	Antofagasta	Chascón (Purico)				
71	Antofagasta	Caichinque				
84	Antofagasta	Colachi			1	3
83	Antofagasta	Acamarachi			1	3
78	Antofagasta	Cordón del Azufre				
87	Antofagasta	Alítar			1	3

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN, datos actualizados al año 2017.

e) Listado Mapas de amenaza peligro

En la tabla se muenta un listado de los mapas de peligro de acuerdo a la región y escala disponible en la página de Sernageomin ([www. sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl)).

Región	Volcán	Locales	Regionales	
Antofagasta	Olca-Paruma	2013		
	Aucanquilcha			
	Ollagüe	2013		
	Apacheta-Aguilucho			
	San Pedro	Peligros volcán San Pedro (2015)		
	Putana			
	Escalante-Sairecabur			
	Licancabur			
	Chascón (Purico)			
	Alítar			
	Colachi			
	Acamarachi			

Región	Volcán	Locales	Regionales	
	Láscar	Peligros volcán Láscar (2015)		
	Chiliques			
	Puntas Negras			
	Caichínque			
	Púlar-Pajonales			
	Socompa	2014		
	Llullaillaco			
	Lastarria	2013		
	Cordón del Azufre			

Fuente: Sernageomin. Octubre de 2016.

Mapa Publicado

Mapa Preliminar

Mapa en Edición

Mapa en preparación

f) Listado Fichas Escenarios de Riesgo Volcánico

N°	Volcán	Región	N°	Volcán	Región	N°	Volcán	Región
1	Láscar	II	14	Puyehue Cordón Caulle	X, XIV	27	Socompa	II
2	Descabezado Grande	VII	15	Quetupillán	IX,XIV	28	Antuco	VIII
3	Planchón Peteroa	VII	16	Guallatiri	XV	29	Corcovado	X
4	Nevados de Chillán	VIII	17	Osorno	X	30	Laguna del Maule	VII
5	Copahue	VIII	18	San Pedro	II	31	Nevados de Longaví	VII
6	Lanín	IX	19	Mocho Choshuenco	XIV	32	Carrán Los Venados	XIV
7	Villarrica	IX	20	Yate	X	33	San Pedro Pelliado	VII
8	Calbuco	X	21	Tupungatito	XIII	34	Tolhuaca	IX
9	Llaima	IX	22	Hudson	XI	35	San José	XIII
10	Chaitén	X	23	Irruputuncu	I	36	Macá	XI
11	Michinmahuida	X	24	Parinacota	XV	37	Olca - Paruma	II
12	Lonquimay	IX	25	Taapaca	XV	38	Hornopirén	X
13	Cerro Azul Quizapu	VII	26	Ollague	II	39	Isluga	I
						40	Sollipulli	IX

Fuente: ONEMI. Actualizado a noviembre de 2017.

g) Listado de Planes Específicos de Emergencia por Variable de Riesgo Volcánico

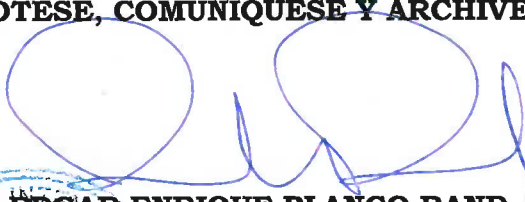
REGIÓN	VOLCÁN
Arica y Parinacota	Guallatiri
	Parinacota
	Taapaca
	Tacora
Tarapacá	Irruputuncu
	Isluga
	Olca-Paruma
O'Higgins	Tinguiririca
Maule	Laguna del Maule
Biobío	Nevados de Chillán
	Copahue
Los Ríos	Mocho-Choshuenco
Araucanía	Lonquimay
Aysén	Hudson
	Melimoyu

Fuente: ONEMI. Actualizado a diciembre de 2017.



CUARTO: NOTIFÍQUESE la presente resolución a quien corresponda, por intermedio de la Dirección Regional de Protección Civil y Emergencia de Antofagasta

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE


EDGAR ENRIQUE BLANCO RAND
INTENDENTE
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

RODRIGO MERINO MERINO
ABOGADO INTENDENCIA
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

EEBR/RMC/rmm

- Interesados
- Onemi Antofagasta
- Jurídica
- Of de Partes

