

Informe del Servicio Sismológico sobre actividades realizadas entre 3 – 8 Marzo 2007 y Evolución de la Sismicidad

Durante los días 3 y 8 de Marzo del presente personal del Servicio Sismológico se trasladó a la región de Aysén para evaluar el funcionamiento de las estaciones sismológicas e instalar cinco equipos de posicionamiento preciso GPS. A pesar de que el acceso a los sitios se vió severamente limitado debido a circunstancias desfavorables de navegación, gran parte de las tareas se realizaron en este breve plazo.

En el aspecto geodésico, se instalaron cinco equipos de posicionamiento global con el objeto de determinar la posición relativa de estos puntos y su posible variación en el tiempo. La deformación que pudiese suceder -y establecer- otorgaría información acerca de la ubicación espacial de la fuente que produce esta deformación y de su evolución temporal. Dos estaciones geodésicas quedaron ubicadas en la costa norte del fiordo y otras dos se ubicaron en la parte sur del fiordo, tratando de rodear la zona que manifiesta la mayor actividad sísmica tal como se muestra en la Figura 1. Estas estaciones de GPS se encuentran actualmente registrando datos para su posterior proceso e interpretación en el más breve plazo.

Evolución de la Sismicidad

Tal como se ha procedido en ocasiones anteriores, se han examinado aquellos eventos que se encuentran registrados en las cinco estaciones ubicadas en la región, tres en el costado norte del fiordo y dos en el costado sur. Hemos privilegiado la actividad reciente para obtener una visión lo más actualizada posible. Cabe destacar que una de las estaciones se encuentra conectada vía satélite directamente a nuestras oficinas en Santiago, no es posible realizar determinaciones hipocentrales, i.e., determinación de la ubicación en tres dimensiones de la fuente sismogénica, en tiempo real debido a que se necesitan datos de al menos tres estaciones sismológicas. La tarea de conexión a Santiago de dos estaciones adicionales se efectuará durante la próxima semana. En el intertanto, debemos utilizar la información que es grabada en las estaciones desplegadas en el campo y la extracción de los datos se realiza en forma manual directamente desde ellas.

Los eventos de magnitud importante desde el inicio de la crisis sísmica son:

Enero 23	M=5.2,
Enero 28	M=4.4,
Enero 31	M=4.8
Febrero 3	M=5.1
Febrero 23	M=5.6

La Fig. 1 muestra los epicentros de la sismicidad recientemente localizada por el Servicio Sismológico. Ésta continúa situándose principalmente en torno a la línea que une Punta Cola por el norte hasta Playa Blanca por el sur con una importante modificación: el evento ocurrido en viernes 22 de Febrero, aquel de mayor magnitud ($M=5.6$) registrado en la secuencia hasta la fecha.

La ubicación del evento de mayor magnitud coincide con parte de la base del segundo cono de piroclastos al sur de Playa Blanca, en el borde meridional del fiordo en el cual se observa un reciente deslizamiento de tierra por su ladera norte. Información oral provista por el geólogo Daniel Basualto indica que también ocurrió un deslizamiento por su costado sur.

Esta migración lateral de la sismicidad hacia el sur indica que la región al sur del fiordo está también siendo activada y se encuentra involucrada en el proceso sismo-magmático. Es esperable que las pocas réplicas que ha tenido este evento de magnitud 5.6 se han de ubicar en las zonas aledañas a este punto geográfico.

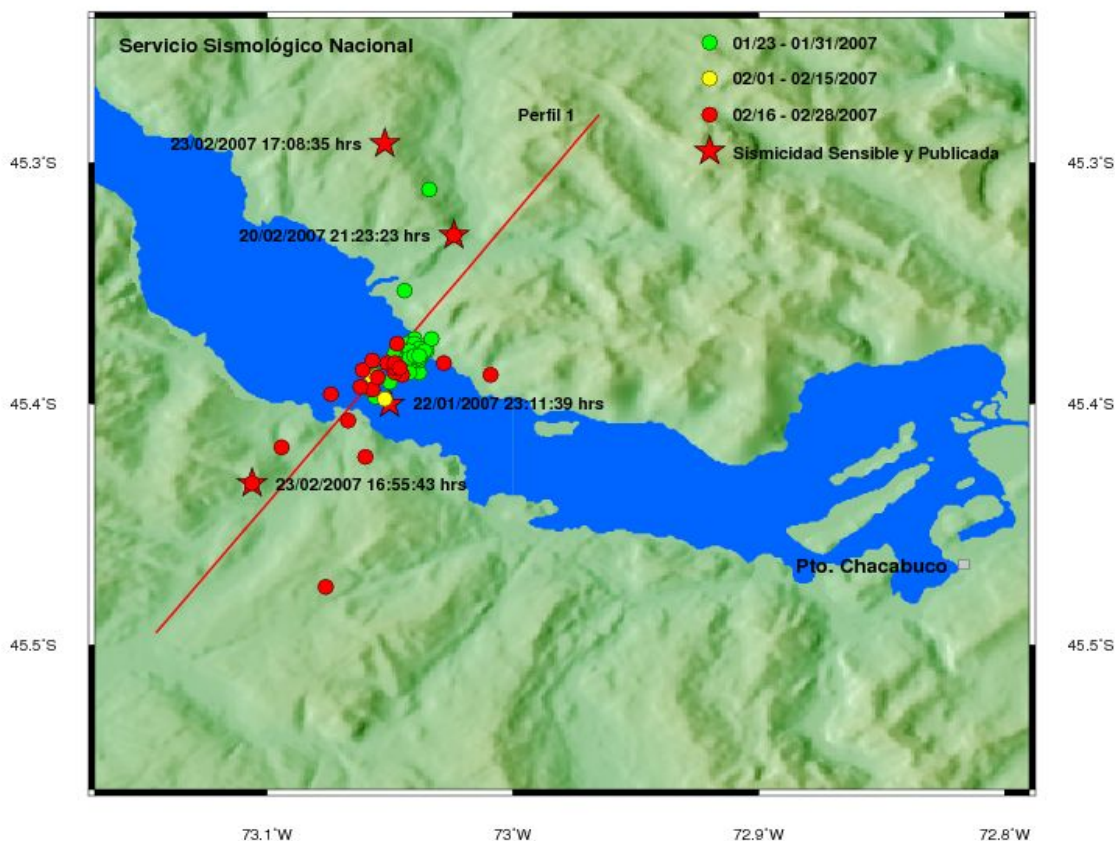


Fig. 1. Las localizaciones epicentrales de la actividad sísmica entre Punta Cola y Playa Blanca, se encuentran principalmente restringidas a la zona entre ambas costas del fiordo Aysén. Sin embargo, es necesario destacar existe sismicidad fuera de la zona de mayor actividad sísmica ubicada de manera casi ortogonal a la línea de proyección del perfil.

Existe un pequeño indicio de actividad sísmica ubicada en elementos perpendiculares al lineamiento principal de los epicentros dado por la línea roja. Indudablemente esta observación será corroborada cuando se examine un mayor número de eventos.

La Fig 2. presenta un perfil en profundidad de la misma actividad sísmica destacada en la Fig.1 proyectada a lo largo de la línea roja continua. Esta vez, se ha separado la sismicidad en tres períodos de acuerdo a los diferentes colores.

Los eventos correspondientes a Enero del 2007 (color verde) son más profundos y principalmente localizados en una región de volumen muy restringido. Aquellos de la primera mitad de Febrero (de color amarillo) se encuentran en torno a los de color verde. Sin embargo, aquellos de color rojo, que corresponden fundamentalmente a la segunda quincena de Febrero, se encuentran más esparcidos en toda la región especialmente disminuyendo su profundidad. La profundidad del evento rojo más superficial bajo el fiordo corresponde a 2.5 km. El evento de color verde que se encuentra a un km de profundidad bajo el sector norte del fiordo se encuentra fuera de la red sismográfica de modo que tiene un error mayor en su determinación hipocentral y su profundidad puede variar fuertemente.

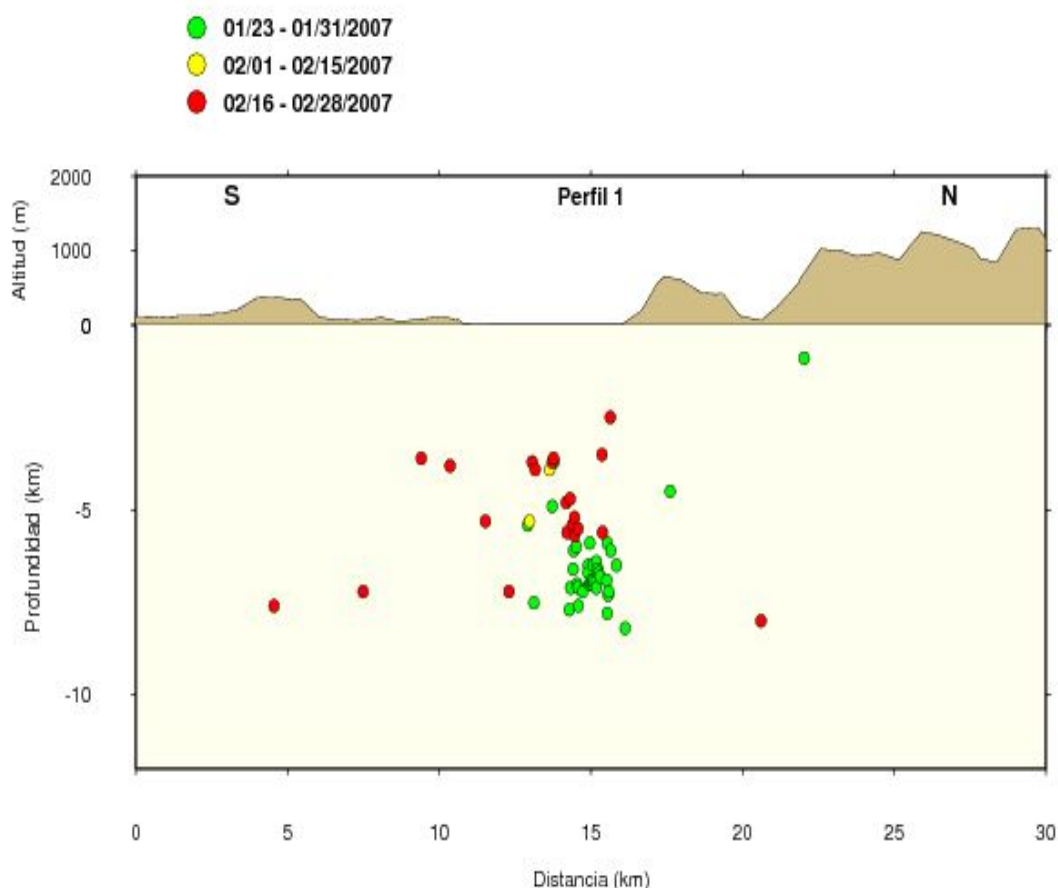


Fig. 2 Perfil en profundidad que cruza el fiordo Aysén de acuerdo a la línea roja presentada en la Fig. 1.

En cuanto a la distribución de la actividad sísmica en función del tiempo, ésta ha continuado su disminución paulatina alcanzando niveles que se han visto con anterioridad, i.e., 7-9 Febrero,

con peaks excepcionales como continuación de los sismos de magnitud importante. A partir del 7 de Febrero no hay una variación significativa en el número de eventos por unidad de tiempo. Cabe recordar que la Fig. 3 se ha compuesto a partir de la sismicidad observada en la estación del Servicio Sismológico ubicada en las cercanías de Coyhaique, estación que es parte de la red mundial de estaciones GEOSCOPE.

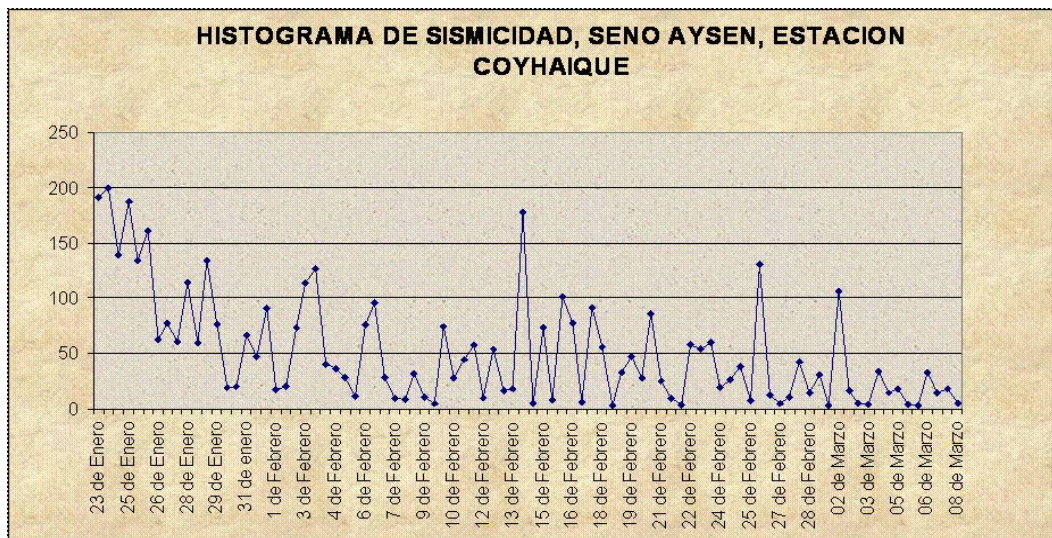


Fig. 3, Número de eventos registrados y contabilizados en la estación del Servicio Sismológico ubicada en las cercanías de la ciudad de Coyhaique.

Remoción en masa

Un aspecto adicional, no contenido en el aspecto sismológico lo constituye la observación de una gran cantidad de deslizamientos ocurridos en la zona en cuestión. Más de 14 deslizamientos de tierra se pueden contabilizar desde Punta Tortuga hasta la Isla Carmen, frente a Puerto Chacabuco. Uno de ellos, ocurrido el viernes 2 de Marzo entre 7:15 y 7:30 p.m. en las cercanías de Punta Luma produjo una pequeña marejada que se dejó observar a lo largo del fiordo en ambos costados. La marejada alcanzó una amplitud del orden de 80 cm (peak-to-peak) en la localidad de Punta Tortuga. Un catastro de estos deslizamientos se encuentra en progreso.

Conclusiones e interpretación de la evolución de la actividad sísmica.

Son varios los aspectos que se pueden destacar al observar las características de la actividad sísmica registrada

- a) El viernes 23 de Febrero se ha registrado el evento de mayor magnitud (M=5.6) desde el inicio de la crisis sísmica

b) La sismicidad –que en un principio estaba fuertemente concentrada espacialmente- se ha extendido en el último período a regiones incluso fuera del fiordo, especialmente hacia el sur hasta una distancia del orden de 6 km al sur de la costa sur del fiordo;

c) La actividad sísmica comenzó el 22 de Enero presumiblemente en la parte más profunda de la zona en cuestión, es decir, a unos 8 – 9 km de profundidad. Durante un mes y medio esta sismicidad se ha ido ubicando cada vez más someramente y a principios de Marzo ya está a 2.5 km;

d) El número de eventos –a partir del 7 de Febrero- se ha mantenido relativamente constante, mostrando una leve disminución la cual no es significativa. Sin embargo, este hecho no constituye un antecedente que puede ser utilizado para su extrapolación en el futuro.

Interpretación de la sismicidad y posibles escenarios

Debido a la profundidad de los sismos, continúa siendo más probable una posible evacuación de fluido magmático bajo el fiordo, en la parte central o hacia el norte. Sin embargo no se puede descartar el hecho de que la sismicidad se detenga a esos niveles y la evacuación de material se canalice hacia sectores más al sur, hasta incluso bajo los conos volcánicos pre-existentes.

En cuanto al tiempo de ocurrencia de evacuación de material, al igual el lugar por donde podría extruir solamente se puede estimar a partir de la migración de los eventos, es decir, con una continua vigilancia sismológica. Las estimaciones temporales pueden ser desde pocas semanas hasta meses.

Seguirán ocurriendo sismos sensibles a lo largo de este proceso, aunque se espera que estos no produzcan mayores intensidades en Puerto Chacabuco, Puerto Aysén y Coyhaique de las que se han dejado sentir hasta el momento.

Agradecimientos

Este esfuerzo ha sido posible gracias al apoyo, entre otros, de la Intendencia de la XI Región, Gobernación de la Provincia de Aysén, Oficina Nacional de Emergencia, Oficina Regional de Emergencia, Ejército de Chile, Armada de Chile, Lan Chile, Especialistas del Servicio Nacional de Geología y Minería y Pesca Chile S.A..

Sergio Barrientos
Director Científico
Servicio Sismológico

8 de Marzo de 2007