

Resumen Actividad Sísmica Anual en Chile 2018

Reporte para Onemi, Enero 2019

Antecedentes

Chile es uno de los países con mayor actividad sísmica del mundo. A partir del arribo de los españoles, cuando se inició el registro escrito en la región a mediados de los años 1500, un terremoto de magnitud 8 o superior ha ocurrido, en promedio, cada docena de años en el país. En los últimos 100 años, más de diez eventos de magnitud 8 o superior han tenido lugar en esta parte del mundo (Beck et al., 1998). Tres eventos con $M > 8$ han ocurrido sólo en los últimos seis años. Los registros históricos de daños locales, los informes de las alturas del tsunami registrado en

Japón y los estudios paleosismológicos (Cisternas et al., 2005; Moernaut et al., 2007; Moernaut et al., 2014) han evidenciado varios terremotos de esta secuencia con magnitudes cercanas a 9 o superiores. Entre ellos se encuentra el caso de 1960, el terremoto más grande registrado desde el inicio de la sismología instrumental (Kanamori, 1977; Cifuentes y Silver, 1989). Tal actividad sísmica extrema es el resultado de la interacción de las placas de Nazca, Antártica, Escocia con la placa de América del Sur.

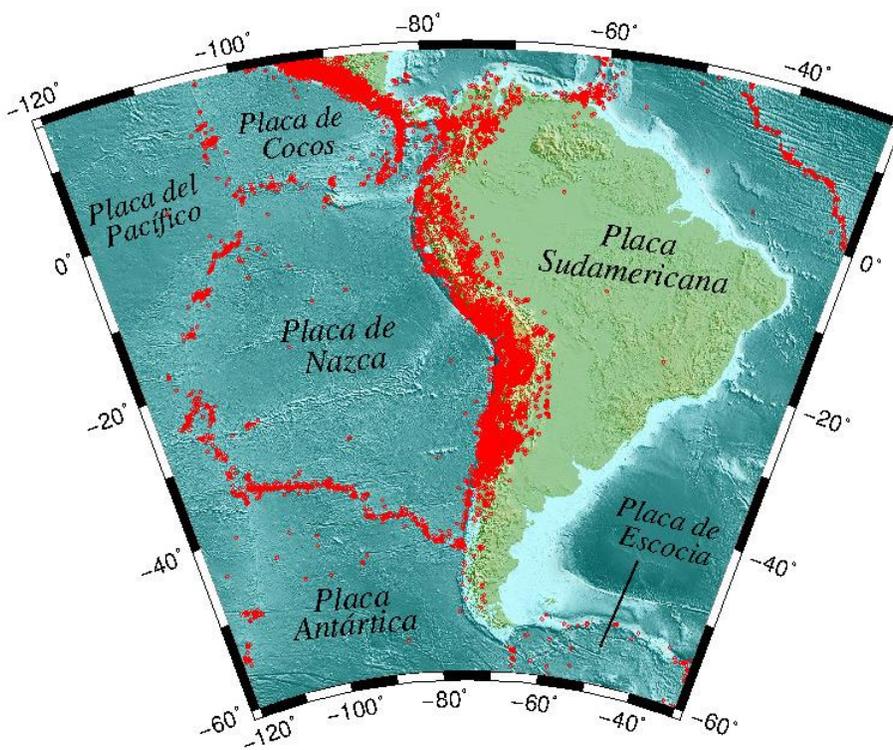


Fig. 1. Los bordes entre placas quedan perfectamente definidos por la sismicidad en el caso de los contactos entre las placas de Nazca, Antártica y Sudamérica. Un poco más difusos se presentan aquellos bordes entre las placas de Sudamérica, Antártica y Escocia.

Como se muestra en la figura 1, la mayor parte de la sismicidad del país es el resultado directo de la interacción entre las placas de Nazca y Sudamérica.

Zonas Sismogénicas en Chile

El paisaje sísmico del país se encuentra controlado por la convergencia de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana a razón de 6.5 cm por año; esto ocurre entre el límite fronterizo con Perú por el norte hasta la Península de Taitao por el sur, en la Región de Aysén (ver figura 2). Sin embargo, hacia el sur de este punto, es la placa Antártica la que penetra bajo la placa Sudamericana -a una tasa equivalente anual de 1.8 cm/año- y es responsable de la sismicidad que se observa entre la Península de Taitao, por el norte, y la boca occidental del Estrecho de Magallanes por el sur. Luego, más al sur, es la Falla de Magallanes-Fagnano la causante de la sismicidad observada en el extremo austral del continente. El desplazamiento equivalente anual es de 7 mm/año entre ambas placas, es decir, alrededor de un décimo de la convergencia entre la placa de Nazca y Sudamericana. A diferencia de la situación tectónica anterior -de una placa, ya sea la de Nazca o Antártica la que subducta bajo la placa Sudamericana- la zona de contacto es principalmente vertical de modo que las placas Sudamericana y de Escocia se deslizan horizontalmente una con respecto a otra, como es el caso de la falla de San Andrés en California o la falla de Anatolia en Turquía.

2

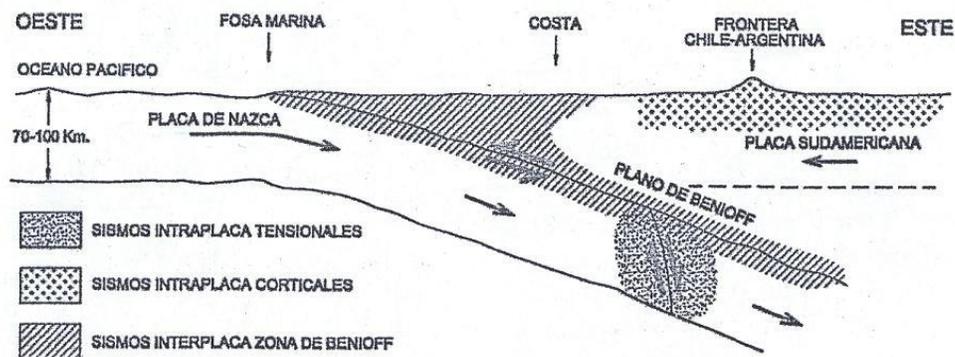


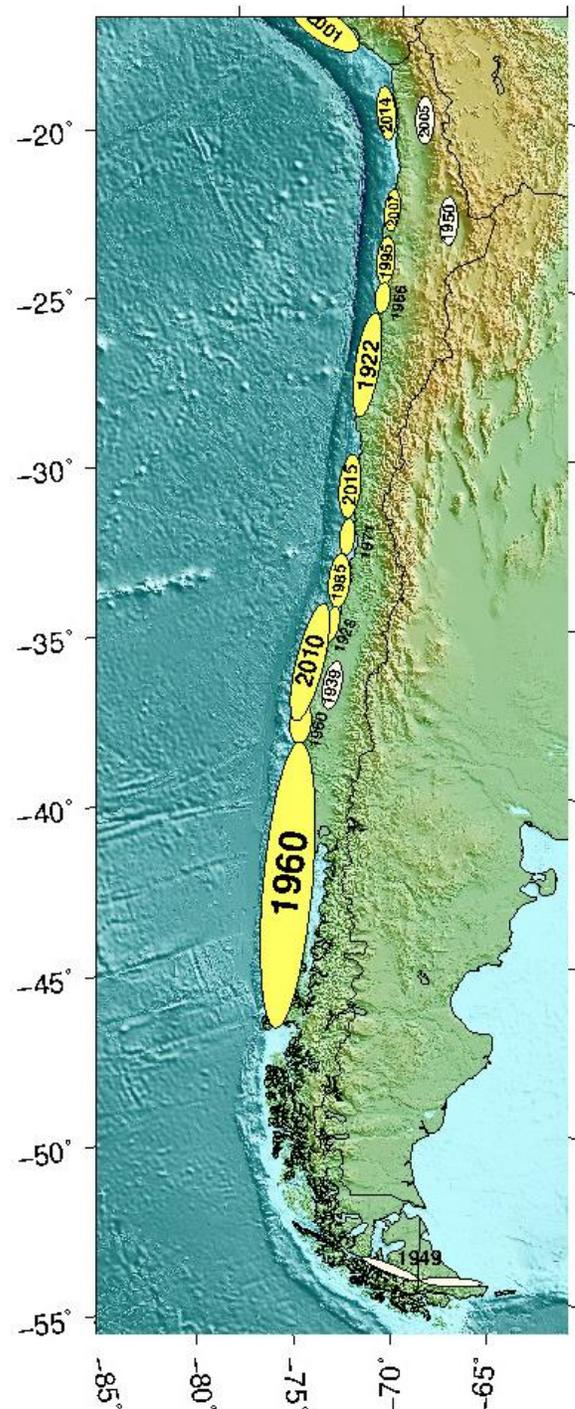
Fig. 2. Esquema de las zonas sismogénicas en la mayor parte de Chile. Es en el plano de contacto entre las placas de Nazca y Sudamericana donde se acumula la deformación durante decenios -y se libera la energía equivalente en pocos minutos en forma de terremoto- producto de la convergencia a razón de 6.5 cm/año. Existen también sismos corticales, ubicados en la parte superficial de la placa Sudamericana principalmente bajo la Cordillera de los Andes, como sismos al interior de la placa de Nazca, a profundidades mayores que 60 km. Terremotos recientes de profundidad intermedia han revelado que no solamente ocurren en fallas sub-verticales como se indica en la figura, sino también en fallas sub-horizontales.

Brechas Sísmicas

A pesar de haber sido cuestionada por Kagan y Jackson (1991) y Rong *et al.* (2003), la hipótesis de "brechas sísmicas" propuesta por McCaan *et al.* (1979) se utiliza como concepto para describir la evolución del ciclo sísmico de grandes terremotos en diferentes zonas de subducción, del cual Chile es parte. Esta última propuesta incluso fue actualizada por Nishenko *et al.* (1985) indicando zonas posibles de ocurrencia para Chile en sus zonas central y norte, donde ocurrieron los sismos de 1985 y 2014 respectivamente. De acuerdo a la visión propuesta inicialmente por McCaan *et al.* (1979) -para una zona en particular a lo largo de una zona de subducción- mientras mayor intervalo transcurrido desde el último terremoto de gran magnitud, es más probable que ocurra otro de similares características. El conocimiento sismológico ha avanzado en estas últimas décadas y se reconoce el concepto de ruptura variable, es decir, una misma zona puede presentar tanto longitudes y anchos de ruptura como desplazamientos en la falla que difieren entre ciclos. Un ejemplo claro se presenta en la zona central de Chile; grandes terremotos que han afectado en esta región han ocurrido en 1647, 1730, 1822, 1906 y 1985. De esta secuencia, el que se destaca por su magnitud es aquel ocurrido en 1730 ya que su magnitud se estima cercana a 9 y fue el único que produjo un tsunami observable en las costas de Japón.

Fig. 3. Interpretación de áreas de ruptura de grandes terremotos que han afectado el territorio nacional durante los últimos 100 años. Aquel ocurrido en diciembre de 1928 se encuentra cubierto por la zona de ruptura del terremoto de 2010. La mayoría de estos terremotos ocurren en el contacto entre las placas de Nazca y Sudamérica con las notales excepciones de 1939, 1950 y 2005 (elipses más claras hacia el interior) que han ocurrido en el interior de la placa de Nazca, a profundidades del orden de 100 km. También son una excepción los dos sismos ocurridos en 1949 en la zona austral que son producto del deslizamiento relativo entre las placas Sudamericana y de Escocia.

Sismicidad de Chile – 2018



Las zonas de ruptura de los grandes terremotos ocurridos en Chile en la zona de acoplamiento entre las placas de Nazca y Sudamérica durante los últimos 100 años en el país se pueden apreciar en la figura 3. También en ella se pueden observar los lugares donde no han ocurrido terremotos en el pasado reciente. En este grupo, las zonas costeras que más se destacan son aquellas ubicadas entre: a) Ilo (sur de Perú) y Pisagua, b) Punta Patache (sur de Iquique) y Tocopilla, c) Huasco y Punta Lengua de Vaca, hacia el sur de Tongoy. Por otra parte, en pocos años se cumplen 100 años desde la ocurrencia del terremoto de 1922 o terremoto de Atacama, un sismo de magnitud 8.5 (Beck et al, 1998) que produjo un importante tsunami entre Chañaral y Coquimbo. Por lo tanto, esta zona también comienza a aparecer como una zona candidata a transformarse en una “brecha sísmica”. Otra zona que comienza a perfilarse como una brecha sísmica es la región limitada por las zonas de ruptura de 2010 y 2015, es decir, la zona central de Chile entre Pichilemu y Los Vilos.

Una palabra de precaución. Se considera que el análisis presentado anteriormente es válido para las zonas de contacto entre placas convergentes tales como Nazca-Sudamérica, Antártica-Sudamérica o de rumbo como lo es el contacto Escocia-Sudamérica. Este análisis no es válido para sismos *intraplaca*, es decir, aquellos que ocurren al interior de una placa, como los mostrados en la figura 3 con elipses de color más claro: 1939, 1950 y 2005.

Adicionalmente, no se conoce la historia sísmica de lo ocurrido desde la Península de Taitao hasta la boca occidental del Estrecho de Magallanes, lugar en que la placa Antártica subducta bajo la placa Sudamericana a una tasa del orden de 1.8 cm/año, de modo que bajo este análisis se considera como una interrogante. Como la tasa de convergencia es alrededor de un tercio de la involucrada entre las placas ubicadas más al norte (Nazca-Sudamérica), comparativamente los períodos de recurrencia se multiplicarían al menos por tres.

4

Chile Central

Un caso especial se presenta en la zona central de Chile, frente a las costas de la región comprendida entre Los Vilos y Pichilemu. El desplazamiento asociado al terremoto de 2010 se extendió hasta Pichilemu por el norte y aquel asociado al terremoto de 2015 se extendió hasta Los Vilos por el sur; por lo tanto, es en esta zona -entre Los Vilos y Pichilemu- donde debiese ocurrir el próximo terremoto en la zona central. Terremotos significativos han ocurrido en 1647, 1730, 1822, 1906 y 1985. Aunque con variabilidad en los tamaños de zonas de ruptura, los intervalos de ocurrencia se han mantenido alrededor de las ocho décadas (83, 92, 84, 79 años). En el último ciclo, el mayor desplazamiento de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana ocurrió en 1971 (Mw=7.8) que activó el segmento frente a las costas de La Ligua y en 1985 (Mw=8.0) frente a las costas de Valparaíso y Algarrobo.

Es en este contexto de sismicidad del país es que se muestra el resumen de la actividad sísmica correspondiente al año 2018.

CRONOGRAFÍA SÍSMICA RELEVANTE 2018

El Centro Sismológico Nacional (CSN) dependiente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, informó acerca de la ubicación y tamaño de 7079 sismos ocurridos durante el año 2018, cuya magnitud fue igual o superior a 2.5, los que fueron registrados por la Red Sismológica Nacional (RSN) y localizados por la Oficina de Procesos y Análisis (OPA). Del total de eventos, 286 fueron reportados como percibidos por el Centro de Alerta Temprana (CAT) de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). La distribución mensual de estos sismos se puede apreciar en la figura 4.

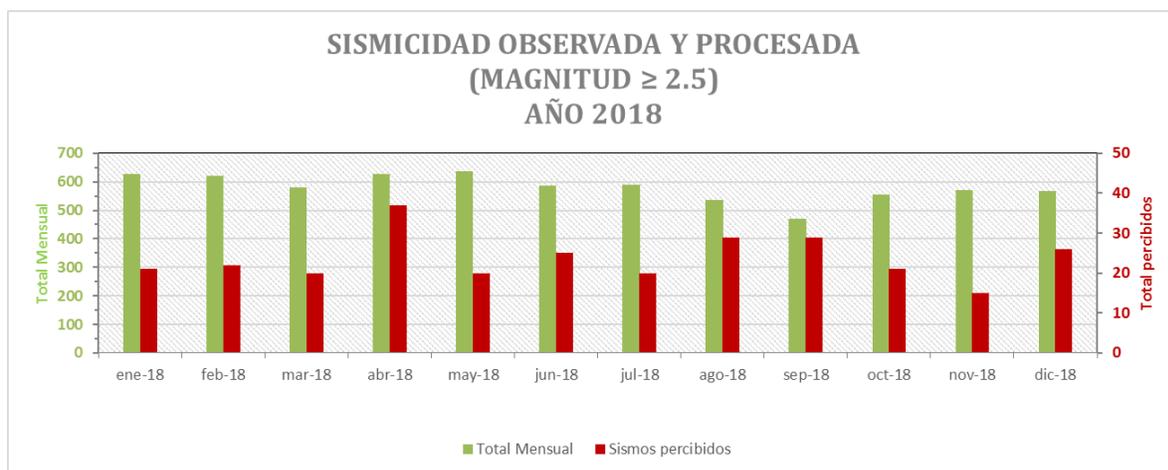


Fig. 4: Histograma de la sismicidad observada y localizada mensualmente en el año 2018.

De los 286 eventos que fueron reportados como percibidos por el CAT de la ONEMI, 40 tuvieron una magnitud M_l^1 , M_w^2 mayor o igual a 5.0; sin embargo, hubo 25 de ellos que no fueron reportados como percibidos. En los siguientes recuadros se presentan sus parámetros hipocentrales, las magnitudes calculadas y una referencia geográfica de su ubicación. También se destacarán los eventos de mayor magnitud de cada mes o un resumen de los informes especiales emitidos por el CSN, solicitados por el CAT-ONEMI.

La tabla a continuación muestra la distribución del número de sismos registrados y localizados por el CSN para el año 2018. Durante este año no hubo sismos con magnitud 7 o superior en el territorio nacional; el sismo de mayor magnitud que afectó a Chile alcanzó $M=7.1$ y ocurrió en el sur de Perú. En

¹ M_l se refiere a la magnitud local, cuya definición proviene de la propuesta original de Richter (1935) basada en la amplitud del registro producido por un sismómetro de torsión Wood-Anderson para terremotos en el sur de California. Un terremoto de magnitud 0 produce un desplazamiento máximo horizontal de $1 \mu m$ a una distancia de 100 km.

² M_w representa la magnitud estimada a partir de la amplitud de las bajas frecuencias en el espectro del sismograma producido por un sismo determinado.

la misma tabla se puede apreciar cómo el número de sismos se incrementa por cada unidad de disminución de magnitud.

Distribución de sismos por magnitud	
Mo	N (M ≥ Mo)
4	688
5	65
6	7
7	1

Número de sismos por magnitud que han afectado el territorio nacional durante 2018. El número de sismos corresponde al total cuya magnitud es mayor o igual que la magnitud Mo.

ENERO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
20	8:31:14	-28.983	-71.743	48.6	5.2 M _{ww}	76 km al SO de Huasco
21	22:06:40	-18.883	-69.614	129.4	6.3 M _{ww}	51 km al NO de Camiña
24	4:46:06	-20.308	-69.110	106.3	5.3 M _w	30 km al NE de Pica
26	10:27:05	-37.480	-74.316	25.7	5.1 M _{ww}	59 km al O de Lebu
26	12:26:24	-37.578	-73.929	21.1	5.0 M _{ww}	24 km al O de Lebu
28	7:11:29	-28.208	-69.394	127.0	5.2 M _w	117 km al SE de Tierra Amarilla
28	20:53:15	-31.268	-69.265	182.8	5.5 M _{ww}	76 km al O de San Juan

6

20 de enero, Región de Tarapacá

El 20 de enero ocurre un sismo con magnitud 6.3, M_{ww}, a 50 km al nor-oeste de Camiña y a 129 km de profundidad. El sismo fue reportado como percibido a las 22:06 horas en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, alcanzando una intensidad máxima de VII grados en Escala de Mercalli Modificada (EMM) en las localidades de Arica y Codpa.

FEBRERO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
1	20:13:54	-31.559	-70.302	133.3	5.3 M _w	39 km al NE de Mina Los Pelambres
8	18:19:24	-37.450	-74.182	23.4	5.6 M _{ww}	50 km al O de Lebu
20	6:38:59	-25.326	-70.501	36.8	5.0 M _{ww}	9 km al N de Taltal

8 de febrero Región del Biobío

El 8 de febrero ocurre un sismo con magnitud 5.6 M_{ww}, ubicado a 50 km al oeste de Lebu y a 23 km de profundidad. El sismo se reportó como percibido a las 18:19 horas en las regiones del Biobío y La Araucanía, alcanzando una intensidad máxima de V grados en EMM en la localidad de Arauco.

MARZO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
4	13:16:32	-20.445	-68.653	126.2	5.1 Mw	42 km al N de Mina Collahuasi
19	9:51:17	-32.388	-69.753	149.0	4.9 Mw	93 km al NE de Los Andes

4 y 19 de marzo, cercanos a la frontera

Durante el mes de marzo no se reportaron eventos percibidos, con magnitud mayor o igual a 5.0, con hipocentro en el territorio nacional. Sin embargo, se reportaron dos sismos en la frontera de Chile que fueron percibidos en nuestro territorio; el primero fue el día 4 de marzo con magnitud 5.1 Mw, a 42 km al norte de Mina Collahuasi, en territorio Boliviano, a 126 km de profundidad, el sismo fue percibido a las 13:16 hora local en la región de Tarapacá, alcanzando una intensidad máxima de III grados en EMM. El segundo evento ocurrió el día 19 de marzo con magnitud 5.1 Mw y 4.9 Mw, a 93 km al nor-este de Los Andes, en territorio Argentino, a 149 km de profundidad, siendo percibido con una intensidad máxima de V grados en EMM.

ABRIL 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
5	3:32:41	-42.588	-74.262	32.6	4.9 Mw	42 km al O de Castro
5	8:12:10	-20.343	-70.692	46.0	5.6 Mww	58 km al O de Iquique
10	7:19:33	-31.004	-71.54	74.4	6.2 Mww	33 km al SO de Punitaqui
17	10:46:05	-21.463	-68.814	103.2	5.0 Mw	63 km al SO de Ollagüe
26	2:32:48	-30.618	-71.175	56.5	4.8 Mw	3 km al SE de Ovalle

7

10 de abril, regiones de Atacama al Biobío

El mayor evento de este mes ocurre el día 10 de abril a 33 km al sur-oeste de Punitaqui a las 7:19 hora local, la magnitud fue de 6.2 Mww, y a 74.4 km de profundidad. El sismo fue percibido desde la Región de Atacama hasta la Región del Biobío, reportándose una intensidad máxima de VI grados en EMM en la Región de Coquimbo.

MAYO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
2	13:09:54	-33.255	-70.106	110.5	5.0 Mw	21 km al NE de Farellones
4	17:25:33	-29.824	-71.378	49.0	5.0 Mw	14 km al NO de La Serena
6	23:44:20	-34.288	-72.261	34.6	5.1 Mw	25 km al O de Pichilemu
28	16:59:35	-31.239	-68.959	150.0	5.0 Mw	52 km al NO de San Juan
29	21:16:11	-20.166	-69.044	105.1	5.0 Mw	46 km al NE de Pica

1 al 4 de mayo, Placa de Pascua

Entre el 1 y el 4 de mayo se produce una secuencia sísmica en torno a la Placa de Pascua, la que consistió en seis eventos, cinco de ellos ocurridos el 2 de mayo entre las 00:00 y 07:00 hrs (UTC) y uno el 4 de mayo a las 3:36 hr (UTC). De los cinco eventos, cuatro de ellos ocurren en el espacio de media hora. La secuencia se puede interpretar como un sismo principal de magnitud M_w 6.0, con tres sismos ($M_w=5.2$; $M_w=5.0$; $M_w=5.2$) que se consideran como actividad precursora y dos sismos ($M_w=4.9$ y $M_w=5.4$) como parte de sus réplicas. Cabe destacar que esta secuencia se encuentra ubicada a más de 350 km de distancia de Isla de Pascua, tal como se muestra en la figura 5.

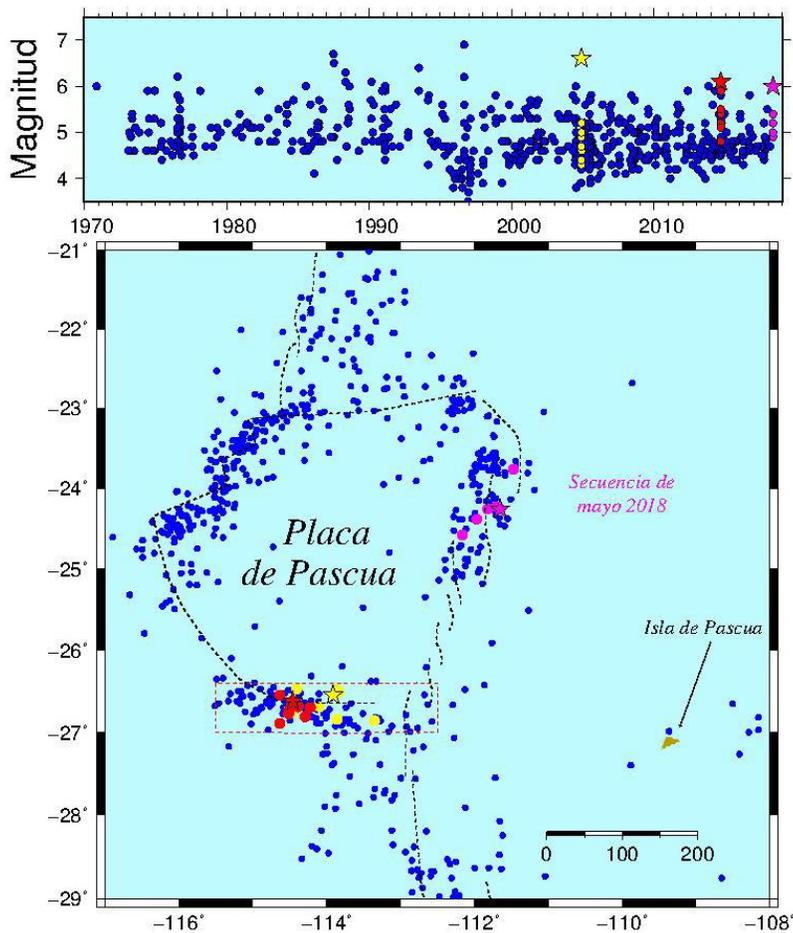


Fig. 5: Distribución espacial y temporal de la sismicidad localizada en torno a la Placa de Pascua. La secuencia de mayo de 2018 corresponde a los círculos de color magenta.

8

2 de mayo, Región Metropolitana

A las 13:09 hora local se percibe sismo en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y del Maule, con una magnitud de 5.0 M_w , ubicado a 22 km al nor-este de Farellones a una profundidad de 110 km. La intensidad máxima reportada fue de V grados en EMM en la Región Metropolitana.

JUNIO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
2	2:17:19	-38.267	-73.755	29.3	5.3 Mw	24 km al O de Tirúa
21	12:08:02	-24.249	-67.475	189.9	5.8 Mww	84 km al SE de Socaire

2 de junio, Región del Biobío

El mayor evento del mes ocurre el 2 de junio, a 24 km al oeste de Tirúa a las 2:17 hora local, con una magnitud de 5.2 Mw, a una profundidad de 29 km y reportado por el CAT-ONEMI con una intensidad máxima en EMM de V grados.

21 de junio, frontera de Chile-Argentina

El 21 de junio se registra el sismo de mayor magnitud 5.8 Mww, a 85 km al sureste de Socaire en las cercanías de la frontera Argentino-Chilena y a 189 km de profundidad. El sismo fue percibido a las 12:08 horas en las regiones de Antofagasta y de Atacama, alcanzando una intensidad máxima de IV grados en EMM.

JULIO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Mag 1	Referencia geográfica
21	10:39:04	-22.249	-68.674	117.3	5.1 Mw	36 km al NE de Calama

9

21 de julio, Región de Antofagasta

El 21 de julio ocurre un sismo con magnitud 5.1, Mw, a 85 km al 36 km al noreste de Calama y 117 km de profundidad. El sismo fue percibido a las 10:39 horas en la región de Antofagasta, alcanzando una intensidad máxima de IV grados en EMM.

AGOSTO 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
4	21:02:25	-19.639	-69.477	87.7	5.3 Mw	36 km al S de Camiña
14	2:32:35	-19.621	-69.313	98.4	5.1 Mw	36 km al S de Camiña
24	6:04:07	-11.072	-70.790	624.0	7.1 Mww	598 km al N de Arequipa, Perú
27	6:16:03	-29.730	-71.481	56.7	5.0 Mw	29 km al NO de La Serena
28	1:51:40	-29.694	-71.302	51.6	5.2 Mw	22 km al SO de La Higuera
31	10:25:00	-32.234	-70.489	106.5	5.1 Mw	41 km al E de Petorca

3 de agosto, Región de Tarapacá

A las 21:02 hora local del día 3 de agosto, a 36 km al sur de Camiña, con una magnitud de 5.3 Mw y a 87 km de profundidad, se reporta sismo percibido con una intensidad máxima de V grados en la EMM en las localidades de Huara, La Tirana, Pica y Pozo Almonte.

24 de agosto, Perú

El día 24 de agosto, a las 6:04 hora local, se reporta sismo percibido en la Región de Arica y Parinacota, la intensidad notificada fue de III grados, en Arica, en EMM. El sismo fue localizado a 817 km aproximadamente al norte de Arica en Perú y a una profundidad de 624 km, alcanzando una magnitud de 7.1 Mww.

27 y 28 de agosto, Región de Coquimbo

Los días 27 y 28 de agosto de 2018 se registraron dos sismos con magnitud 5 o superior (Mw=5.0 y Mw=5.4) con ubicación epicentral en una zona localizada aproximadamente 20 km al norte de La Serena.

Ambos sismos fueron percibidos por la población con intensidades máximas reportadas de VI en La Serena y La Higuera en la EMM. En informe entregado por el CAT-ONEMI con fecha 30 de agosto de 2018, se identifica a estos eventos como réplicas tardías del terremoto del año 2015 que ya serían parte de la sismicidad regular de la zona.

10

SEPTIEMBRE 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
5	17:16:41	-34.393	-70.588	126.0	5.1 Mw	28 km al SE de Rancagua
7	23:39:17	-28.917	-70.181	99.2	5.8 Mww	34 km al SE de Alto del Carmen
10	5:24:15	-28.793	-71.547	39.3	5.0 Mw	48 km al SO de Huasco
19	15:42:22	-19.537	-70.375	56.1	5.0 Mw	18 km al O de Pisagua
22	10:14:01	-26.075	-70.494	39.2	5.4 Mw	32 km al NE de Chañaral
23	2:32:10	-24.363	-70.044	64.4	5.4 Mw	88 km al SE de Antofagasta

6 de septiembre, Región de Atacama

El día 6 de septiembre a las 23:39 hora local se registró sismo con magnitud 6.0 Mww, a 34 km al sureste de Alto del Carmen y a una profundidad de 99 km, siendo reportado con una intensidad máxima de VI grados en la EMM, en las localidades de Copiapó y Tierra Amarilla y percibido con intensidad de V grados en las regiones de Atacama y Coquimbo.

22 de septiembre, Región de Atacama

A las 10:14 hora local del día 22 de septiembre, se registra un evento con magnitud 5.4 Mw a 33 km al noreste de la ciudad de Chañaral a una profundidad de 39 km, siendo reportado por el CAT-ONEMI con una intensidad máxima de VI grados en Chañaral.

23 de septiembre, Región de Antofagasta

El 23 de septiembre a las 2:32 hora local ocurre un sismo con magnitud M_w 5.4, a 88 km al sureste de Antofagasta y a 64 km de profundidad. La Oficina de Emergencias del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (Onemi) reporta en las Regiones de Antofagasta y Atacama una intensidad máxima de IV grados en EMM.

OCTUBRE 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
26	9:03:23	-17.297	-70.090	132.6	5.0 M_w	72 km al NO de Visviri

26 de octubre, frontera del Perú y Chile

Siendo las 9:03 hora local del día 26 de octubre, se reportó un sismo en la localidad de Arica, con una intensidad de III grados en la EMM, el que fue localizado a 72 km al noroeste de Visviri en Perú, con una magnitud de 5.0 M_w y a 132 km de profundidad.

28 de octubre, Paso Drake, Región de Magallanes

El Centro Sismológico Nacional de la Universidad de Chile reportó tres sismos ocurridos el día 28 de octubre de 2018 en el Paso Drake, al sur de Tierra del Fuego. El mayor de ellos presentó una magnitud M_w 6.2, a 18 km de profundidad y ubicado 370 km al sur de Puerto Williams. Le siguió un sismo de magnitud M_w 5.8, a 20 km de profundidad y ubicado 305 km al sur de Puerto Williams.

Por último, un sismo M_w 5.6, a 18 km de profundidad y 269 km al sur de Puerto Williams. Ninguno de ellos fue percibido por la población.

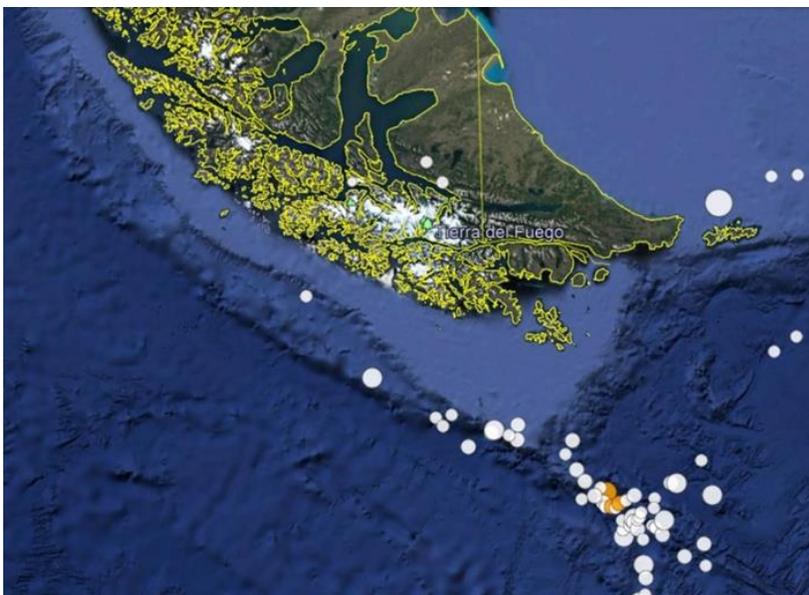


Fig. 6: Los sismos más recientes se muestran como círculos de color naranja.

De acuerdo a lo mostrado en la figura 6, ha existido sismicidad anterior en la región, alcanzando niveles de magnitud similares.

NOVIEMBRE 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
1	19:19:52	-19.649	-69.409	101.4	6.2 M _{ww}	37 km al S de Camiña
9	15:54:09	-30.677	-71.746	35.2	5.2 M _{ww}	49 km al O de Punitaqui

1 de noviembre, Región de Tarapacá

El 1 de noviembre ocurre un sismo a las 19:19 hora local, con magnitud Mw 6.2, en el interior de la placa de Nazca con hipocentro a 101 km de profundidad y epicentro a 37 km al sur de Camiña. La sismicidad en esta zona es muy frecuente y magnitudes de este orden son normales. El sismo llegó a ser percibido en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá alcanzando una intensidad máxima de V grados en la EMM.

9 de noviembre, Región de Coquimbo

A las 15:54 hora local del día 9 de noviembre, a 50 km al oeste de Punitaqui y a 35 km de profundidad, ocurre un sismo cuya magnitud M_{ww} fue de 5.2, el evento fue reportado por el CAT-ONEMI con una intensidad máxima de V grados en las localidades de Coquimbo y La Serena.

1 de diciembre, sector de Navidad

El 1 de diciembre a las 20:55 hora local, ocurre un sismo de magnitud 5.4 a 59 km al oeste de la localidad de Navidad en la Región de O'Higgins y a 36 km de profundidad, en la misma zona al día siguiente, 2 de diciembre, ocurrieron 17 eventos correspondientes a réplicas, de las cuales se pueden contabilizar 29 hasta el día 5 de diciembre, de modo que esta secuencia puede ser considerada como un sismo principal con sus réplicas, aunque de relativamente baja magnitud para la sismicidad que afecta a nuestro país (ver figura 7). El evento principal fue notificado por el CAT-ONEMI como percibido, alcanzando una intensidad máxima de V grados en las localidades de Navidad, La Estrella y Litueche.

DICIEMBRE 2018						
Día	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Referencia geográfica
1	20:55:24	-33.926	-72.472	36.4	5.4 M _{ww}	59 km al O de Navidad
5	14:12:14	-33.692	-71.495	39.1	5.2 M _{ww}	16 km al SE de San Antonio
11	2:33:12	-20.989	-69.959	68.6	5.0 M _w	82 km al S de Alto Hospicio
12	21:31:03	-50.63	-74.323	37.6	5.1 M _{ww}	167 km al S de Puerto Edén
15	9:12:50	-19.908	-70.980	35.1	4.9 M _w	87 km al O de Pisagua
31	7:49:40	-31.798	-69.744	135.8	5.4 M _{ww}	80 km al E de Mina Los Pelambres

5 de diciembre, Región de Valparaíso

Siendo las 14:12 hora local del día 05 de noviembre, a 16 km al sureste de San Antonio, se produce un sismo a 39 km de profundidad y con una magnitud M_w de 5.2, que fue declarado como percibido por el CAT-ONEMI con una intensidad máxima de VI en la localidad de Llay-Llay.

11 de diciembre, Región de Magallanes

En la Región de Magallanes, el día 11 de diciembre a las 21:31 hora local, se registró un evento que fue localizado a 167 km al sur de Puerto Edén, con una magnitud M_w de 5.1 y a una profundidad de 37 km. El CAT-ONEMI lo reportó con una intensidad máxima de III grados en Puerto Natales y Torres del Paine.

31 de diciembre, Provincia de San Juan, Argentina

El último evento ≥ 5.0 de este mes, ocurre el día 31 de diciembre a las 7:49 hora local, a 115 km al este de la localidad de Salamanca, al oeste de San Juan Argentina, a una profundidad de 135 km y con una magnitud de 5.4 M_w. El evento se reportó con una intensidad máxima en Chile de IV grados en Los Andes, Putaendo y Colina.

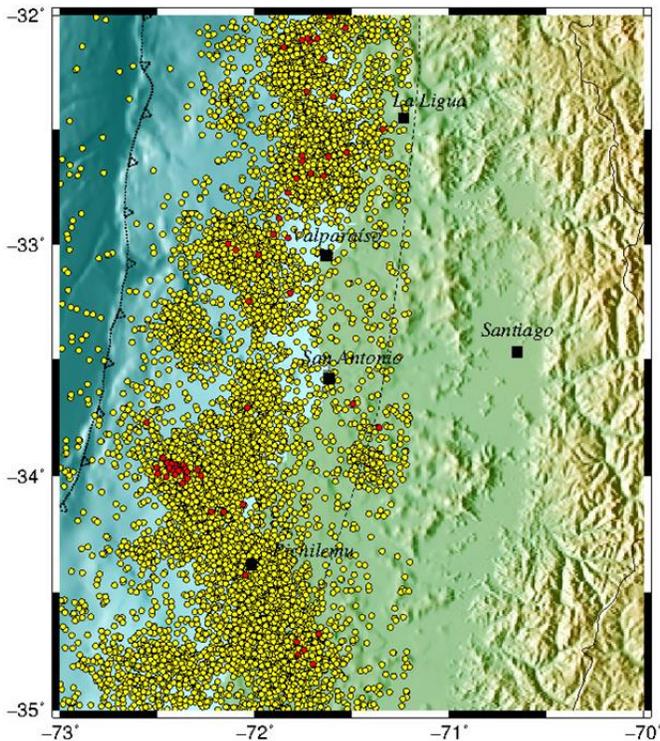


Fig. 7: Sismicidad de la zona central de Chile al oeste de los 71.2° oeste, que se considera como representativa de aquella que ocurre en el contacto entre las placas de Nazca y Sudamericana en esta zona. Cada círculo representa el epicentro de un sismo de magnitud aproximada > 3 . Secuencia de Navidad se destaca como círculos de color rojo en la latitud 34° aproximadamente.

Referencias

- Beck, S., S. Barrientos, E. Kausel and M. Reyes, Source characteristics of historic earthquakes along central Chile subduction zone (1998). *Jour. South Am. Earth Sc.* 11 (2) doi:10.12/S0895-9811(98)00005-4
- Cifuentes, I. L. and P. Silver (1989). Low-frequency source characteristics of the great 1960 Chilean earthquake. *J. Geophys. Res.*, 94, 643 – 663.
- Cisternas, M. *et al.* (2005). Predecessors of the giant 1960 Chile earthquake, *Nature* 437, 404-407.
- Hayes, G., Wald, D., Johnson, R., (2012): Slab1.0: A three-dimensional model of global subduction zone geometries, *J. Geophys. Res.* 117, B01302, doi:10.1029/2011JB008524.
- Kagan, Y.Y. and D. D. Jackson, Seismic Gap Hypothesis: Ten years after (1991). *J. Geophys. Res.* v96, 21419-21431.
- McCann, W.R., S. P. Nishenko, L. R. Sykes and J. Krause, Seismic gaps and plate tectonics: Seismic potential for major boundaries, *Pure Appl. Geophys.* 117, 1082-1147, 1979.
- Moernaut, J., De Batist, M., Charlet, F., Heirman, K., Chapron, E., Pino, M., Brummer, R. and Urrutia, R. (2007). Giant earthquakes in South-Central Chile revealed by Holocene mass-wasting events in Lake Puyehue. *Sed. Geol.*, 195, 239–256.
- Moernaut, J., Van Daele, M., Heirman, K., Fontijn, K., Strasser, M., Pino, M., Urrutia, R. and De Batist, M. (2014). Lacustrine turbidites as a tool for quantitative earthquake reconstruction: new evidence for a variable rupture mode in south central Chile. *J. Geophys. Res.- Solid Earth*, 2013JB010738, doi:10.1002/2013JB010738.
- Nishenko, S. P., Circum-Pacific seismic potential 1989-1999, *Pure Appl. Geophys.* 135, 169-259, 1991.
- Okal, E. (2005). A re-evaluation of the great Aleutian and Chilean earthquakes of 1906 August 17, *Geophys. J. Int.* 161, 268-282.
- Rong, Y., D. D. Jackson and Y. Kagan, Seismic gaps and earthquakes (2003). *J. Geophys. Res.*, v108, doi:10.1029/2002JB002334.
- Wessel, P. and W. H. F. Smith (1998). New, Improved version of Generic Mapping Tools released, *EOS Trans. AGU*, 79, 579, 1998.