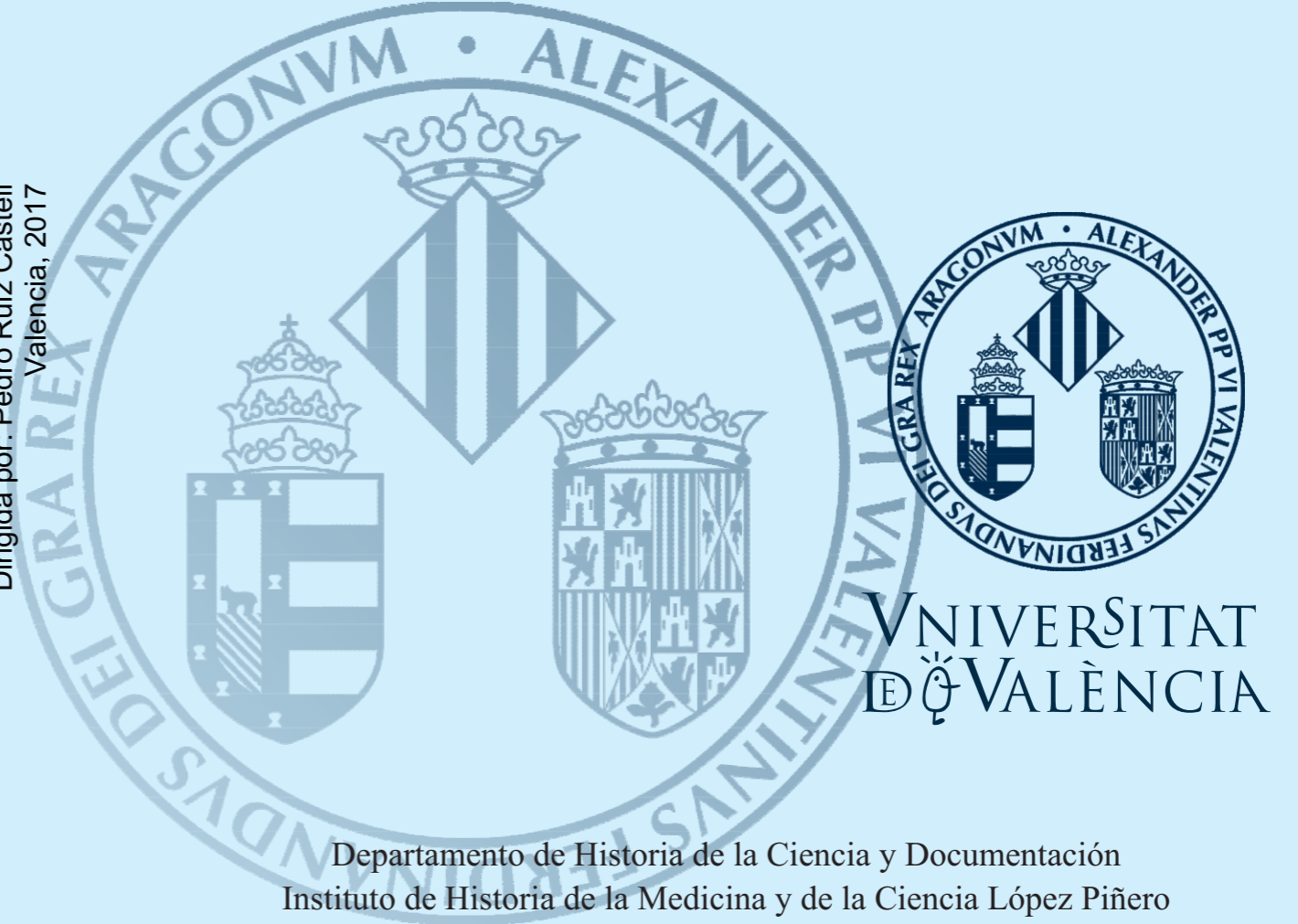




VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Observando la catástrofe: Terremotos y conocimiento sísmico en Chile (1868-1912)

TESIS DOCTORAL
Presentada por: Lorena Valderrama Zenteno
Dirigida por: Pedro Ruiz Castell
Valencia, 2017



**Observando la catástrofe:
Terremotos y conocimiento sísmico en Chile
(1868-1912)**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: Lorena Valderrama Zenteno

Dirigida por: Pedro Ruiz Castell

Valencia, 2017



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero

Programa de doctorado: Historia de la Ciencia y Comunicación Científica

Observando la catástrofe: terremotos y conocimiento sísmico en Chile

(1868-1912)

TESIS DOCTORAL

Presentada por: Lorena Valderrama Zenteno

Dirigida por: Pedro Ruiz Castell

Valencia, 2017

Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación, de la Universitat de València

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero.

Titulación: Historia de la ciencia y comunicación científica

Tesis doctoral: Observando la catástrofe: terremotos y conocimiento sísmico en Chile (1868-1912)

Director: Pedro Ruiz Castell

Autora: Lorena Valderrama Zenteno

Prof. Dr. Pedro Ruiz Castell, profesor contratado doctor del Departament d'Història de la Ciència i Documentació de la Universitat de València

CERTIFICA:

Que la presente Memoria, titulada Observando la catástrofe: terremotos y conocimiento sísmico en Chile (1868-1912), ha sido realizada bajo mi dirección por D. Lorena Valderrama Zenteno para optar al grado de Doctor. Lo que hacemos constar en cumplimiento de la legislación vigente.

Valencia, 30 de mayo de 2017

Firmado: Pedro Ruiz Castell

Agradecimientos

No puedo dejar de agradecer a las personas que contribuyeron a la realización de esta tesis, especialmente a mi director, Pedro Ruiz Castell, quien desde antes de que comenzara a guiar este trabajo fue siempre generoso en sus aportaciones y sugerencias, característica que ha distinguido su acompañamiento en estos años. Su confianza, dedicación y paciencia han sido muy valiosas en esta etapa.

También se ha contado con la ayuda de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), quienes a través de la Beca Chile (2011-2015) del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado han financiado mi estadía y estudios en el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia “López Piñero” (IHMC).

A los profesores del Máster de Historia de la ciencia y comunicación científica de la versión del año 2012-2013, M^a José Báguena, Josep Lluís Barona, M^a Luz López, Àlvar Martínez, Ximo Guillem, José Ramón Bertomeu, Carmel Ferragud y Tayra Lanuza, por sus consejos y observaciones en los trabajos del máster y las inquietudes que les he ido planteando a lo largo de estos años. Gracias también al personal del Palau de Cerveró hacer más agradable esta experiencia.

A Carlos Sanhueza por hacer posible mi estancia en el Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de Chile y permitirme formar parte del Seminario Semestral Interuniversitario de Postgrado “Saber y poder: tecnociencia y gobernanza en América Latina”, del Laboratorio de Historia de la Ciencia, Tecnología y Sociedad, y de los proyectos Fondecyt “Mirando las estrellas desde el Sur del Mundo: el Observatorio Astronómico Nacional de Chile (1852-1927)” y “El saber en una vitrina: el Museo Nacional de Santiago de Chile (1853-1929)”.

A los investigadores de la historia de la geología y geofísica que tuve la oportunidad de conocer en Bern el año 2013, Andrea Westermann, Conevery Bolton Valencius, Kerry Smith y Matthias Dorries por sus valiosos y detallados comentarios y sugerencias al proyecto de tesis.

A los ex becarios del IHMC, Ignacio Suay y Mar Cuenca por su generosidad en compartir lecturas, experiencias y pensamientos, el valioso apoyo en la traducción de algunas fuentes y tantos buenos momentos. Especiales agradecimientos a Carolin Schmitz, por su inmensa ayuda en los mares de la burocracia, la traducción de textos, las discusiones acerca de esta tesis, los aprendizajes, la amistad y el compañerismo que no conoce fronteras.

A quienes me han permitido y facilitado la revisión de fuentes primarias impresas y material de archivo, como Deborah Coen, por su generosidad quien también ha inspirado el tema de la presente tesis; Sergio Barrientos, director del Servicio Sismológico Nacional, quien me permitió ser la primera en acceder a la Colección Fernand Montessus de Ballore; a Sandrine Granet por proporcionar fuentes primarias impresas de la State Library of Western Australia y Samuel Briones y Rodolfo Rojas, quienes durante mi estadía en Valencia me prestaron la misma ayuda con material de la Biblioteca Nacional de Chile. A Nicolás Montalva, Daniela Sophiati y Francisca Santana por facilitarme la revisión de fuentes impresas y secundarias a las que de otra manera no habría tenido acceso. También le agradezco al personal de las bibliotecas y archivos consultados, especialmente a José Enrique Ucedo en el IHMC, Germán Jerez, de la Biblioteca del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile y Patricia Liberona y Alessandro Chiaretti del Archivo Central Andrés Bello, por siempre facilitarme las consultas realizadas.

A los historiadores chilenos Gabriela Polanco por su ayuda en el trabajo de archivo en el año 2015, Felipe Vilo por su minuciosa revisión de las notas al pie y el apartado de bibliografía de la presente tesis, Patricio Leyton por su generosidad en compartir referencias,

Mario Matus y Uziel González, por su ayuda en la conversión de monedas y apuntes de algunos datos de tipo financiero.

A Caroline Borges y Maira Mora, por su generosa ayuda en las traducciones de fuentes en francés y a Viola Campanini por la traducción de fuentes en italiano.

A mi familia, en específico a mi padre, por el apoyo y los consejos entregados y muy especialmente agradezco a Boris por su compañerismo, ayuda constante, paciencia y ser un soporte vital, en ésta y en muchas otras fases vividas. Finalmente, quiero agradecer también a Amalia, por el hecho de existir.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Presentación y objetivos.....	1
1.2. Material y métodos.....	12
1.3. Estructura del trabajo.....	20
CAPÍTULO 1. LOS PÚBLICOS DE LA SISMOLOGÍA.....	25
1.1) La ciencia y sus públicos.....	25
1.2) Explicaciones y pronósticos	28
1.3) El hijo del molinero.....	34
1.4) Públicos y observadores.....	41
1.5) El negocio de la divulgación.....	54
1.5.1) <i>Repercusiones y refutaciones</i>	58
1.6) Conclusiones.....	65
CAPÍTULO 2. LA PRENSA Y EL ESPECTÁCULO DE LA CATÁSTROFE.....	69
2.1) Ciencia y prensa diaria.....	69
2.2) Las noticias del Apocalipsis.....	72
2.3) Espectáculo y Ciencia.....	82
2.4) Sismógrafos de papel.....	93
2.5) Informando la catástrofe.....	100
2.5.1) <i>Controlando la catástrofe</i>	106
2.5.2) <i>“No más terremoto”</i>	110
2.6) Conclusiones.....	126
CAPÍTULO 3. EXPERTOS PARA LA OBSERVACIÓN SÍSMICA.....	131
3.1) La configuración de expertos en la historia de la ciencia.....	131
3.2) La catástrofe de 1906.....	137

3.2.1) <i>Atendiendo la emergencia</i>	140
3.3) Comisiones científicas.....	143
3.3.1) <i>Comisionados locales</i>	148
3.3.2) <i>Cuestionarios y testigos</i>	154
3.4) La propuesta de la academia.....	163
3.5) Expertos locales.....	174
3.5.1) <i>El sismólogo estatal</i>	180
3.6) El Servicio Sismológico Nacional.....	189
3.6.1) <i>Los 530 voluntarios</i>	197
3.6.2) <i>Instrumentos</i>	199
3.6.3) <i>El Boletín del Servicio Sismológico</i>	203
3.6.4) <i>El riesgo sísmico</i>	210
3.7) Conclusiones.....	219
CAPÍTULO 4. LOS DEBATES SOBRE LA PREDICCIÓN DE TERREMOTOS ...	223
4.1) Las fronteras del saber.....	223
4.2) Predicciones sísmicas.....	231
4.3) El tránsito de una teoría.....	234
4.4) La catástrofe anunciada.....	241
4.5) El pronosticador del terremoto.....	260
4.6) Legitimando la sismología.....	267
4.6.1) <i>La predicción de 1912</i>	271
4.6.2) <i>Geología sísmica</i>	278
4.6.3) <i>Estadística sísmica</i>	283
4.6.4) <i>Folklore Sísmico</i>	290
4.7) Conclusiones.....	297
CONCLUSIONES.....	303
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	315

a. Bibliografía secundaria.....	315
b. Bibliografía primaria impresa.....	334
c. Prensa periódica.....	348
<i>Prensa chilena</i>	348
<i>Prensa internacional</i>	365
d. Actas.....	366
e. Correspondencia.....	367
f. Fuentes Ministeriales.....	369
<i>Decretos</i>	369
<i>Oficios</i>	370
g. Otras Fuentes de Archivo.....	372
APÉNDICE DOCUMENTAL.....	373
Anexo N°1: Listado de Noticias con datos e información para la catalogación de terremotos (1859-1880)	373
Anexo N°2: Noticias sobre el Terremoto de Arica de 1868.....	377
Anexo N°3: Noticias sobre los Terremotos de Iquique de 1877 y de Illapel de 1880...	380
Anexo N°4: Noticias científicas sobre el Terremoto de Valparaíso de 1906.....	383
Anexo N°5: Noticias sobre predicciones de terremotos (1906-1922).....	386
Anexo N°6: Organización de los miembros contratados por el Servicio Sismológico de Chile.....	389

Lista de abreviaturas y siglas

ARNAD: Archivo Nacional de la Administración

AHACH Archivo Histórico de la Armada de Chile

ACAB: Archivo Central Andrés Bello

ACJ: Archivo de la Provincia Chilena de la Compañía de Jesús

AHSA: Archivo Histórico del Seminario de Ancud

BNCH: Biblioteca Nacional de Chile

BGUCH: Biblioteca del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile

M_w: Magnitud de Momento Sísmico

v.: Volumen

Fig.: Figura

Imp.: Imprenta

Nº: Número

s/p: Sin página

Lista de tablas y figuras

Fig. 1: Retrato de Rudolf Falb	Pág. 38
Fig. 2: Grabado Terremoto del Perú de 1868	Pág. 46
Fig. 3: Sismograma del Terremoto del 16 de agosto de 1906	Pág. 108
Fig. 4: Campamentos espontáneos creados tras el terremoto de 1906	Pág. 112
Fig. 5: Noticia reimpresa durante cuatro días seguidos en primera página del periódico, sin sufrir ninguna alteración, en la esquina superior izquierda	Pág. 121
Fig. 6: Publicidad asociada a los pronósticos tras el terremoto	Pág. 125
Fig. 7: “Porción del territorio de la república sacudida por el terremoto del 16 de agosto de 1906”	Pág. 153
Fig. 8: Dibujo de experimentos realizados por Galcerán en el Seminario de Ancud, llamados por él “Comunicaciones con la tierra”	Pág. 177
Fig.9: Fernand Montessus de Ballore como Director del Servicio Sismológico de Chile	Pág. 187
Fig. 10: Mapa de localización geográfica de la red del servicio sismológico de Chile publicada en la primera página del <i>Bulletin of the Seismological Society of America</i> en 1911	Pág. 195
Fig. 11: Ejemplo de reportes del <i>Boletín del Servicio Sismológico</i>	Pág. 208
Fig. 12: Alfred Jopling Cooper (1848-1923)	Pág. 239
Fig. 13: Copia de la carta original escrita por Middleton el día 6 de agosto de 1906	Pág. 242
Fig. 14: Arturo Middleton Cruz (1876-1912)	Pág. 263

INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación y objetivos

Esta tesis doctoral está dedicada al análisis de la observación de terremotos en Chile en un periodo crucial del desarrollo de la sismología, caracterizado por la creación de instrumentos mecánicos y gráficos, la fundación de observatorios e instituciones sismológicas, la generación de nuevas escalas de medición y normas de construcción, la búsqueda de una nueva identidad disciplinar y la identificación de mecanismos de legitimación social. Durante este periodo, además, se conformaron redes de intercambio de información, que se erigieron en actores de la construcción del conocimiento sismológico. Estas redes fueron formalizadas en las primeras décadas del siglo XX a través de una institución estatal denominada Servicio Sismológico de Chile.

Si bien la sismología comenzó a configurarse durante la segunda mitad del siglo XIX como el estudio del fenómeno del terremoto desde sus características físicas y geológicas, lo cierto es que no logró una autonomía disciplinar como tal hasta bien entrado el siglo XX. Astrónomos y meteorólogos compartían no sólo el interés en el estudio de los terremotos, sino también metodología, técnicas y autoridad en la materia.¹ Las tres disciplinas utilizaban instrumentos de gran alcance y necesitaban de muchos datos que provenían de diversos lugares; además, tenían en el observatorio un espacio común de trabajo. Esto se puede constatar al analizar la lista de estaciones sismológicas listadas en el *Bulletin of the National Research Council* de 1921 (Estados Unidos), que muestra cómo en esa fecha la observación de terremotos aún se desarrollaba en los

¹ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.

observatorios astronómicos y meteorológicos. Por tanto, este periodo resulta especialmente valioso para analizar los intentos por conseguir una legitimidad social y científica para la sismología independiente de estas otras dos disciplinas, aspecto que se puede observar a través del estudio de los debates y controversias.²

De igual forma los informantes y “testigos” de terremotos que durante este periodo participaron de la observación sísmica, constituyeron grandes redes de información e intercambio de datos, incluso a nivel internacional.³ Sin embargo, mientras que en países como Suiza y Austria los comités y redes formales recabaron muchos datos acerca de terremotos mediante el testimonio de observadores, en otros como Italia y Japón las observaciones sismológicas se realizaron principalmente mediante estaciones de trabajo dotadas de instrumental y a cargo, principalmente, de “hombres de ciencia” o funcionarios públicos, como trabajadores de telégrafos, ferrocarriles o correos.⁴

Con respecto al instrumental, los nuevos sismógrafos desarrollados a finales del siglo XIX inspiraron una nueva forma de comprender los terremotos, como fenómenos que podían dejar un registro más allá de la subjetividad de los testigos.⁵ Esto llevó, en el cambio de siglo, a tratar de convertir la sismología en una disciplina más cuantitativa y más objetiva, siguiendo el modelo de la física. La nueva tecnología permitió el registro de terremotos grandes y pequeños, locales y también lejanos. Con la creación y mejora de los sismógrafos modernos, la observación sísmica comenzó a tomar otro rumbo, centrándose más en la sismicidad como fenómeno que en la experiencia particular de cada

² Wood, Harry O. (1921). A List of Seismologic Stations of the World, Bulletin of the National Research Council, 2 (15), pp. 397-538. Nótese, sin embargo, que las observaciones se realizaban principalmente en los observatorios astronómicos. Al respecto ver: Oliver, Jack (1996). Shocks and rocks: seismology in the plate tectonics revolution. The story of earthquakes and the great earth science revolution of the 1960s. Florida: American Geophysical Union.

³ Coen, Deborah R. (2013). The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

⁴ *Ibidem*, 14.

⁵ *Ibidem*.

terremoto.⁶ De este modo, se crearon observatorios sismológicos, estaciones sísmicas y sociedades que agruparon a científicos y observadores de terremotos. Tal fue el caso de la Seismological Society of America y de la Internationalen seismologischen Gesellschaft, que agrupaba a sismólogos de distintas partes del mundo con el fin de construir un catálogo global de sismos que permitiera determinar las características sismológicas de cada zona del mundo.⁷

Cuando las fuerzas telúricas se expresan -y todo lo hacen caer- los Estados se ven enfrentados a grandes desafíos económicos, al tiempo que surgen grandes oportunidades para los gobernantes. De esta forma, la producción del conocimiento científico sobre los terremotos y la creación de instituciones dedicadas a este estudio no estuvieron exentas de caos y oportunidad, de desafíos e intereses. Algunas investigaciones históricas centradas en el mismo periodo han intentado dilucidar por qué se han creado instituciones dedicadas exclusivamente a la observación sísmica en un momento y contexto determinado, demostrado que la observación y el estudio de los terremotos han respondido a diferentes intereses. Ya fuese por iniciativa personal o por interés de los gobiernos, durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, se comenzaron a crear en diversas partes del mundo variadas estructuras e instituciones orientadas a la observación de terremotos. Estos procesos estuvieron marcados por negociaciones entre quienes ostentan el poder político y quienes ostentan el poder del conocimiento. Éste es el caso de algunos estudios sobre el desarrollo de la sismología en

⁶ Coen, Deborah R. (2012). Witness to Disaster: Earthquakes and Expertise in Comparative Perspective, *Science in Context* 25, pp. 1-15.

⁷ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

Austria Imperial,⁸ Japón,⁹ Italia,¹⁰ Estados Unidos,¹¹ España y sus colonias,¹² Suiza¹³ y el Imperio Alemán.¹⁴

Los terremotos fueron una oportunidad para aunar fuerzas cívico-políticas, permitiendo institucionalizar conocimientos y prácticas, dando forma a una disciplina que

⁸ Kozák, Jan y Plešinger, Axel (2003). Beginnings of Regular Seismic Service and Research in the Austro-Hungarian Monarchy. Part I, *Studia Geophysica et Geodaetica* 47 (1), pp. 99-119; Kozák, Jan y Plešinger, Axel (2003). Beginnings of Regular Seismic Service and Research in the Austro-Hungarian Monarchy. Part II, *Studia Geophysica et Geodaetica* 47 (4), pp. 757-791; Coen, Deborah R. (2012). "Fault Lines and Borderlands: Earthquake Science in Imperial Austria", en Mitchell G. Ash y Jan Saruman (eds.): *The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire 1848-1918*. Hampshire: Palgrave Macmillan, 2012, pp. 157-182; Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

⁹ Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity, 1868-1930*. Berkeley: University of California Press; Clancey, Gregory (2006). *The Meiji Earthquake: Nature, Nation and the Ambiguities of Catastrophe*, *Modern Asia Studies*, 40, pp. 909-951; Orihara, Minami y Clancey, Gregory (2012). *The Nature of Emergency: The Great Kanto Earthquake and the Crisis of Reason in Late Imperial Japan*, *Science in Context* 25, pp. 103-126.

¹⁰ Ferrari, Graziano (1994). The origin and development of a method of measurement in early seismology. En: G. Draggroni, A. Mcconell y G. Turner (eds.), *Proceedings of the Eleventh International Scientific Instruments Symposiums*. Bologna: Grafis Edizione, pp. 136-148. Este trabajo tiene una perspectiva histórica más tradicional, de carácter más descriptivo centrada en el desarrollo de la instrumentación sísmica en Italia hasta 1940. Una visión más general de la sismología en Italia desde el siglo XVIII se encuentra en Ferrari, Graziano (1992). *Two hundred years of seismic instruments in Italy (1731-1940)*. Bologna: SGA.

¹¹ Rodda, Peter y Levinton, Alan (1983). Nineteenth century earthquake investigations in California, *History of Geology* 2 (1), pp. 48-56; Goodstein, Judith (1984). Waves in the Earth: Seismology Comes to Southern California, *Historical Studies in the Physical Sciences* 14 (2), pp. 201-230; Goodstein, Judith; Roberts, Paul (1988), "Filming seismograms and related materials at the California Institute of Technology", en Bill Lee, Bill; H. Meyers y K. Shimazaki, K. (eds.), *Historical seismograms and earthquakes of the world*. Nueva York: Academic Press, pp. 380-389; Geschwind, Carl-Henry (1998). *Embracing Science and research: Early Twentieth-Century Jesuits and Seismology in the United States*, *Isis* 89, pp. 27-49; Geschwind, Carl-Henry (2001). *California Earthquakes: Science, Risk, and the Politics of Hazard Mitigation*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

¹² Rodríguez de la Torre, Fernando (1992). La geografía y la historia de los sismos, *Geo-Crítica*, 97, 5-69; Anduaga, Aitor (2004). Earthquakes, damage and prediction: "The Spanish Seimological Service, 1898-1930", *Earth Sciences History* 23 (2), pp. 175-207; Anduaga, Aitor (2009). *Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea*. Madrid: Editorial CSIC; Anduaga, Aitor (2014). *Spanish Jesuits in the Philippines: geophysical research and synergies between science, education and trade, 1865-1898*, *Annals of Science* 71 (4), pp. 497-521; Anduaga, Aitor (2015). *Geophysics, Realism, and Industry: How Commercial Interests Shaped Geophysical Conceptions, 1900-1960*. Oxford: Oxford University Press.

¹³ Gisler, Monika, Kozák, Jan y Vaněk, Jiří (2008). "The 1855 Visp (Switzerland) Earthquake: A milestone in Macroseismic Methodology?", en: Julien Fréchet, Mustapha Meghraoui, Massimiliano Stucci (eds.), *Historical Seismology: Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes*. Dordrecht: Springer, pp. 231-247; Westermann, Andrea (2011). Disciplining the Earth: Earthquake Observation in Switzerland and Germany at the Turn of the Nineteenth-Century, *Environment and History* 17, pp. 53-77; Coen, Deborah R. (2012). *The Tongues of Seismology in Nineteenth-Century Switzerland*, *Science in Context*, 25, pp. 73-102; Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

¹⁴ Pyenson Lewis (1985). *Cultural Imperialism and Exact Sciences: German Expansion Overseas 1900-1930*. Nueva York: Peter Lang Publishing; Westermann, Andrea (2011). *Disciplining the Earth: Earthquake Observation in Switzerland and Germany at the Turn of the Nineteenth-Century*, *Environment and History* 17, pp. 53-77.

los estudiara, los comprendiera y permitiera de alguna manera “controlarlos”, mitigando sus efectos. En el Austria Imperial, por ejemplo, la preocupación ante el temor de la destrucción del imperio por los terremotos permitió, en la segunda mitad del siglo XIX, la creación de comités de estudios científicos de dichos fenómenos y sus subsecuentes redes de observación.¹⁵ El caso de la dinastía Meiji en Japón, a finales del siglo XIX, también ha sido estudiado por la historiografía. El interés del imperio japonés por abrirse a occidente y modernizarse según los estándares europeos, implicó un desafío para una nación construida en un territorio de frecuentes y destructivos terremotos.¹⁶ Suiza, por ejemplo, durante la segunda mitad del siglo XIX, tuvo un desarrollo de la observación sísmica marcado por un interés político centrado en la relación de los habitantes de las distintas regiones (cantones) con su territorio, una nueva forma en la cual los políticos esperaban que la sociedad entendiera y se relacionara con su geografía a nivel nacional, pero considerando las particularidades locales de cada región y de cada cantón.¹⁷ El caso del desarrollo y la institucionalización de la sismología a finales del siglo XIX en la Alemania Imperial, estuvo fuertemente caracterizada por el interés de aunar el territorio, focalizándose en la percepción y el registro de los terremotos en distintas partes del

¹⁵ Coen, Deborah R. (2012). “Fault Lines and Borderlands: Earthquake Science in Imperial Austria”, en Mitchell G. ASH y Jan Saruman (eds.): *The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire 1848-1918*. Hampshire: Palgrave Macmillan, 2012, pp. 157-182; Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

¹⁶ Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity, 1868-1930*. Berkeley: University of California Press; Clancey, Gregory (2006). *The Meiji Earthquake: Nature, Nation and the Ambiguities of Catastrophe*, *Modern Asia Studies*, 40, pp. 909-951. Han existido algunos estudios históricos sobre la estrecha relación entre el desarrollo de la sismología y la geofísica en determinadas zonas geográficas y el desarrollo de la minería durante la primera mitad del siglo XX, como es el caso de España, Alemania y Sudáfrica. Sobre sismología minera en Sudáfrica revisar: Durrheim, Raymond J. y Riemer, Kevin L. (2015). “The history of mining seismology”, en Johan H. de Beer (ed.), *The History of Geophysics in Southern Africa*. Stellenbosch: Sun Press, pp. 85-110. Sobre el desarrollo de la geofísica en España y Alemania y su relación con la minería revisar: Anduaga, Aitor (2009). *Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea*. Madrid: Editorial CSIC; Westermann, Andrea (2015). *Geology and world politics: mineral resource appraisals as tools of geopolitical calculation, 1919-1939*, *Historical Social Research* 40 (2), pp. 151-173.

¹⁷ Coen, Deborah R. (2012). *The Tongues of Seismology in Nineteenth-Century Switzerland*, *Science in Context*, 25, pp. 73-102; Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

mundo, sin ser testigos presenciales de estos.

Útiles y utilizados, los terremotos no sólo han causado interés y consternación, no sólo han impactado la vida humana y la han desafiado, sino que también han implicado enormes oportunidades políticas. Sucedan en países remotos y lejanos o en la propia nación, sus vibraciones han recorrido la tierra y las fronteras siendo “percibidos”, “sentidos” y finalmente comprendidos de múltiples formas y en distintas zonas geográficas. Uno de los últimos trabajos compilatorios acerca del desarrollo de la sismología en el siglo XIX e inicios del siglo XX desde una perspectiva histórica socio-cultural, es el libro de Deborah Coen *The Earthquakes Observers. Disaster Science from Lisbon to Richter*, que realiza un recorrido por el desarrollo de la observación sísmica en Estados Unidos y Europa, principalmente en Reino Unido, Suiza y el Imperio Alemán.¹⁸ Previamente, la revista *Science in Context* había publicado un número especial dedicado a diversos estudios de caso en Europa, Asia y América del Norte en el siglo XIX y XX.¹⁹

Sin embargo, es necesario seguir avanzando en la investigación histórica del desarrollo de la sismología desde una perspectiva socio-cultural en países latinoamericanos, muchos de los cuales se encuentran ubicados en la Costa del Pacífico que comprende el “Círculo de Fuego”; es decir, países que están y han estado altamente expuestos a terremotos y erupciones volcánicas. La tensión, por lo tanto, entre los considerados centros del conocimiento y las consideradas periferias, entre la construcción de la sismología global y la local, se vuelve un elemento clave en la presente tesis. Entendiendo que el conocimiento, “necesariamente es creado –y recreado– en lugares

¹⁸ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

¹⁹ Coen, Deborah R. (2012). Introduction: Witness to Disaster: Comparative Histories of Earthquake Science and Response, *Science in Context* 25, pp. 1-15.

concretos”,²⁰ esta tesis se propone estudiar a los observadores de terremotos situados en sus propias tradiciones y prácticas, interactuando constantemente con su entorno ideológico, político e intelectual.

Se ha elegido el caso de Chile, un país altamente sísmico, no sólo por la frecuencia de terremotos (que son percibidos casi a diario), sino también porque es escenario de terremotos de gran magnitud.²¹ Por ejemplo, el *Catálogo Histórico de Terremotos de Chile* da cuenta de más de quince mil fenómenos de este tipo hasta mediados del siglo XX.²² En tanto, el *Catálogo Digital de Sismos Importantes y/o Destructivos en Chile* recoge dieciocho terremotos en el siglo XIX y más de setenta y ocho sólo entre 1906 y 2010, todos ellos equiparables hoy en día a una magnitud igual o superior a 7 Mw.²³ Pese a que durante el siglo XX se han realizado amplios esfuerzos en el ámbito de la sismología histórica, no ha sido así en el caso de la historia de la sismología, existiendo pocos estudios del desarrollo de ésta en los siglos XIX y XX. Tal es el caso de *Historia de la Sismología en Chile* de Federico Greve, presentada como *Memoria* en 1964, en la cual aborda algunas de las explicaciones dadas en Chile a los terremotos desde los inicios de la República en 1922, la instrumentalización de mediados del siglo XIX y la creación y desarrollo del Servicio Sismológico de Chile hasta mediados del siglo XX. Sin embargo, este documento es bastante sintético (apenas sesenta y cuatro páginas), de carácter más institucional, describiendo los logros de determinados científicos (directores de instituciones), acrítico con respecto al contexto de dicho desarrollo y sin revisión de

²⁰ Gonzalez Silva, Matiana y Pohl-Valero, Stefan (2009). La circulación del conocimiento y las redes del poder: en la búsqueda de nuevas perspectivas historiográficas sobre la ciencia, *Memoria y Sociedad* 13 (27), pp.7-11.

²¹ Scholz, Christopher H. (2002). *The Mechanics of Earthquakes and Faulting*. Cambridge: University Press.

²² Por ejemplo, allí se mencionan los grandes terremotos de 1562, 1570, 1575 (el de marzo y el de diciembre), 1604, 1615 y el de 1647, del cual la Real Audiencia da cuentas al Rey, cuantificando los daños en más de mil muertes y la destrucción casi total de todas las construcciones habitacionales y de servicios religiosos (Real Audiencia de Chile, 1647).

²³ Puede consultarse un listado de estos terremotos en: <http://www.sismologia.cl/>

fuentes primarias, ni referencias a fuentes secundarias.²⁴ Mucho más escueto y centrado sólo en la creación del Servicio Sismológico de Chile en 1908 es el artículo “Chile, el país más sísmico del mundo” de Armando Cisternas, presentado a raíz de la edición especial de los *Anales de la Universidad de Chile*, publicada tras el terremoto del 27 de febrero de 2010, que tuvo una magnitud 8,8 M_w .²⁵ Cisternas también publicó ese mismo año una breve biografía de Fernand Montessus de Ballore, primer director del Servicio Sismológico de Chile, aunque desde una perspectiva más bien hagiográfica, en la cual tampoco explicó si utilizó o no fuentes primarias.²⁶ Un trabajo muy similar ya había sido publicado en 2009 en la revista *Physics of the Earth and Planetary Interiors*.²⁷

Estos tres trabajos hacen mención tanto al desarrollo de la sismología en el país, como al rol central que cumplió el Servicio Sismológico y a la figura de Montessus de Ballore. Proponen una lectura histórica de carácter descriptivo, sin prestar atención a las controversias y conflictos, estando marcados principalmente por algunos “hitos” o el elogio biográfico. El análisis no brinda una profundización de los intereses que había tras este desarrollo, ni de la práctica de la observación de terremotos. Tampoco han ofrecido una mirada más amplia con respecto a la construcción del conocimiento sísmico en el país, como podría ser, por ejemplo, el rol de informantes voluntarios, personas que provenían de distintas regiones y ámbitos laborales, como marinos, profesores, telegrafistas, historiadores, entre otros que formaron parte de redes de observación de terremotos.

²⁴ Greve, Federico (1964). Historia de la sismología en Chile. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

²⁵ Cisternas, Armando (2011). El país más sísmico del mundo, *Anales de la Universidad de Chile*, 1 (7), pp. 17-34.

²⁶ Cisternas, Armando (2011). Montessus de Ballore y la Sismología en Chile, *Revista de la Sociedad Chilena de Historia y Geografía* 171, pp. 197-205.

²⁷ Cisternas, Armando (2009). Montessus de Ballore, a Pioneer of Seismology: The Man and his Work, *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 175, pp. 3-7.

Las técnicas de construcción asísmica, el rol de los ingenieros y arquitectos, las controversias en torno a los materiales de obra, la contratación de seguros y las legislaciones de edificación en Chile, son temas que tampoco han sido analizados en detalle aún. Indagar en estos aspectos requiere el examen crítico de fuentes muy diferentes a las utilizadas en la presente tesis, implicando tiempos y presupuestos que se escapan completamente a las posibilidades materiales. Sin embargo varios de estos aspectos están siendo abordados a través de un proyecto interinstitucional (Fondecyt Regular), financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Chile.²⁸ Limitaciones en cuanto a la existencia de fuentes institucionales o universitarias han obstaculizado también la realización de investigaciones con un enfoque socioinstitucional, que estudie en detalle el funcionamiento y rol de los observatorios sísmológicos y la enseñanza de la disciplina, como sí se ha hecho en otros casos, como la sísmología en España²⁹ o Japón³⁰.

De igual manera, la historiografía no ha abordado de manera detallada y específica dos aspectos que resultan interesantes de observar en el periodo y contexto estudiado: el rol de la prensa en la construcción y circulación de conocimiento sísmico y el papel desempeñado por los debates y controversias para la legitimación de la sísmología en la época³¹. Esta tesis se propone abordar estos dos aspectos como cuestiones fundamentales

²⁸ Los Proyectos Fondecyt Regulares son investigaciones de dos a cuatro años, realizadas por equipos de investigadores con una trayectoria destacada, contemplando financiamiento para trabajos de terreno, archivo, análisis, transcripción, traducción, publicación, infraestructura, viajes de investigación, colaboración extranjera, equipamiento, gastos de operación y administración, contratación de personal técnico y tesis de pre y postgrado, con un tope anual de 57 millones de pesos (90 mil dólares).

²⁹ Anduaga, Aitor (2004). Earthquakes, damage and prediction: "The Spanish Seismological Service, 1898-1930", *Earth Sciences History* 23 (2), pp. 175-207; Anduaga, Aitor (2009). Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea. Madrid: Editorial CSIC; Anduaga, Aitor (2015). Geophysics, Realism, and Industry: How Commercial Interests Shaped Geophysical Conceptions, 1900-1960. Oxford: Oxford University Press.

³⁰ Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity 1868-1930*, Berkeley: University of California Press.

³¹ Deborah Coen aborda tangencialmente este tema en su último libro, dedicándole algunas páginas. Ver al respecto: Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 45-68

para comprender la construcción del conocimiento sísmico en la época. Por esta razón, otra de las corrientes historiográficas en la que esta tesis se inspira es aquella que aborda el tema de la circulación de conocimientos, focalizándose en las prácticas comunicativas. Enmarcado en los estudios de las últimas décadas del siglo XX, que plantearon la importancia del estudio de los medios y mecanismos de comunicación social o pública de los conocimientos científicos -como los trabajos de Shapin y Cooter entre otros-,³² esta tesis se propone poner especial énfasis en los procesos de circulación de conocimientos. James Secord, en su artículo “Knowledge in transit”, señala la importancia de la comunicación científica, puesto que en ella radican movimientos, viajes y tránsitos de producción, transmisión, traducción y apropiación de conocimientos, permitiendo una mejor comprensión de la práctica científica.³³ Por esta razón, Secord plantea que todos los rastros de ese proceso deben ser la base de la tarea del historiador. Sin embargo, es necesario comprender esta circulación no sólo como una forma de difundir o transmitir conocimientos, sino también una manera de producirlo, prestando atención al modo en que éstos se transforman durante el tránsito.³⁴ A su vez, es necesario considerar la circulación, no como un fenómeno de desplazamiento que tiene un centro o punto de partida y regreso designado y claro, sino como un movimiento continuo cuya trayectoria está constituida por múltiples puntos locales de resignificación e intercambio.³⁵

En esta tesis se puede observar que la comunicación pública de los terremotos fue clave en la construcción de conocimiento sísmológico. Los divulgadores y los públicos

³² Shapin, Steven (1990). “Science and the Public”, en Robert Olby, Geoffrey Cantor, John Christie y Jonathon Hodge (eds.), *Companion to the History of Modern Science*. Londres: Routledge, pp. 990-1007; Cooter, Roger and Pumfrey, Stephen (1994). *Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture*, *History of Science*, 32, pp. 237-67.

³³ Ver al respecto: Secord, James A. (2004). *Knowledge in Transit*. *Isis*, 95 (4), pp. 654-672.

³⁴ Raposo, Pedro M. P.; Simões, Ana; Patiniotis, Manolis; Bertomeu-Sánchez, José R. (2014). *Moving Localities and Creative Circulation: Travels as Knowledge Production in 18th-Century Europe*, *Centaurus* 56, pp. 167-188.

³⁵ Roberts, Lissa (2009). *Situating science in global history: local exchanges and networks of circulation*, *Itinerario*, 33 (1), pp. 9-30.

de la sismología, que se abordan en el primer capítulo, desempeñaron un papel importante en esta tarea, puesto que permitieron y conformaron redes y alianzas de circulación de conocimientos. El trabajo del divulgador de la astronomía Rudolf Falb (1838-1903), que es analizado en esta tesis, ejemplifica estos tránsitos de teorías e ideas sobre el origen de los terremotos entre Europa y Sudamérica, diluyendo la separación taxativa entre los expertos y los profanos. Estudiar el impacto de su producción divulgativa permite desvelar las transformaciones de las traducciones locales y la mediatización de la prensa de la época, así como también permite observar las tensiones, réplicas y oportunidades que brindaron a los miembros de la comunidad académicas.

Otro de los agentes de comunicación de conocimientos sobre los terremotos que se aborda en esta tesis es la prensa, aspecto que se trata en el segundo capítulo. Inserta en un contexto particular de renovación y constitución como medio masivo de comunicación, la prensa decimonónica no sólo fue un medio para dar a conocer teorías sismológicas y los detalles de las grandes catástrofes, sino que formó parte de la generación de públicos ávidos de relatos y explicaciones sobre los terremotos, promoviendo el control y el orden en momentos de desastre. También realizó aportaciones a la construcción de conocimiento sísmico, constituyéndose como la base de los registros sísmicos mundiales, sin los cuales muchas de las propuestas teóricas - como la distribución geográfica del fenómeno- no habrían sido posibles. De esta forma, cobran especial relevancia en la presente investigación las noticias de los periódicos y los testigos que las nutrían de información, con la que los catalogadores de terremotos desarrollaron su trabajo y sus propuestas teóricas.

En tercer lugar se analiza la configuración de expertos y las redes institucionales de observación en el Chile de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. En este

proceso, si bien los medios de comunicación no tuvieron una agencia significativa, la comunicación como proceso de transmisión de información sí desempeñó un papel importante. Esto fue debido a que las redes de observadores de terremotos eran a su vez redes de información sísmica. Los relatos y registros de los integrantes de dichas redes fueron los que permitieron el trabajo de comisiones, observatorios e instituciones como el Servicio Sismológico de Chile, el cual es analizado en detalle en el tercer capítulo. Fundado en 1908, dicho Servicio se constituyó como una institución a cargo de cinco observatorios sismológicos y veintinueve estaciones sísmicas repartidas por todo el país. Su primer director, el ingeniero militar francés Fernand Montessus de Ballore, articuló una red de más de quinientos informantes cuya principal producción (*El Boletín del Servicio Sismológico de Chile*) revela flujos de información que dan cuenta de algunas prácticas propias de la sismología de la época.

Finalmente las tensiones, debates y controversias sobre las causas del fenómeno sísmico y las demandas sociales en materia de terremotos permiten analizar el debate como parte de la *praxis* científica y problematizar la importancia de la legitimación social de conocimientos. Las discusiones públicas sobre la predicción de terremotos en las primeras décadas del siglo XX, presentes tanto en la prensa como en las publicaciones científicas, fueron uno de los temas más atractivos para los académicos y el público general. La polémica suscitada principalmente por la posibilidad de predecir terremotos mediante un sistema de cálculo astronómico desarrollado en Inglaterra a principios del siglo XX, permitió al director del Servicio Sismológico de Chile, Fernand Montessus de Ballore (1851-1923), difundir y legitimar sus conocimientos en circuitos profesionales y universitarios, en un periodo en el cual su labor docente se veía cuestionada por sus pares.

De esta forma, estudiar la construcción de conocimiento sobre terremotos en Chile

durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del siglo XX con la mirada puesta en la comunicación y prestando atención a diferentes actores y puntos de transformación, permite redescubrir nuevos actores históricos y redes que transitan a través de fronteras geográficas y disciplinares,³⁶ permite que el análisis de la construcción de conocimiento sísmico en un contexto determinado se amplíe más allá de la historia de la ciencia y dialogue también con la historia cultural, la historia de la prensa y la historia del libro y la lectura.

1.2. Material y métodos

La diversidad de las fuentes es una de las características principales de esta tesis. Se han analizado de forma crítica documentos de tipo gubernamental, prensa, publicaciones científicas y de popularización de la ciencia, correspondencia científica y personal, discursos y conferencias, actas de reuniones, folletos, manuales y cuestionarios. Junto a éstas, se ha estudiado también la historiografía chilena e internacional sobre los temas que aborda la presente tesis, lo que ha posibilitado la formulación de preguntas y comparaciones con otros estudios de caso. La historiografía internacional se ha podido consultar en la biblioteca Vicente Peset Llorca del Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero, en el que he podido desarrollar esta tesis gracias a una beca concedida por el gobierno de Chile a través del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT.

Otra de las bibliotecas consultadas ha sido la Biblioteca Nacional de Chile, desde

³⁶ Raj, Kapil (2013). Beyond postcolonialism ...and postpositivism: circulation and the global history of science, *Isis*, 104 (2), pp. 337-347

la cual se accedió a la colección completa de la *Revista de Marina*, perteneciente a la Armada de Chile, la *Revista Chilena de Historia y Geografía* de la Sociedad Chilena de Historia y Geografía fundada en 1839 y de las *Actes de la Société Scientifique du Chili*, órgano de difusión de la Sociedad Científica de Chile fundada en 1891. Montessus de Ballore fue miembro de estas dos últimas sociedades, por lo cual en sus publicaciones se han podido encontrar contribuciones, discursos, conferencias y algunos antecedentes de los debates sobre predicciones sísmicas. En Chile también se consultó la Biblioteca del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, la cual ha enriquecido las fuentes de la presente investigación. En ella se conserva la colección Fernand Montessus de Ballore, compuesta por legajos reunidos por el mismo autor, donados por su nieta en la década de 1980. Este conjunto de documentos está integrado por un fondo fotográfico privado, recortes de prensa, algunas publicaciones, manuales, folletos y todos los números del Boletín del Servicio Sismológico de Chile, además de una colección de más mil trecientas cartas recibidas por Montessus de Ballore entre 1880 y 1923. Como parte de este epistolario, existen sesenta y dos cartas escritas desde Chile entre 1902 y 1922. En ellas, figuran los nombres y testimonios de encargados de estaciones sismológicas, observatorios locales y de informantes voluntarios pertenecientes a esta red. Esta colección ha resultado crucial en el desarrollo de esta tesis, puesto que el Servicio Sismológico de Chile, que funciona hasta el día de hoy, no generó ningún archivo interno de carácter institucional que permita indagar en la estructura, funcionamiento, gestión y administración de la institución, como lo serían las memorias, recibos, nóminas de salario, entre otros; tampoco ha quedado registro de su quehacer como entidad pública en los repositorios o archivos universitario o de reparticiones del Estado. Además de esto, la biblioteca sismológica de Montessus de Ballore, compuesta por libros, artículos y manuscritos y con una bibliografía de más cinco mil títulos, fue vendida por él mismo a

la Universidad de Stanford en 1919.³⁷ También se han consultado diferentes obras de referencia en la Universidad de Chile, específicamente en la Biblioteca Central de la Facultad de Filosofía y Humanidades y la Biblioteca del Instituto de Estudios Internacionales.

Especialmente importantes para el desarrollo de la tesis han sido las fuentes primarias gubernamentales, legales e institucionales que se pueden encontrar en el Archivo Nacional Histórico de Chile y en el Archivo Nacional de la Administración, especialmente en los Fondos de Ministerios y Servicios Públicos, como es el caso de los decretos del Ministerio de Instrucción Pública de Chile del cual dependía el Servicio Sismológico. También se ha revisado el Fondo del Ministerio de Marina con el cual esta institución se relacionaba, puestos que varios marinos trabajaban en observación meteorológica. Para complementar la indagación del rol de estos actores se revisaron algunas fuentes del Archivo Histórico de la Armada de Chile, como carpetas de trayectorias, escalafones y material periódico de la Oficina Hidrográfica de la Armada de Chile, que participaba de la observación meteorológica y sísmica en el periodo analizado.

Las actas de reuniones de las comunidades universitarias y científicas con el Ministerio de Instrucción Pública de Chile se recogen en el *Boletín del Consejo de Instrucción Pública* conservado en el Archivo Central Andrés Bello. La revisión de este archivo permitió la localización y el examen de controversias, de detalles sobre los cursos impartidos por Montessus de Ballore y de algunas de órdenes de pago a profesores que trabajaban como encargados de estaciones sísmicas. También aquí se pudo acceder a la colección completa de los *Anales de la Universidad de Chile*, publicación periódica de memorias científicas y literarias que existe desde 1844. Finalmente se ha indagado

³⁷ Los detalles de esta compra fueron anunciados en la revista *Science* (1919). Al respecto ver Anónimo (1919), *University and Educational News, Science*, 49 (1274), pp. 515.

también en el Archivo de la Provincia Chilena de la Compañía de Jesús y el Archivo Histórico del Seminario de Ancud con la finalidad de reunir antecedentes biográficos, manuscritos y las aportaciones de Carlos Galcerán, sacerdote catalán que llegó a Chile en 1900, dedicándose entre otras labores al estudio de la sismicidad del sur de Chile, específicamente de la isla de Chiloé. Todo el trabajo de selección y análisis de dichas fuentes primarias, junto a la revisión de la historiografía local se ha realizado principalmente en Chile, mediante una estadía durante el año 2014 en el Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de Chile y el trabajo de campo realizado en diferentes ciudades del país durante los meses de mayo y junio de 2012, y en el transcurso del año 2015.

Las fuentes de prensa merecen una especial atención en la presente tesis. Éstas, a diferencia del caso de otros países, no se encuentran digitalizadas, sino que forman parte de la Colección de Periódicos y Microformatos del Salón Camilo Henríquez de la Biblioteca Nacional de Chile. Aquí se pudieron revisar los microfilms de todas las ediciones de principalmente los periódicos que circularon en la capital de Chile y el puerto de Valparaíso durante gran parte del periodo comprendido entre los años 1868 y 1912. Ambas ciudades concentraban las instituciones científicas, políticas, económicas e intelectuales del país, por lo cual tienen una especial relevancia en la presente tesis.

Debido a que ningún periódico en Chile se encuentra completamente digitalizado previo al año 2000, ni en bibliotecas públicas ni privadas, la selección de periódicos y noticias ha sido manual, revisando los periódicos completos buscando todas aquellas noticias relacionadas con terremotos. El examen de noticias en Chile requiere, por lo tanto, de la lectura minuciosa de cada página de los diarios, revistas y periódicos y –como la mayoría de las noticias de la época no incluyen titular– es necesario el estudio atento de cada noticia, lo cual hace imposible una recolección de información de toda la prensa

chilena dentro de los plazos de una tesis doctoral. Por esta razón se optó por primero realizar una revisión exploratoria, examinando las ediciones completas durante dos meses consecutivos tras los siete terremotos sobre 7 M_w que sucedieron en el periodo y contexto estudiado (1868, 1873, 1876, 1877, 1880, 1893 y 1906). Los periódicos revisados en esta primera parte fueron *La Ley* y *La Razón* (periódicos cercanos al Partido Radical), *El Heraldo* (de tendencia liberal), *El Porvenir* (de tendencia conservadora), *La Unión de Valparaíso*, *El Estandarte Católico* y *El Independiente* (de la iglesia católica y cercano al partido conservador), *La Reforma* y *La Locomotora* (exponentes de la prensa obrera) y los periódicos cercanos al Partido Nacional aunque autodeclarados como periódicos independientes *El Ferrocarril*, *El Mercurio de Santiago*, *El Mercurio de Valparaíso* y *Las Últimas Noticias* (los últimos tres parte de la misma empresa informativa). Estos últimos (*El Ferrocarril* y los medios de *El Mercurio*) son los únicos que resultaron tener una cobertura abundante, continua y sostenida en el periodo analizado.³⁸ Mientras, la revisión de los restantes constató que la cobertura de noticias sobre terremotos de la época fue marginal en este tipo de publicaciones. Tampoco se encontraron coberturas noticiosas significativas de todos los terremotos, por lo que se seleccionaron ciento cuarenta y dos noticias de cuatro terremotos: Arica en 1868, Iquique en 1877, Illapel en 1880 y Valparaíso en 1906.

El Ferrocarril y los periódicos de *El Mercurio* fueron además destacados exponentes de la prensa moderna de la época. Como empresas informativas pudieron alejarse del periodismo partidario característico de la época y exploraron durante la segunda mitad del siglo XIX nuevas temáticas de información, géneros, estilos, formas de financiamiento por avisaje y ampliaron su línea editorial, constituyéndose al poco

³⁸ Este también fue el caso de *Las Últimas Noticias*, sin embargo no se analizaron sus noticias por ser éste el periódico vespertino de la empresa periodística de *El Mercurio* y porque sus noticias replicaban o eran replicadas de forma íntegra por *El Mercurio de Santiago*.

tiempo en periódicos autónomos económicamente, de edición diaria, distribución amplia y que llegaban a una mayor diversidad de públicos.³⁹ *El Ferrocarril* fue fundado en 1855 en la ciudad de Santiago por Juan Pablo Urzúa (1825-1890), quien ya se había desempeñado como redactor y director de varios periódicos. En su propuesta periodística apuntaba a cubrir diversas informaciones, a fin de satisfacer a una demanda amplia, “ofreciendo un programa de modernización y progreso, asentado en los derechos individuales y el orden y la seguridad.”⁴⁰ Por esta razón las informaciones políticas eran una más entre la entrega noticiosa del medio y la opinión explícita de sus redactores sólo se circunscribía al espacio de la editorial, no reduciéndose a un partido político en especial. Su propuesta empresarial de periódico independiente, de carácter informativo y económicamente autónomo, le permitió en la década de 1870 convertirse en el diario de mayor circulación del país y en la principal competencia de *El Mercurio de Valparaíso*. Este último había sido fundado varias décadas antes en el puerto del mismo nombre, en el año 1827. Actualmente sigue en circulación, lo que hace de él el periódico más antiguo del país. Al principio funcionó como periódico político, mercantil y literario, en el cual la cobertura dada a las ciencias fue bastante destacada.⁴¹ A lo largo de su existencia ha pasado por varios propietarios. Inicialmente estuvo a cargo del liberal Pedro Félix Vicuña (1805-1874) y sus socios el estadounidense Thomas G. Wells y el chileno Ignacio Silva Medina.⁴² En las últimas décadas del siglo XIX pasó a manos de la familia Edwards, la cual sigue a cargo del periódico hasta el día de hoy. El cambio de siglo, influyó en el

³⁹ Al respecto ver: Silva Castro, Raúl (1958). *Prensa y periodismo en Chile*, Santiago de Chile: Ediciones U. de Chile; Santa Cruz, Eduardo (1988). *Análisis histórico del periodismo chileno*. Santiago de Chile: Nuestra América; Ossandón, Carlos (1998). *El Crepúsculo de los sabios y la irrupción de los publicistas*. Santiago de Chile: LOM-Arcis; Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX*. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

⁴⁰ Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX*. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos, Santiago de Chile: Editorial Universitaria, pp. 80.

⁴¹ Becerra S. y Saldivia, Z. (2010). *El Mercurio de Valparaíso, su Rol de Difusión de la ciencia y Tecnología en el Chile Decimonónico*, Santiago de Chile: Bravo y Allende Editores.

⁴² Campbell, Margaret V. (1862). *The Chilean Press: 1823-1842*, *Journal of Inter-American Studies*, 4 (4), pp. 545-555.

periódico con las ideas modernizadoras del periodismo extranjero, permitiendo su renovación no sólo en cuanto a su administración y distribución, sino también modificando el ejercicio periodístico, acercándolo a una práctica de entrega de información diaria de “noticias” políticas, económicas y sociales, explorando nuevos géneros como la entrevista.⁴³ El cambio de modelo implicó también la generación de un mercado noticioso y la pretensión de una entrega de información neutral y objetiva.⁴⁴ Es el único sobreviviente de todas las experiencias de prensa general del siglo XIX. Con respecto a la prensa de principios del siglo XX, en este periodo la competencia entre los periódicos se intensificó produciendo el cierre de varios de éstos y consolidando los que lograron constituirse como empresas informativas con autonomía y solvencia económica. Tal es el caso de *El Mercurio de Valparaíso* que en 1900 creó *El Mercurio de Santiago* con características propias de una empresa periodística moderna. Gradualmente (y no sin altibajos), el periódico comenzó a posicionarse ante la elite capitalina con un discurso informativo capaz de orientar la discusión pública a través de los medios de comunicación. Para ello, requirió de redactores exclusivamente dedicados a la labor informativa como medio de subsistencia. Las innovaciones técnicas de *El Mercurio de Santiago*, sus páginas con diversa y actualizada información nacional e internacional, nuevos géneros de escritura y la colaboración de los mejores redactores de la época lo llevaron a convertirse en pocos años en el principal diario del país, desplazando a *El Ferrocarril*, que cerró definitivamente en 1911.⁴⁵ Por esta razón, para analizar la cobertura del terremoto de Valparaíso de 1906 y

⁴³ Bernedo, P. y Arriagada, E. (2002), Los inicios de El Mercurio de Santiago en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905), *Historia* (Santiago), 35, pp. 13-33.

⁴⁴ Santa Cruz A., E. (1988), *Análisis histórico del periodismo chileno*, Santiago: Nuestra América, pp. 35-36.

⁴⁵ Se ha analizado el nivel de autonomía del periódico, tiraje, circulación y ganancias de *El Mercurio de Santiago*, como también correspondencia interna de sus dueños y directores, con lo cual se ha fechado que desde 1904 *El Mercurio de Santiago* se había logrado imponer sobre sus competidores en el país. Situación que se mantuvo por varias décadas. Bernedo, P. y E. Arriagada, (2002), Los inicios de El Mercurio de Santiago en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905), *Historia* (Santiago), 35, 13-33.

el debate sobre la predicción sísmica en 1912 y años siguientes⁴⁶ se ha privilegiado en este trabajo de tesis la cobertura dada por *El Mercurio de Valparaíso* y *El Mercurio de Santiago*, los cuales, pese a pertenecer a la misma empresa, reúnen dos características que destacan sobre *El Ferrocarril*: 1) ambos poseen la mayor cantidad de noticias referidas al terremoto de 1906 y la predicción de 1912 que tienen como fuentes de información a instituciones científicas, o bien a intelectuales y académicos; 2) ambos periódicos corresponden a contextos geográficos diferentes, lo que permite comparar algunos aspectos como la palestra dada a las instituciones científicas locales en el control de la catástrofe.

De todas formas, en el periodo analizado, tanto *El Ferrocarril* como *El Mercurio de Valparaíso* y *El Mercurio de Santiago* podían acceder a información internacional, por lo que su análisis permite profundizar en la cobertura de terremotos no sólo acontecidos en Chile, sino también en otras partes de Sudamérica, que por cercanía geográfica afectaban al territorio nacional o bien pasaron años más tarde a formar parte del Chile actual. Su selección, por lo tanto, posibilita también comparaciones con estudios de caso internacionales que también han abordado la investigación de la relaciones ciencia y prensa en periódicos de similares características a los analizados en la presente investigación. Finalmente, también han sido aprovechados los recursos y posibilidades que ofrece Internet mediante los catálogos bibliográficos digitales como el Catálogo de la Biblioteca Nacional de Chile, el Catálogo Bello, el Repositorio Digital de Anales de la Universidad de Chile, Memoria Chilena de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM), la California Digital Newspaper Collection, Gallica de la Bibliothèque Nationale de Francia y los repositorios australianos de la State Library Victoria y National Library of Australia.

⁴⁶ El total de las noticias sobre los debates en torno a la predicción de terremoto abarca otras cuarenta y siete noticias.

1.3. Estructura del trabajo

Las principales preguntas que guían este trabajo son: quiénes participaron de la construcción del conocimiento sísmico en Chile en el periodo analizado, cómo fue la participación de estos distintos actores, qué información aportaron, en qué espacios confluieron, qué tipo de relaciones se establecieron entre ellos y qué tensiones se suscitaron. Estas preguntas guían cada uno de los cuatro capítulos en los cuales esta tesis se ha articulado, partiendo de temas generales como la configuración de públicos y el rol de la prensa, para luego, en los últimos dos capítulos, acotar dichas preguntas a un caso en concreto, como son las acciones de institucionalización, formalización y legitimación de la observación sísmica en Chile tras el terremoto de Valparaíso en 1906. En estos dos capítulos se analiza la configuración de expertos y el rol de los debates y controversias en la legitimación del conocimiento. Es importante señalar que estos cuatro temas se van cruzando y entrelazando a lo largo de la tesis cobrando mayor relevancia en el último capítulo. Estas cuatro secciones siguen una estructura similar, comenzando con una revisión y discusión bibliográfica de cómo la historiografía ha abordado y problematizado el rol desempeñado por los públicos, la prensa, los expertos y los debates en la construcción de conocimientos científicos. Le siguen luego algunos apartados que trabajan algún tema en concreto que permita analizar el tema en cuestión y finaliza con las principales conclusiones del capítulo.

En específico, el primer capítulo aborda la comunicación social de la sismología y sus públicos, principalmente durante la segunda mitad del siglo XIX. Este capítulo se compone de cinco apartados, partiendo de una introducción sobre la relevancia que ha adquirido la divulgación científica en la historia de la ciencia de las últimas décadas. Tras esto, se analizan algunas de las materias que, sobre la sismología, resultaban más

interesantes a la sociedad del periodo estudiado, como es el caso de la aplicación de las teorías predictivas y las resistencias académicas que esto suscitaba. En un tercer apartado se realiza un análisis biográfico comparativo de dos observadores de terremotos de la región de Estiria, el divulgador Rudolf Falb, cuyo trabajo tuvo amplia repercusión en Chile y Perú y el académico Rudolf Hoernes. Esta comparación permite analizar otro aspecto de la tensión en el ámbito divulgativo en la segunda mitad del siglo XIX: sus espacios de procedencia y de trabajo. Posteriormente se examina a los públicos de este tipo de trabajos, tanto en Europa como en América Latina y como estos constituían una audiencia interesada en estas materias y, a su vez, eran públicos disputados entre divulgadores y académicos. El impacto de las obras populares sobre sismología es también analizado, puntualizando el provecho sacado a este mercado editorial por autores, traductores, académicos y comerciantes.

El segundo capítulo está dedicado a la examinación del rol de la prensa en la construcción del conocimiento sísmico y la información de los terremotos. Para ello se analizó la cobertura de la prensa chilena sobre los terremotos de Arica (1868), Iquique (1877), Illapel (1880) y Valparaíso (1906). Al comienzo del capítulo se aborda la bibliografía internacional que ha relevado la importancia del análisis de la prensa y los medios de comunicación para el estudio de la historia de la ciencia. El segundo apartado indaga en las noticias sobre los terremotos, sus fuentes de información y la importancia del relato de los testigos. A continuación se examinan las relaciones entre espectáculo y ciencia y elementos centrales de las noticias de terremotos. El cuarto apartado se propone dilucidar para qué usaban los científicos a la prensa y cómo las noticias de terremoto aportaron en la construcción de conocimientos sísmicos. Por último, se estudia la otra cara de esta relación, es decir, el para qué usaba la prensa a los científicos, mostrando la importancia de controlar la catástrofe mediante el discurso racional de la ciencia.

El tema de la configuración de los expertos es abordado principalmente en el tercer capítulo a través de tres situaciones que se producen tras el terremoto de Valparaíso de 1906: la constitución de la Comisión para el Estudio Científico del Terremoto el mismo año, la contratación del ingeniero militar francés Montessus de Ballore en 1907 y la organización del Servicio Sismológico de Chile en 1908. El capítulo comienza con una discusión bibliográfica sobre la configuración de profesionales, amateurs y expertos en la historia de la ciencia. A continuación se detalla el terremoto de Valparaíso de 1906, sus consecuencias civiles, políticas y económicas y cómo el gobierno atendió la emergencia en su momento. El tercer apartado se centra en analizar el rol de las delegaciones científicas de terremotos, específicamente la constitución de la Comisión para el Estudio Científico del Terremoto de 1906 creada a los pocos días de la catástrofe y el levantamiento de esta información, mediante el uso de cuestionarios y testigos. El capítulo continúa examinando las propuestas de la academia chilena tras el terremoto, las negociaciones para la creación de instituciones de investigación sísmica en Chile y la contratación de Montessus de Ballore. Por último, se revisa la organización del Servicio Sismológico de Chile, atendiendo a la selección del personal, la compra y uso de los instrumentos, el trabajo de los voluntarios y el resultado de su trabajo colectivo plasmado en el boletín de la institución.

El cuarto capítulo está orientado al análisis de los debates y las controversias sobre la predicción sísmica en Chile durante las primeras décadas del siglo XX. Si bien el tema de las predicciones guarda relación con el primer capítulo, dedicado a los públicos de la sismología, el capítulo final de esta tesis se orienta a examinar los debates como parte de la práctica científica, delimitándose temporal y geográficamente al caso específico de la predicción de terremotos en Chile en los años 1906 y 1912. Este tema permitió la discusión de la pertinencia que tenían la astronomía y la meteorología para estudiar los

sismos y la promoción de la autoridad científica de algunos actores institucionales como Montessus de Ballore en la materia. El capítulo comienza con una discusión sobre cómo la historiografía de la ciencia ha abordado el tema de las controversias, polémicas y debates en las últimas décadas y un segundo apartado sobre cómo la sismología ha trabajado el tema de la predicción de los terremotos. La tercera sección indaga sobre la forma en que llegó a conocerse y aplicarse en instituciones tecnocientíficas chilenas la teoría predictiva del capitán de marina mercante inglés Alfred J. Cooper a principios del siglo XX. Un giro de carácter más biográfico toma el quinto apartado al examinar la trayectoria profesional del marino que se hizo conocido por pronosticar el terremoto de Valparaíso ese mismo año. Finalmente, la última sección aborda las oportunidades que este debate le abrió a Montessus de Ballore en momentos clave de su trayectoria profesional en Chile, época en la cual buscaba legitimación social y académica.

Los apartados finales corresponden a las principales conclusiones de la presente tesis y la bibliografía consultada, separada por tipo de fuente. Las fuentes primarias incluyen bibliografía primaria impresa, la prensa periódica chilena e internacional, actas de reuniones, fuentes ministeriales como decretos y oficios, correspondencia científica y otras fuentes de archivo. Las fuentes secundarias incluyen la bibliografía nacional e internacional consultada. Por último, tras la bibliografía se ha incluido un apéndice documental con seis apartados. Los cinco primeros anexos corresponden a noticias de la prensa chilena utilizada para la elaboración de esta tesis, la cual se ha separado por temas, dado que su selección y revisión resulta compleja para los investigadores al no estar digitalizada. El sexto anexo es una tabla sobre la organización del Servicio Sismológico de Chile.

CAPÍTULO 1. LOS PÚBLICOS DE LA SISMOLOGÍA

1.1) La ciencia y sus públicos

Durante décadas, la historia de la divulgación científica ha sido vista como un aspecto marginal de la historia de la ciencia. Algunos investigadores han sostenido que esto se debe principalmente a una estrecha concepción de la actividad científica y de la naturaleza de la ciencia.⁴⁷ La divulgación de la ciencia se ha entendido, tradicionalmente, como un fenómeno unidireccional, en el cual los públicos desempeñan un papel pasivo.⁴⁸ Estos estudios, marcados principalmente por el modelo del déficit, entienden la comunicación como una mera transmisión de información desde un emisor a un receptor.⁴⁹ Este proceso de transmisión consistiría en que unas personas clasificadas como expertos, generarían conocimiento de forma aislada y luego decidirían comunicarlo a otras personas tipificadas como legos, profanos o inexpertos, de una forma que fuese comprensible para estos, dentro de su ignorancia científica y su pasividad epistemológica. Esta visión implica que hay un paso primero de producción y un paso segundo de divulgación o comunicación y supone también que los expertos (*los que saben*) son quienes discernen entre lo que debe ser comunicado al amplio público (*los que no saben*) y lo que debe quedar restringido sólo a la comunidad científica.⁵⁰

⁴⁷ Topham, Jonathan. (2009), "Rethinking the History of Science. Popularization/Popular Science", en: Faidra Papanelopoulou, Agustí Nieto-Galan, Enrique Perdriguero (eds.), *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Farnham & Burlington: Ashgate, pp. 1-20.

⁴⁸ Hilgartner, Stephen (1990). The dominant view of popularization: conceptual problems, political uses", *Social Studies of Science* 20, pp. 519-539; Carolino, Luis Miguel y Simões, Ana (2012). The Eclipse, the Astronomer and his Audience: Frederico Oom and the Total Solar Eclipse of 28 May 1900 in Portugal, *Annals of Science*, 69 (2), pp. 215-238.

⁴⁹ Wynne, Brian (1992). Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?, *Public Understanding of Science* 1, pp. 37-43

⁵⁰ Nieto Galan, Agustí (2010). La ciencia en la esfera pública del siglo XIX. Géneros, discursos y apropiaciones. *Cultura Escrita y Sociedad*, 10, pp. 53-80.

Sin embargo, multitud de ejemplos históricos en diversas disciplinas dan cuenta de que ambas esferas (la de los *emisores* y la de los supuestos *receptores*) están íntimamente relacionadas y que ni los medios son meros mediadores o canales, ni los públicos son pasivos receptores. Algunos investigadores sugieren que se debería erradicar la distinción establecida entre construir conocimientos y comunicar conocimientos, puesto que habría que considerar la producción de conocimiento como un proceso de comunicación o acto comunicativo.⁵¹

Por ello, es importante que la historiografía preste más atención a las prácticas, los espacios, los objetos y los diferentes actores que participan de este proceso. Lo que implica para la historiografía comenzar a entender a las audiencias como activas y prestar más atención a los libros, la prensa y los museos, así como también a las prácticas de lectura, circulación, traducción, distribución, apropiación y otros procesos de comunicación científica, prestando atención a la transformación y resignificación de los conocimientos.⁵²

El trabajo de Agustí Nieto Galán, presenta una visión panorámica en la que se analiza esa relación de una manera dinámica y cambiante, rompiendo con la dicotomía experto / profano, entendiendo que todos son parte de los públicos de la ciencia, pues nadie domina todos los ámbitos del saber. Al destruir la rigidez de ese límite “entre los

⁵¹ Ver al respecto: Secord, James A. (2004). Knowledge in Transit. *Isis*, 95 (4), pp. 654-672.

⁵² Ver por ejemplo: Shapin, Steven (1990). "Science and the Public", en Olby, Robert; Cantor, Geoffrey; Christie, John; Hodge, Jonathon, eds. *Companion to the History of Modern Science*. Londres: Routledge, pp. 990-1007. Broks, Peter (1993). Science, Media and Culture: British Magazines, 1890-1914. *Public Understanding of Science*. 2 (2), pp. 123-139. Barton, Ruth (1998). Just before 'Nature'. *The Purposes of Sciences and the Purposes of Popularisation in Some English Popular Science Journals of the 1860s*. *Annals of Science*. 55, pp. 1-33. Cantor, Geoffrey; Dawson, Gowan; Gooday, Graeme; Noakes, Richard; Shuttleworth, Sally y Topham, Jonathan R. (2004). *Science in the Nineteenth Century Periodical: Reading the Magazine of Nature*. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press. Peter Bowler (2006). Experts and Publishers: Writing Popular Science in Early Twentieth-Century Britain, *Writing Popular History of Science Now*. *British Journal for the History of Science*. 39(2), pp. 159-187; Raposo, Pedro M. P.; Simões, Ana; Patiniotis, Manolis; Bertomeu-Sánchez, José R. (2014). Moving Localities and Creative Circulation: Travels as Knowledge Production in 18th-Century Europe, *Centaurus* 56 (2014), pp. 167-188.

que saben y los que no saben, nos convertimos todos, en un momento u otro, en «públicos» de la ciencia: estudiantes, visitantes, espectadores, usuarios, pacientes, pero también divulgadores, amateurs y expertos de un determinado corpus intelectual.»⁵³

A su vez, otros autores como Roger Cooter y Stephen Hilgartner han puntualizado en cómo la comunicación de la ciencia a públicos amplios formaría parte de los intereses de las comunidades científicas que buscarían reclutar apoyos y crear alianzas, generando un tipo de relación que va en beneficio de los expertos.⁵⁴ Estas alianzas entre los divulgadores y sus audiencias podrían incluso llegar a cambiar la ciencia que se está construyendo.⁵⁵

En el presente capítulo se propone indagar en algunas preguntas básicas de la comunicación social de la sismología, como qué es lo que específicamente se comunicaba y por qué se hacía, poniendo énfasis en las tensiones que la divulgación generaba dentro de algunas comunidades académicas. También se propone caracterizar a los públicos de la sismología, perfilando a quiénes escribían las obras, quiénes accedían a éstas y quiénes participaban del proceso mismo de la circulación de las ideas, promoviendo y traduciendo estas obras. El capítulo se ha estructurado en cinco partes que siguen a continuación. La primera está orientada a introducir el problema general, analizar qué aspectos sobre la sismología resultaban más interesantes a la sociedad durante la segunda mitad del siglo XIX, las resistencias académicas de la comunicación pública de determinadas teorías sísmicas y la aplicación práctica de éstas en la alerta social del peligro sísmico. La

⁵³ Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons; 2011, pp. 16.

⁵⁴ Al respecto ver: Hilgartner, Stephen (1990). *The dominant view of popularization: conceptual problems, political uses*, *Social Studies of Science* 20, pp. 519-539; Cooter, Roger and Pumfrey, Stephen (1994). *Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture*, *History of Science*, 32, pp. 237-267.

⁵⁵ Fehér, Marta (1990). “Acerca del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia”, en: Javier Ordóñez y Alberto Elena (eds.), *La ciencia y su público, La ciencia y su público: perspectivas históricas*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 421-443.

segunda, se centra en los autores de obras populares sobre sismología, a través de un análisis biográfico comparativo de dos observadores de terremotos, el cual permite analizar otro aspecto de la tensión en el ámbito divulgativo en la segunda mitad del siglo XIX: sus espacios de procedencia y comunidades específicas. La tercera parte está orientada a caracterizar a los lectores de las obras populares de sismología y como éstos constituían una audiencia interesada en materia sismológica y una audiencia en disputa entre quienes se dedicaban exclusivamente a la divulgación y quienes eran académicos. El cuarto apartado indaga en el negocio que generaban las obras más populares sobre sismología y cómo autores, editores, traductores, académicos y comerciantes supieron sacarle provecho a este mercado editorial.

1.2) Explicaciones y pronósticos

En Europa a mediados del siglo XIX, Alexis Perrey (1807–1882), profesor de matemática de la *Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres* de Dijon, alcanzó gran prestigio como sismólogo en el ámbito universitario e institucional, por ser uno de los catalogadores de terremotos mundiales más famosos de su tiempo. Fue el continuador de la labor de catalogación de sismos iniciada en 1817 por François Arago (1786–1853), director del Observatorio Astronómico de París. Hacia 1871, Perrey había publicado veintiséis catálogos históricos de grandes sismos y veintinueve catálogos anuales, mejorando los trabajos previos por incorporar referencias, fuentes originales, detalle de los daños y tiempo de duración de cada terremoto y sus temblores posteriores.⁵⁶ Perrey –como otros catalogadores de terremotos– sostenía que la enorme cantidad de registros y datos,

⁵⁶ Fréchet, Julien (2008). “Past and Future of Historical Seismicity Studies”, en: Fréchet, Julien; Meghraoui, Mustapha; Stucchi, Massimiliano, eds. *Historical Seismology. Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes Vol 2*. Londres: Springer, pp. 131-145.

permitiría a los sismólogos dilucidar las causas de los terremotos. Para ver si los sismos tenían relación con la atmósfera, los cotejaba con los registros de lluvias, de temperatura y de vientos, entre otros. Para ver si éstos tenían relación con la estacionalidad, los comparaba con enormes calendarios. Lo mismo hacía con el paso de los astros o las fases lunares.⁵⁷ Sobre la base de más de dos décadas de observación y registro, Perrey había llegado a la conclusión de que lo propuesto por Arago sobre las causas de los terremotos era correcto: la influencia de los astros jugaba un rol significativo en los movimientos subterráneos. Especialmente, para Perrey, la Luna y el Sol ejercían una gran atracción sobre la Tierra, ocasionando los terremotos, sobre todo durante las sizigias y el perigeo.⁵⁸

Si bien algunos geólogos y astrónomos estaban de acuerdo con la influencia de estos astros en los terremotos, otros sostenían que faltaban evidencias sobre el tipo y nivel de influencia que éstos tenían sobre el subsuelo. Por ejemplo, el astrónomo alemán Julius Schmidt (1825–1884), director del Observatorio Nacional de Atenas, era bastante escéptico sobre la influencia de la Luna en la generación de terremotos. Sin embargo, tras registrar durante veinte años más de tres mil ochocientos terremotos en Grecia y compararlo estadísticamente con el movimiento de la Luna, pudo comprobar un pequeño aumento en la frecuencia de los terremotos durante el perigeo y el perihelio y un aumento significativo cuando se producía el novilunio.⁵⁹ Esto guarda relación con la pluralidad de teorías geológicas que existía durante el siglo XIX. Desde finales del siglo XVIII en Europa, se habían ido desarrollando diversas explicaciones sobre el interior de la Tierra y los fenómenos geológicos que habían sido objeto de intenso debate entre los llamados

⁵⁷ Karl Alfred von Zittel (1901). *History of geology and palæontology to the end of the nineteenth century*. Londres: W. Scott.

⁵⁸ Perrey, Alexis (1863). *Propositions sur les tremblements de terre et les volcans*. París: Imprimerie de Mallet-Bachelier.

⁵⁹ Su estudio fue explicado en detalle en su libro: Schmidt, Julius J.F. (1875). *Studien über Erdbeben*, Leipzig: Carl Scholtze.

neptunistas, plutonistas, uniformistas y catastrofistas. Estas diversas formas de entender la Tierra y sus fenómenos, hacía que las personas que se dedicaban a estudiar los terremotos atribuyeran su causa al volcanismo, al enfriamiento de la Tierra, a la contracción de la corteza terrestre, a las grietas submarinas y terrestres o a la tectónica.⁶⁰ Para los geólogos el principal problema radicaba en que no se sabía de qué estaba compuesta la naturaleza interior de la Tierra. Esta diversidad de opiniones partía de la base de que el interior de la Tierra era sólido, parcialmente sólido, parcialmente líquido o totalmente líquido. Sin embargo, ninguna presentaba una explicación satisfactoria para los académicos universitarios, los observatorios (privados o públicos), los observadores (voluntarios o institucionales) o la opinión pública.⁶¹ La influencia de los astros en la generación de terremotos era una idea que estaba presente en varias de estas corrientes.

Diversas teorías sobre el origen de los terremotos convivían dentro del mundo académico y muchas de las personas que se dedicaban a estudiarlos estaban en la búsqueda de evidencias, proponiendo para ello metodologías nuevas y aproximaciones diversas. En general esta co-existencia de teorías y planteamientos era aceptada dentro de las principales publicaciones dedicadas al tema, estando presentes en los libros y tratados de geología de la segunda mitad del siglo XIX⁶² y eran debatidas en las sociedades

⁶⁰ Ver más: Bowler, Peter (1998). *Historia Fontana de las ciencias ambientales*. México D. F.: Fondo de Cultura de México. Porter, Roy (1977). *The making of Geology: Earth science in Britain 1660-1815*. Cambridge: Cambridge University Press.

⁶¹ Si bien, algunos filósofos de la ciencia plantean que en efecto la geología moderna parte recién con la teoría de las placas tectónicas, otros autores señalan que esta comienza a configurarse en el siglo XIX propiamente aunque sin desarrollar respuestas satisfactorias a varias preguntas como las causas de las montañas o los terremotos. Desde los propios actores, la Unión Americana de Geofísica -que alcanzó amplio reconocimiento y financiamiento durante la guerra fría- en 1947 reconocía que gran parte de la comunidad científica internacional no había aún logrado resolver el tema del origen de las geosinclinales, los sistemas montañosos o el campo magnético de la tierra, como tampoco dilucidar las causas de los terremotos y las erupciones volcánicas. Ver al respecto: Adams, Leason H. (1947). *Some unsolved problems of geophysics*. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 28 (5), pp. 673-679; Alberto Elena (1986). *¿Revoluciones en Geología? De Lyell a la tectónica de placas*. *Arbor*, 124 (486), pp. 9-45; Álvarez Muñoz, Evaristo (2004). *Filosofía de las ciencias de la tierra*. Oviedo: Pentalfa Ediciones.

⁶² Ver al respecto: John Milne (1886). *Earthquakes and other Earth Movements*. Nueva York: D. Appleton And Company, pp. 284.

científicas como se puede observar a leer la publicaciones y sus críticas en la *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* de la época, sobre todo cuando era planteada entre académicos universitarios o directivos de grandes observatorios, como fue el caso de Perrey, Arago o Schmidt.⁶³ El problema se presentaba cuando salían de los espacios propios de la comunidad científica, es decir cuando la teoría se aplicaba de forma práctica como en el pronóstico de los terremotos, sobre todo si estos tomaban alguna notoriedad pública.

El capitán de artillería e instructor naval de la *École Polytechnique*, Julien Félix Delauney (1848–1924), había desarrollado ya en 1877 una metodología de predicción de sismos, que informó por carta a la Academia de Ciencias de París. La carta fue leída a los miembros de la Academia de Ciencias por su colega de la *École Polytechnique* Joseph Bertrand (1822–1900), matemático que trabajaba en el cálculo de probabilidades y secretario permanente de la Academia. Al parecer, tal y como reportó el diario *Le Figaro*, Bertrand no dio en su momento mucho crédito a las ideas y pronósticos de Delauney, puesto que “a pesar de la solemnidad convencida” con que estaba escrita la carta, Bertrand no había podido “dejar de sonreír” mientras daba lectura a la comunicación.⁶⁴ El hecho fue reproducido en un periódico chileno (*El Mercurio de Valparaíso*), apenas cinco días después del terremoto y tsunami de Iquique del 9 de mayo de 1877.⁶⁵

Dos años después, en noviembre de 1879, Delauney presentó ante la Academia de Ciencias de París su trabajo sobre un nuevo principio de meteorología que permitía pronosticar terremotos. En su propuesta, Delauney se basó en los trabajos de Perrey y de

⁶³ Ver más en Karl Alfred von Zittel (1901). *History of geology and palæontology to the end of the nineteenth century*. Londres: W. Scott.

⁶⁴ Anónimo. *Nouvelles diverses*. *Le Figaro* N° 80. 21 de marzo de 1877: 3

⁶⁵ Predicciones como las de Falb. *El Mercurio de Valparaíso*. 14 de mayo de 1877: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

algunos geólogos como Georg Heinrich Otto Volger (1822–1897) y Peter Merian (1795–1883), entre otros, que proponían la influencia de los astros en la ocurrencia de terremotos. Analizando en detalle el catálogo de terremotos de Perrey entre los años 1750 y 1842, Delauney postuló una influencia de Júpiter y Saturno en la ocurrencia de terremotos, puesto que su cantidad aumentaba cuando estos planetas se encontraban en las cercanías de las longitudes medias de 265° y 135° . Asumiendo esto como base, Delauney pronosticó terremotos para los años 1886, 1891, 1898, 1900, 1912, 1919, 1927 y 1930.⁶⁶ Su trabajo no recibió ninguna crítica escrita, ni positiva ni negativa, por parte de los otros miembros de la Academia ni de los comisionados encargados de su revisión, el geólogo Gabriel Auguste Daubrée (1814–1896) y los astrónomos Hervé Auguste Faye (1814–1902) y François Félix Tisserand (1845–1896). Estos últimos se limitaron a describir el trabajo y revisarlo sin encontrarle reparos, siendo publicado en la revista oficial de la Academia. Las razones por la cual su trabajo no fue rechazado de plano en este punto, se darían a conocer recién cuatro años después.

Al año siguiente, en 1880, Delauney publicó en la revista de divulgación *La Nature* su trabajo con una nueva tabla corregida donde agregaba un pronóstico de tormenta sísmica para julio de 1883. Hasta ese momento sus propuestas de predicción sísmica habían pasado prácticamente desapercibidas por la comunidad científica francesa, la cual le había dado incluso acogida en sus publicaciones institucionales, sin merecerles ningún reparo, crítica o cuestionamiento. Sin embargo, en julio de 1883, tras el terremoto de la Isla de Ischia y la erupción del Krakatoa al mes siguiente, la repercusión de los pronósticos de Delauney y su fama fue tal, que la comunidad científica no quedó indiferente. Los mismos comisionados de la Academia de Ciencias de París que habían

⁶⁶ Delauney, Julien Felix (1879). Nouveau principe de Meteorologie fourni par l'exainen des tremblements de terre, Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 89 (20), pp. 844-845.

evaluado su trabajo cuatro años antes y se habían limitado solamente a reportarlo y resumirlo, tras la fama que estaba consiguiendo en la prensa francesa e internacional, lo criticaron duramente, tanto dentro de la Academia como en los periódicos.⁶⁷

En efecto, en septiembre de 1883, los miembros de la Academia de Ciencias de París revisaron en detalle el trabajo de Delauney. El encargado de la nueva revisión fue Hervé Faye, quien había sido parte de la comisión inicial a cargo de la evaluación del primer trabajo presentado por Delauney en 1879. Faye era colega de Delauney en la École Polytechnique, donde dictaba los cursos de geodesia y astronomía. También había sido rector de la Academia de Nancy (una universidad de la región de Lorraine) y ministro de Instrucción Pública de Francia en 1877. En su nueva revisión, Faye deslegitimó la propuesta de Delauney, argumentando una inconsistencia teórica y excusándose con que no se le prestó la debida atención en su momento, porque la comisión la consideró una propuesta audaz y juzgó que no merecía un informe propio. La nueva revisión incluía un reporte detallado de las críticas y se dio a conocer a la prensa francesa acusando a Delauney de ser un falso profeta. La crítica de la Academia de Ciencias de París a Delauney fue una noticia que llamó bastante la atención de los franceses, publicándose en la portada del principal periódico de la tercera república, *Le Petit Parisien*, que editaba más de cincuenta mil copias, con una circulación nacional de dos mil ochocientos puntos de distribución.⁶⁸ Pese al cuestionamiento de la comunidad científica francesa, la fama del acertado pronóstico de 1883, le permitió a Delauney publicar varios libros de divulgación sobre sus teorías, logrando combinar su trabajo como militar con su nuevo rol de observador y pronosticador de terremotos.⁶⁹

⁶⁷Davison, Charles (1883). Reviews. Earthquake-predictions, Geological Magazine (Decade II) 10 (12), pp. 550-552.

⁶⁸ Frolo, Jean. Un faux prophète. *Le Petit Parisien*, 14 de septiembre de 1883: 1.

⁶⁹ Delauney escribió varios libros y folletos sobre astronomía y meteorología, pero también sobre artillería, maniobras de guerra y biografías de militares destacados. Muchas de estas fueron publicadas por la

Las ideas de Delauney se conocieron y discutieron en Francia por varios años y llegó a ser conocido en varios países de Europa y América. Sin embargo, quien logró más repercusión y fama internacional durante el siglo XIX fue el divulgador de astronomía Rudolf Falb (1838–1903). Ambos vivieron en carne propia las consecuencias de su osadía al pretender aplicar y dar a conocer a la sociedad la teoría de la influencia astral que Arago, Schimid y Perrey y otros defendían. La cantidad y calidad de las refutaciones que recibieron estos pronosticadores de terremotos fue desproporcionada en comparación con las que recibieron los directores de los observatorios de París, Atenas o el profesor de matemáticas de Dijon. Ser divulgadores con una importante presencia en la esfera pública, les valió a Delauney y Falb que incluso se escribieran libros y folletos sólo para objetarlos públicamente, como se verá en los apartados siguientes.

1.3) El hijo del molinero

Rudolf Falb (1838–1903) había fundado en 1868 la revista de astronomía popular *Sirius: Zeitschrift für populäre Astronomie*. La astronomía despertaba un gran interés social en el siglo XIX y multitud de charlas, cursos breves, manuales, libros y folletos circularon en la época para instruir a los observadores de astros. Incluso algunas de estas

Imprenta Gauthier-Villars de la Oficina de Longitudes de la École Polytechnique de París. Entre las publicaciones en las cuales dio a conocer sus teorías y métodos para el pronóstico de terremotos se puede destacar los siguientes: Delauney, Julien Felix (1884). *Lois des grands tremblements de terre et leur prévision*, París: L. Vanier; Delauney, Julien Felix (1886). *Explication des taches du soleil*, París: Gauthier-Villars; Delauney, Julien Felix (1888). *Lois des distances astrales. Conséquences nouvelles pour l'astronomie, la météorologie et la géologie*, París: L. Baudoin; Delauney, Julien Felix (1890). *Les périodes météorologiques*, París : L. Baudoin; Delauney, Julien Felix (1891). *Nouvelle théorie des tempêtes*, París: L. Baudoin; Delauney, Julien Felix (1909). *Lois des distances des satellites du soleil*, París: Gauthier-Villars; Delauney, Julien Felix (1914). *Le Principe météorologique des huit positions critiques. Taches solaires et dépressions de l'atmosphère terrestre*, París: L. Geisler; Delauney, Julien Felix (1920). *Problèmes astronomiques. Les distances des satellites, la voie lactée, les taches solaires, les essaims d'étoiles filantes, le système de la terre, les troubles de l'humanité*, París: Gauthier-Villars.

producciones nacieron de los mismos observatorios.⁷⁰ La revista *Sirius*, en particular, publicaba tanto observaciones de eclipses y cometas como estudios sobre meteorología, vulcanología y sismología. Esto no distaba mucho de lo que sucedía en otras revistas similares de la segunda mitad del siglo XIX, como por ejemplo la revista *Ciel et Terre: Revue Populaire d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du Globe* del Real Observatorio de Bruselas. En ambas revistas reconocidos académicos, directores de observatorios (públicos y privados) y personas que poseían instrumentos en sus hogares y se dedicaban a estas disciplinas en sus horas libres, publicaban observaciones y datos sobre temperatura, presión atmosférica, eclipses, erupción de volcanes, entre otros fenómenos.

Cuando Falb comenzó su trabajo como editor, la observación astronómica, principalmente la de los cometas, despertó su interés, publicando sobre el tema tanto en *Sirius* como en *Astronomische Nachrichten*, revista creada en 1821 que gozaba de amplia difusión y prestigio internacional por ser una de las primeras revistas internacionales especializadas en astronomía que se crearon, así como por publicar en la lengua original de los autores, ya fuera alemán, italiano, inglés, castellano o francés, entre otras.⁷¹ Sin embargo, también los terremotos formaron parte de las inquietudes particulares de Falb, sobre todo después de que anunciara para el 7 de febrero de 1868 que la Luna ejercería una influencia mayor sobre la Tierra y esto coincidiera con diversos temblores que se

⁷⁰ Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons.

⁷¹ Los artículos publicados por Rudolf Falb en la *Astronomische Nachrichten* son los siguientes: Falb, Rudolf (1868). *Der Comet Halley und seine Meteoriten*, *Astronomische Nachrichten* 72 (23), pp. 361–364; Falb, Rudolf (1869). *Schreiben des Herrn Rudolf Falb an den Herausgeber*, *Astronomische Nachrichten* 74 (5), pp. 71–72; Falb, Rudolf (1869). *Schreiben des Herrn Rudolf Falb an den Herausgeber*, *Astronomische Nachrichten* 73 (24), pp. 382; Falb, Rudolf (1869). *Nochmals der Comet Halley und seine Meteoriten*, *Astronomische Nachrichten* 73 (12): pp. 177–180; Falb, Rudolf (1875). *Schreiben des Herrn R. Falb an den Herausgeber*, *Astronomische Nachrichten* 85 (8-10), pp. 154–156. Sobre la revista se puede revisar: Jhonson, Manuel J. (1856). *Report of the Council to the Thirty-sixth Annual General Meeting*, *Monthly Notices of the Astronomical Society of London* 16, pp. 73-106.

sintieron durante ese mes. Desde entonces Falb se dedicó a investigar la relación de la influencia lunar en los terremotos y, al igual que Delauney, se basó también en los estudios, propuestas teóricas y catálogos sísmicos de Perrey.⁷² Esta línea de trabajo fue lo que le dio más visibilidad a nivel internacional y le hizo conocido en otros círculos especializados en universidades y observatorios de América y Europa. Falb, al igual que Perrey y otros sismólogos de la época, creía que la fuerza de atracción de los astros sobre el fluido interior de la Tierra era la causa de los terremotos. La propuesta de Falb consistía en atribuir una influencia magnética principalmente de la Luna y el Sol sobre el magma de la Tierra, produciendo los terremotos. Basado en esto como causa de los sismos, planteó también la posibilidad de calcular y anticipar con meses de anticipación, aquéllos que serían lo que él llamó “días críticos”; es decir los días en los cuales había más probabilidad de que sucediera un temblor o un terremoto.⁷³ Su planteamiento fue divulgado de diversas formas y en distintas partes del mundo. La revista *Sirius* –que Falb dirigía– fue el canal más inmediato y directo, pero también realizó numerosas charlas y conferencias. Su teoría sobre el origen de los terremotos tuvo un gran éxito en Europa y América, impulsando las ventas de los periódicos, “mejor que las teorías más serias de un profesional”.⁷⁴ Esto, debido a que en la época existía una carencia de comunicación pública sobre las causas de los terremotos y una demanda de la sociedad por lecturas que ofrecieran explicaciones científicas sobre las catástrofes, que –como se verá en el

⁷² Falb, Rudolf (1877). Estudio sobre los temblores de tierra fundado en la historia de la formación del universo. Traducido del Alemán por J. Alberto Hübler. Valparaíso: Imprenta Germania.

⁷³ Golinski, Jan (2007). *British Weather and the Climate of Enlightenment*. Chicago: University of Chicago Press.

⁷⁴ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 66. Sobre los impactos de Falb en la prensa norteamericana ver: Anónimo. Death of Prof. Falb. *The New York Times*. 1 de octubre de 1903: s/p.; Anónimo. Our impending doom. The earth's destruction predicted by Professor Falb of Viena. *Los Angeles Herald*. 15 march 1889: 8.; Anónimo. The Falb Earthquake theory. *The New York Times*. 26 de junio de 1887: s/p. Para ver el impacto de Falb en la prensa Europea ver: Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press; 2013, pp. 53-55.

siguiente capítulo- causaban numerosas sensaciones entre las audiencias, constituyendo un verdadero espectáculo mediático.

Falb, como Delauney, encontró en las predicciones de terremotos una aplicación práctica al trabajo teórico de Perrey y otros astrónomos y geólogos de la época, así como también la posibilidad de llegar a un público más amplio que la reducida comunidad de incipientes sismólogos europeos. Sin embargo, su popularidad le jugó en contra. Las propuestas de Falb fueron refutadas por varios geólogos y sismólogos europeos de su tiempo, principalmente académicos y personas que lideraban las instituciones de observación en las regiones de los Alpes, muchos de ellos seguidores de Eduard Suess (1831–1914), cada vez más convencidos de la teoría de la contracción de la corteza terrestre. Uno de sus mayores detractores fue el profesor de geología de la Universidad de Graz, Rudolf Hoernes (1850–1912), fiel discípulo de Suess.

Hoernes y Falb tenían algunas cosas en común y otras que los separaban enormemente. Entre sus similitudes estaba que ambos habían trabajado en Graz y entre sus intereses se encontraba el estudio de los terremotos. Además, los dos eran miembros de la Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, la Sociedad de Ciencias Naturales de Estiria. Sin embargo, las ideas sobre el origen de los terremotos que cada uno tenía eran bastante disímiles, como también su formación y estatus académico-social.

Falb había nacido en Obdach, un pequeño pueblo de la región montañosa de Estiria del entonces Imperio Austriaco. Hijo de un molinero local, ingresó a los doce años al monasterio benedictino de St. Lambrecht. Cuatro años después se trasladó a estudiar teología en la Universidad de Graz, la ciudad más grande de la región de Estiria. En 1862 se ordenó sacerdote católico y comenzó a trabajar como profesor de religión y lengua

alemana de la Academia Comercial de la misma ciudad.⁷⁵



Fig. 1: Retrato de Rudolf Falb. Fuente: “Our impending doom. The earth’s destruction predicted by Professor Falb of Viena”, Los Angeles Herald. 15 de marzo de 1889, pp. 8.

⁷⁵ Pese a que renunció al sacerdocio católico y se convirtió al protestantismo, los medios de comunicación católicos lo trataron con bastante imparcialidad. En 1887 el periódico católico inglés *The Tablet* perteneciente a la Arquidiócesis de Westminster, le dedicó una extensa y detallada reseña, en la cual se da cuenta de su vida, sus estudios y sus controvertidas teorías de predicción de terremotos, señalando, sin embargo, que como periodistas no emitirán un juicio y sólo el tiempo podrá demostrar si éstas eran o no acertadas. Al respecto ver: Anónimo. An Earthquake Prophet. *The Tablet*. 9 de abril de 1887: 6-7. . Otros detalles biográficos se pueden consultar en: Fournier, Gernot y Puschnig, Reiner (1990). *Das Obdacherland und seine Geschichte*, Marktgemeinde Obdach, pp. 185-186.

En 1866 renunció al sacerdocio (convirtiéndose después al protestantismo) y se dedicó a la tutoría privada en Praga, lo que le permitió tomar cursos de astronomía, física y matemática en la Univerzita Karlova de Praga y luego de geología en la Universidad de Viena.⁷⁶ Desde 1868, con la creación de la revista *Sirius*, comenzó a dedicarse a la investigación y comunicación de la astronomía, la meteorología y la geología, realizando variadas charlas y conferencias por Alemania y Austria. Sus libros fueron traducidos a varios idiomas y vendidos en distintos países de América y Europa.

Rudolf Hoernes, en cambio, gozaba de un importante prestigio académico, redes en el ámbito científico y sus ideas tenían una rápida aceptación y difusión entre sus pares. Hoernes había estudiado geología en la Universidad de Viena con el geólogo Eduard Suess, quien no creía que los terremotos tuvieran un origen en la mareas del núcleo líquido continuo como Falb, sino que más bien asumía que éstos eran un efecto de la contracción de la tierra y de la orogénesis, como muchos de los geólogos europeos que habían estudiado los terremotos en zonas montañosas. Nombrado en 1876 profesor asociado de mineralogía y paleontología en la Universidad de Graz, Hoernes había llegado a catedrático y director del Instituto de Mineralogía y Geología de la Universidad de Graz a una temprana edad.

Además, a diferencia de Falb, Hoernes estaba mucho mejor conectado, no sólo por desempeñarse en un ámbito académico, sino también por lazos familiares. Suess, no sólo fue su mentor académico, sino que también era su tío político, debido a que la hermana de su madre, Hermine Anna Strauss (1835–1899) había contraído nupcias con Suess. También su padre, Moritz Hoernes (1815–1868), fue un conocido paleontólogo austriaco, director del Gabinete de Mineralogía de la Corte (Hofmineralienkabinett),

⁷⁶ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 53.

institución que luego formó parte del Museo de Historia Natural de Viena.⁷⁷ Tanto por su padre, como por su tío-mentor, Rudolf Hoernes era heredero de una membresía en los círculos científicos austriacos, lo que se reforzó una vez que comenzó a desempeñarse como académico en Graz.

Claramente, Falb y Hoernes provenían de mundos con marcadas diferencias entre sí. Al igual que Delauney, que era instructor naval de la École Polytechnique (a diferencia de Bertrand y Faye que habían sido académicos de esa misma institución) Falb era un foráneo al mundo institucional y académico europeo. Si bien había llegado a ser profesor de una academia técnica y dictaba numerosas charlas y cursos en Europa, no había conseguido entrar en el mundo académico universitario del imperio austrohúngaro. Con todo, pese a que no gozó del reconocimiento de la academia, su trabajo como divulgador independiente le permitió explorar el terreno como cualquier geólogo decimonónico. En la década de 1870, por ejemplo, viajó a Sudamérica, recorriendo Chile, Perú y Bolivia, estudiando volcanes y los vestigios de varios terremotos pasados. Sus teorías circularon más rápido que las de Hoernes, Suess y sus colegas, logrando tanta popularidad que cuando enfermó en 1897, sus mismos lectores donaron dinero para él y su familia.⁷⁸

Falb gozó, por su parte, de cierta fama en el mundo de la divulgación. Sin embargo, tal y como se ha apuntado, fue siempre duramente criticado por el mundo académico. Se le cuestionó que, por ejemplo, su propuesta no tuviese consistencia estadística (pese a que la misma defensa de Falb era su consistencia estadística) y que atribuyese a los astros una fuerza de atracción mayor a la aceptada académicamente. Sin

⁷⁷ Los datos biográficos de Rudolf y Moritz Hoernes han sido extraídos de Österreichisches Biographisches Lexikon 1815–1950 Versión de Acceso Abierto de la Academia Austriaca de Ciencias. Link: <http://www.biographien.ac.at/oebl?frames=yes>

⁷⁸ “Personal”, Boston Evening Transcript. 11 de enero de 1897, pp.7; Anónimo (1903). Notes, Journal The Observatory, 26, pp. 427-436.

embargo, como se ha mencionado, muchas de las teorías, incluso de los más destacados geólogos o sismólogos del siglo XIX, tenían debilidades similares y ninguna logró tanto repudio académico como la de Falb. La principal diferencia con ellos fue pronosticar públicamente los terremotos, algo que también realizó Delauney en Francia.

Como se verá en los siguientes apartados, el público al cual Falb llegó no fue un público que estuviese excluido de la construcción de conocimientos sobre terremotos ni fuese completamente ajeno al trabajo sismológico, sino más bien un público activo. Por ello, sus teorías, por mucho que se pudiesen calificar de populares y heterodoxas, tuvieron un importante impacto en el desarrollo de la sismología de su época. De hecho, predictores como Falb movilizaron el trabajo de los sismólogos académicos e institucionales más reputados de su tiempo y disputaron un terreno de suma importancia para ellos y un público en común que incluía a los observadores de terremotos y a las víctimas.

1.4) Públicos y observadores

Al examinar las trayectorias de Falb y de Hoernes se podría pensar que su influencia se restringió a ámbitos diferentes: Falb entre el público masivo y Hoernes en el mundo académico. Sin embargo, estos ámbitos son artificiales y la diferenciación que pueda establecerse entre ellos es laxa y flexible. La Sociedad de Ciencias Naturales de Estiria, de la cual ambos eran miembros de pleno derecho, era un espacio en el cual interactuaban personas (procedentes y no procedentes del ámbito académico) interesadas en diversas disciplinas como la geología, la mineralogía, la botánica, la zoología y la meteorología, entre otras. El objetivo de la Sociedad era la práctica de las ciencias naturales en todas sus ramas, la difusión de los conocimientos científicos en la comunidad académica y la

sociedad en general y la exploración del territorio nacional en busca de recursos naturales que permitieran generar colecciones con fines didácticos como herbarios y colecciones de minerales.⁷⁹ Si bien sus miembros fundadores fueron treinta y tres académicos y funcionarios públicos de la zona, en dos décadas llegó a tener más de quinientos miembros. Hacia 1885 predominaban en su directorio en general los académicos y doctores, aunque no necesariamente provenían del ámbito científico. Por ejemplo, Josef Bonaventura Holzinger (1835–1912) fue un miembro destacado de dicha Sociedad y era un naturalista aficionado. Graduado en derecho por la Universidad de Viena, se dedicó a coleccionar literatura de todo tipo y se dedicó de forma aficionada a la botánica, liderando la Sociedad por muchos años y potenciando sus publicaciones anuales. Así pues, en las últimas dos décadas del siglo XIX, la Sociedad de Ciencias Naturales de Estiria era bastante diversa en cuanto a sus miembros: ingenieros, abogados, profesores de secundaria y escuelas técnicas, farmacéuticos, bibliotecarios, médicos, telegrafistas, terratenientes, campesinos, anticuarios, escultores, arquitectos, químicos, nobles y otros hombres y mujeres de Estiria que se interesaban por la naturaleza de la región, la exploración, la recolección y la colección.⁸⁰

En este espacio, Falb pudo difundir sus ideas y presentar sus libros dentro de las reuniones de la sociedad, si bien no llegó a publicar en su revista anual *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*—a diferencia de Hoernes, quien no sólo publicó bastante en dicha revista sino que además llegó a ser secretario de la sociedad—.

⁷⁹ Anónimo (1863). Einladung, *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 1, pp. 9-10; Anónimo (1863). Ansprache des Vereins-Präsidenten J. Freiherrn v. Fürstenwärther in der ersten Jahres-Versammlung am 30. Mai 1863, *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 1, pp. 1-8; Hoernes, Rudolf (1904). Geschäftsbericht des Sekretärs, *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 40, pp. 16-21.

⁸⁰ Al respecto ver: Anónimo (1886). Personalstand des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark im Vereinsjahre 1885. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 22, pp. 1-15; Löschnigg, Hans (1913). Zum Gedächtnis Dr. Josef B. Holzingers, *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 49, pp. 59- 66.

En todo caso, lo de Falb no fue una excepción. Al revisar todos los ejemplares se puede observar que muy pocos de los miembros de la Sociedad publicaron en la revista, estando más bien reservada para la divulgación de conocimiento de académicos universitarios o bien doctores en diversas disciplinas.

Otro público en común fueron los observadores de terremotos, que pese a que no eran científicos institucionalizados, generalmente se encontraban en posiciones que les permitían hacer las mejores indagaciones en terreno.⁸¹ En 1880 Hoernes comenzó a organizar una red de observadores de terremotos en Austria, principalmente en las regiones de Estiria y Carintia. La mayoría de estos observadores eran personas interesadas en la naturaleza de cada región, pero no necesariamente con instrucción universitaria, de ahí el interés de muchos de ellos por abastecerse con todo tipo de literatura a su alcance, como los libros de Falb. Si bien Hoernes despreciaba el rol de predictor de terremotos que Falb desempeñaba, su éxito había puesto en evidencia que existía un público más amplio que el de los sismólogos institucionales, puesto que había un profundo interés social por la divulgación de la sismología en particular y de la meteorología en general.⁸² A este público Hoernes necesitaba cautivarlo e instruirlo en un tipo de observación colectiva que pudiera proporcionarle datos útiles para la investigación sismológica y el mapeo de la distribución de la amenaza sísmica en Austria. Ideas como las de Falb no sólo contradecían a las que Hoernes trataba de inculcar a los observadores en sus manuales, sino que lo desacreditaban ante esta red de colaboradores como fuente autorizada en materia de terremotos, así como también deslegitimaba la misma existencia de este tipo de redes, sobre la cual dependían las investigaciones de Hoernes y del resto

⁸¹ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 9.

⁸² Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 54-55.

de sismólogos en Europa Central. Esto último era particularmente complicado para los que, como Hoernes, dependían de las redes de observación sísmica, debido a que si las teorías que los predictores difundían resultaban ciertas, no se justificaba el trabajo de observación contante de estas inmensas redes de voluntarios, cuyo objetivo principal era ayudar a dilucidar las causas de los terremotos y la geografía sísmica.

Otros observadores de terremotos que también contribuían en este tipo de redes (muchas veces recolectando los testimonios y reportes de su localidad) eran intelectuales y miembros de las elites locales. Interesados en temas científicos y en la naturaleza de su región, eran no sólo seguidores de la producción intelectual de los académicos, sino también de los divulgadores, sobre todo de los llamados profetas del clima. Los terremotos, al ser considerados fenómenos meteorológicos en esa época, ponían a los predictores de terremotos como Falb dentro de este grupo de pronosticadores de fenómenos naturales que gozaban de un amplio prestigio entre la elite educada europea.

Para el profesor de geografía física de la Universidad de Bern, Eduard Brückner (1862–1927), esto se debía a que el deseo de mirar hacia el futuro estaba profundamente arraigado en la humanidad. Brückner se había graduado en meteorología y física por la Universidad de Dorpat, prosiguiendo luego estudios en geografía, geología y paleontología en las universidades de Dresden y Múnich y llegando en 1886 a trabajar a la Oficina Hidrográfica de Hamburgo.⁸³ Especialista en variabilidad del clima, realizó diversas actividades de divulgación como conferencias públicas y artículos para la prensa general, por lo cual fue muy sensible a las relaciones sociales de la meteorología de la época. En su ensayo *Wetterpropheten (Los profetas del clima)*, Brückner analizó el impacto que tenían en Europa los predictores del clima como Rudolf Falb, explicando

⁸³ Stehr, Nico y Storch, Hans Von (Eds.) (2000). Eduard Bruckner: The Sources and Consequences of Climate Change and Climate Variability in Historical Times. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers,

cómo la predicción de las condiciones meteorológicas había despertado el interés de los periódicos más respetables en Europa, puesto que la meteorología académica no podía en ese entonces satisfacer las necesidades de las personas que necesitaban saber con muchísima antelación las condiciones climáticas de su entorno.⁸⁴ La agricultura y la navegación dependían fehacientemente de este control del futuro. Saber con antelación, por ejemplo si iba a haber una helada o una sequía podía prevenir a campesinos y terratenientes, como la predicción de una tormenta podía alertar a pescadores y grandes navíos. En el caso de los terremotos, saber cuándo y dónde estos iban a ocurrir, permitiría alertar a la población y salvar vidas.⁸⁵

En América del Sur, este último aspecto cobraba aún más relevancia, puesto que sus habitantes experimentaban con cierta asiduidad la tragedia de grandes terremotos. En aquellas regiones que sabían lo que era vivir un terremoto que remece los más sólidos cimientos del progreso, la civilidad y la razón, las predicciones de Falb causaron una importante conmoción social. Sin duda, el trauma social causado por terremotos previos ayudó a cimentar la fama de Falb en la costa americana del Pacífico. En su libro lanzado en 1869, Falb anunció que en septiembre de ese mismo año, un fuerte terremoto sacudiría algunos países ecuatoriales americanos, afectando con especial fuerza al Perú.⁸⁶ La población del Perú había vivido un terremoto hacía menos de un año, el 13 de agosto 1868. Éste se sintió por toda la costa sur peruana, desde Arequipa hasta Iquique e incluso fue sentido en el sur de Chile y el centro de Bolivia. Apenas el terremoto terminó, un tsunami inundó las costas peruanas y las grandes olas recorrieron el Océano Pacífico,

⁸⁴ Brückner, Eduard (1905). *Wetterpropheten, Jahresbericht der Berner Geographischen Gesellschaft 1903-1904*, 19, pp. 101-117.

⁸⁵ Hough, Susan (2009). *Predicting the Unpredictable: The Tumultuous Science of Earthquake Prediction*, Oxford: Princeton University Press.

⁸⁶ Donoso Rojas, Carlos (2008). Un Anus Horribilis en la historia de Iquique. *Revista Ciencias Sociales*, 20, pp. 37-60.

llegando incluso a Estados Unidos, Filipinas, Australia, Nueva Zelanda y Japón. Entre quinientas y mil personas murieron ese día en Perú, sepultadas por los edificios o ahogadas por las olas. Los puertos quedaron destruidos, las embarcaciones inservibles, las aduanas y sus mercancías arruinadas y las acequias de regadío inutilizadas, agravando la crisis que ya vivía Perú.⁸⁷



Fig. 2: Grabado Terremoto del Perú de 1868. Fuente: “Fearful earthquake and tidal wave at Arica South America”. Grabador: C. T Winter. Publicado en *The Illustrated Melbourne Post*, 9 de Noviembre de 1868, pp. 177. State Library Victoria, Australia.

⁸⁷ Canque, Manuel Fernández (2007). Arica 1868. Un tsunami y un terremoto. Santiago de Chile: Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

La ciudad de Arica –donde se encontraba la aduana principal del sur del Perú– resultó prácticamente destruida y estuvo tres semanas desabastecida, mientras que Arequipa quedó sin agua y a merced de los bandidos. Iquique perdió con el tsunami todo el salitre que tenían depositado en las bodegas, pues estaban prontos a exportarlo; se paralizó el comercio y por los problemas de salubridad que el siniestro acarreó, tuvieron un fatal brote de fiebre amarilla.⁸⁸ En medio de la reconstrucción de sus ciudades, el duelo colectivo y el gasto económico que todo desastre involucra, apareció la teoría de Falb augurando un nuevo terremoto para el país, como si de una sentencia de muerte se tratase. Tras un año como director de *Sirius*, la predicción de 1869 de Falb cruzó los circuitos editoriales europeos y llegó a América con sorprendente rapidez.

La obra principal de Falb, en la cual condensaba su teoría, fue el libro *Grundzüge zu einer theorie der erdbeben und vulkanausbrüche in gemeinfasslicher darstellung*, publicado en la ciudad de Graz en 1869. Ese mismo año su obra fue traducida al español por la Imprenta El Nacional en Perú, sin la autorización del autor, bajo el título *Nociones características para la teoría de los temblores y erupciones volcánicas en forma popular*, causando gran revuelo e impacto en la sociedad peruana y de países vecinos. En este libro se explicaba que la influencia lunisolar que se había observado el 13 de agosto 1868 se repetiría a finales de septiembre e inicios de octubre de ese año. En la versión original, Falb pronosticaba para el primero de octubre de 1869 temblores violentos en las comarcas ecuatoriales y daba como ejemplo las Indias Orientales y el Perú. La traducción peruana, sin embargo, remarcó que el pronóstico de terremoto era para Perú, lo que causó gran

⁸⁸ Un detalle completo sobre el terremoto de 1868 se puede encontrar en: Canque, Manuel Fernández (2007). Arica 1868. Un tsunami y un terremoto. Santiago de Chile: Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museo; Palacios Roa, Alfredo (2015). Entre ruinas y escombros. Los terremotos en Chile durante los XVI al XIX. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, pp. 176-189.

pánico en la población.⁸⁹

Al revisar la prensa de la segunda mitad del siglo XIX, se puede observar como las ideas y los pronósticos de Falb se dieron a conocer ampliamente en la sociedad sudamericana. Toda la prensa revisada durante este periodo da cuenta de que Falb era ampliamente conocido por la sociedad. Se le presentaba como el “astrónomo Falb”, el “profesor Falb” o sencillamente como el “alemán Falb”. Incluso un reporte sobre unos temblores en Arequipa, da cuenta de que su libro era ampliamente consultado, puesto que los testigos de dichos sismos habían señalado a la prensa que éstos no estaban anunciados “en el libro de Falb”.⁹⁰ Sus cálculos llegaron a ser tan populares, que un columnista político de *El Mercurio* señaló que “el agosto de 1869 descollará entre todos sus demás gemelos por el cumplimiento de las profecías astronómicas de un alemán”.⁹¹

Se podría pensar que parte de la fama que alcanzó Falb en 1869 en Sudamérica se debió a la ignorancia popular. Sin embargo, esta lectura sería algo más bien propio del denominado modelo del déficit, que entiende la divulgación como una forma de transmisión unilateral de saberes científicos a una audiencia que carece de conocimientos de este tipo.⁹² Como se verá en el apartado siguiente, la reacción social frente a los pronósticos de Falb no es producto de una ignorancia del público con respecto a los terremotos o la sismología. Académicos y no académicos de finales del siglo XIX y hasta las primeras décadas del siglo XX, creían fehacientemente en la posibilidad de que la

⁸⁹ Falb, Rudolf (1869). *Nociones características para la teoría de los temblores y erupciones volcánicas*. En forma popular. Traducido del Alemán por O. Pflücker. Lima: Imprenta El Nacional.

⁹⁰ Ver al respecto: Arequipa. *El Mercurio de Valparaíso*. 7 de septiembre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53; Revista de la Semana. *El Mercurio de Valparaíso*. 29 de septiembre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53. Los temblores, Pánico en las poblaciones del Perú. Suplemento a *El Ferrocarril* N°4313. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17. Cerro de Pasco. Suplemento a *El Ferrocarril* N°4313. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

⁹¹ La Visión! (Colaboración). *El Mercurio de Valparaíso*. 1 de octubre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

⁹² Ver: Lewenstein, Bruce (2003). *Models of public communication of science and technology*, *Public Understanding of Science*, 16, pp. 1-11.

ciencia resolviera los más temibles desafíos que imponía la naturaleza, confiaban en la capacidad predictiva de la incipiente sismología y estaban muy al corriente del respaldo académico que habían logrado las teorías geológicas que sustentaban predicciones como las de Falb.

Todo lo mencionado se sumaba a la inmensa sensibilidad de la población afectada por el trauma del terremoto que un año atrás había azotado el sur del Perú y el norte de Chile. Augurar el apocalipsis a quien jamás lo ha vivido, corre el riesgo de que dicho pronóstico sea tomado con distancia e incredulidad. Sin embargo quien tiene su recuerdo latente en la memoria, quien teme a los terremotos porque ha experimentado en carne propia sus consecuencias, preferirá ponerse a resguardo, a fin de no vivir nuevamente el horror de ese espectáculo. Como se mostrará en el capítulo sobre las relaciones entre sismología y prensa, este público sudamericano había construido su identidad desde lo infausto, sensibilidad que los periódicos supieron muy bien explotar.

La fama de Falb creció ante el temor de un nuevo terremoto y el ingrediente restante lo puso la misma naturaleza. A mitad de julio se sintieron algunos temblores en la zona despertando la preocupación; pero en agosto, cuando un enjambre sísmico comenzó a sentirse justo en las ciudades que habían sido afectadas el año anterior, la gente no dudó que el fin del mundo estaba cerca.⁹³ Es así como los sobrevivientes del terremoto de 1868 comenzaron a alejarse de las grandes ciudades y sobre todo del mar. Las noticias de movimientos sísmicos en la costa, especialmente en Arica, se esparcieron rápidamente por la capital peruana, al cumplirse la conmemoración del terremoto de Agosto de 1868.

⁹³ Los temblores. Pánico en las poblaciones del Perú. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17; Copiapó. Revolución Atmosférica. Temblor. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17; Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 31 de agosto de 1869: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Exactamente un año después, los sobrevivientes revivían el duelo de sus familiares, la reconstrucción marchaba lenta, la ciudad estaba abandonada a su suerte y los recuerdos de la noche del 13 de agosto estaban presentes en el imaginario colectivo.

Esa semana –coincidiendo con la conmemoración anual de la tragedia– se intensificó la catástrofe en la memoria social. El terremoto de 1868 trascendió el tiempo del fenómeno mismo y revivió en los medios de comunicación, en las iglesias, en los espacios de debate político y la intimidad familiar e individual. De esta forma no resulta tan extraño comprender cómo un enjambre sísmico –que coincidía con las fechas anunciadas por Rudolf Falb tipificadas como “días de catástrofe” – hizo que la población de Arica entrara en pánico y más de quinientos habitantes migraran al valle⁹⁴:

“El anuncio de un próximo cataclismo está infundiendo cada día mayores recelos en estas poblaciones. La noticia última de que el 19 del actual ha habido en Arica 40 temblores ha venido a aumentar el pánico. Estos recelos llevan su influencia hasta las transacciones comerciales que en la actualidad se resienten de una gran paralización.”⁹⁵

En el puerto de Iquique la población también migró al interior, específicamente a la localidad de Pueblo Nuevo, paralizando el comercio de la ciudad portuaria.⁹⁶ Los días 21 y 22 de agosto se sintieron en Iquique varios temblores, pero el día 24 de agosto un terremoto azotó la ciudad y posteriormente un recogimiento del mar destruyó varias embarcaciones menores.⁹⁷ El pánico se extendió también a la capital del Perú y su puerto

⁹⁴ Arica. El Mercurio de Valparaíso. 23 de septiembre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

⁹⁵ Perú, Lima. Suplemento al Mercurio. 26 de agosto de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

⁹⁶ Donoso Rojas, Carlos (2008). Un Annus Horribilis en la historia de Iquique. Revista Ciencias Sociales, 20, pp. 37-60.

⁹⁷ Perú. Temblor en Iquique. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

del Callao, provocando la migración de sus habitantes a tal punto que se llegó a pensar que para fines de septiembre “las tres cuartas partes de la población abandonarían sus hogares para refugiarse en las haciendas vecinas.”⁹⁸ Lo mismo ocurrió en Ecuador, donde los volcanes se reactivaron con ruidos subterráneos y temblores, generando improvisados campamentos en los alrededores de Quito⁹⁹ A raíz de esto, casi un tercio de los habitantes abandonó el puerto y migró al desértico valle donde el agua escaseaba, “poseída de la funesta idea de que el cataclismo anunciado por Mr. Falb es infalible.”¹⁰⁰

Durante septiembre y los primeros días de octubre de 1869, el caos recorrió más de cinco mil kilómetros por la costa del Pacífico y llegó hasta el sur de Chile en la provincia de Arauco. En Chile, la credibilidad de Falb aumentó tras los sismos de Vallenar y Copiapó produciendo migraciones en varias ciudades.¹⁰¹ En el puerto de Valparaíso, la teoría de Falb fue sintetizada en un breve folletín de precio popular a la venta en cigarrerías y cientos de familias abandonaron la ciudad y se trasladaron a poblados vecinos por miedo a que la profecía se cumpliera.¹⁰² En la capital, la gente no

⁹⁸ Los temblores. Pánico en las poblaciones del Perú. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17. Perú. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53. Cerro de Pasco. Suplemento a El Ferrocarril N° 4313. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

⁹⁹ Ecuador. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 1; Ecuador. El Ferrocarril. 16 de septiembre de 1869: 2; Alarmas infundadas. El Mercurio del Vapor. 2 de octubre de 1906: 2. Todo en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53 (Suplemento al Mercurio, El Mercurio del Vapor) y F17 (El Ferrocarril).

¹⁰⁰ Arica. El Mercurio de Valparaíso. 23 de septiembre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

¹⁰¹ Copiapó. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 2; Alarmas en el sur e inundación de un pique. El Mercurio del Vapor. 4 de octubre de 1906: 2; Revista de la Quincena. El Mercurio del Vapor. 4 de octubre de 1906: 3; Revista de la Semana. El Mercurio de Valparaíso, Edición de Provincias. 5 de octubre de 1869: 2; Leemos en el Correo de la Serena. El Ferrocarril. 8 de octubre de 1869: 3; Copiapó. El Ferrocarril. 9 de octubre de 1869: 2. Todo en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53 (Suplemento al Mercurio, El Mercurio del Vapor, El Mercurio de Valparaíso, Edición de Provincias) y F17 (El Ferrocarril).

¹⁰² El terremoto i las mareas. El Ferrocarril. 25 de septiembre de 1869: 3; Alarma infundada. El Ferrocarril. 29 de septiembre de 1869: 3; La Alarma. El Mercurio de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 2; Ya Viene!. El Mercurio de Valparaíso. 1 de octubre de 1869: 3; Telegrama. El Mercurio de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 3; Perú. Suplemento al Mercurio. 29 de septiembre de 1869: 3; Atención!! El Mercurio de Provincias. 5 de octubre de 1869: 3; Alarma. El Ferrocarril. 8 de octubre de 1869: 3. Todo en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53 (El Mercurio de Valparaíso, Suplemento al Mercurio, El Mercurio de Valparaíso, Edición de Provincias) y F17 (El Ferrocarril).

abandonó sus casas pero sí manifestó una inquietud colectiva que fue recogida por la prensa de época.¹⁰³ Por estar la ciudad situada en el valle central, estaba completamente alejada de los peligros de las enormes olas que habían inundado los puertos con el terremoto del año anterior. Sin embargo varios testigos dijeron que se había reactivado la actividad del volcán San José de Maipo, a setenta kilómetros de la ciudad, y con ello también habían aumentado los temblores y ruidos subterráneos.¹⁰⁴

Ante tal situación, el Vicario Foráneo de Valparaíso, Mariano Casanova (1833–1908), tuvo que calmar a los fieles y le pidió entonces ayuda al jesuita italiano Enrique Cappelletti (1831–1899).¹⁰⁵ Cappelletti era entonces director del Observatorio de Meteorología y Magnetismo del Colegio San Ignacio en Santiago de Chile y respondiendo las inquietudes del vicario explicó que los instrumentos del observatorio no pronosticaban más peligro que una posible tormenta debido al equinoccio de primavera, que se había atrasado. La tranquilizadora misiva fue publicada por el propio vicario en diversos periódicos del puerto y la capital como *El Mercurio*, *El Independiente* y *La Voz de Chile*, entre otros.¹⁰⁶ Desde las instituciones también hubo llamados a la calma. Tanto Ignacio Domeyko (1867–1883), rector de la Universidad de Chile y miembro principal

¹⁰³ Los periódicos dieron cuenta de sesiones de plegarias que se organizaban en las casas de la capital, pero distinguiendo el miedo que había en la capital del de otras ciudades como los puertos, en cuanto a que señalaban explícitamente que quienes estaban más atemorizadas en la capital eran más bien las mujeres. Al respecto ver: Pronósticos. *El Mercurio* de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53

¹⁰⁴ Crónica. *El Ferrocarril*. 3 de septiembre de 1869: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17; El miedo a los pronósticos de Falb. *El Ferrocarril*. 30 de septiembre de 1869: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

¹⁰⁵ Cappelletti se aficionó al estudio de la meteorología y astronomía en el Colegio Romano, específicamente cuando trabajó en el Observatorio Vaticano a cargo de otro jesuita Angelo Secchi (1818–1878). Desde entonces se dedicó a la enseñanza de la física, química y cosmografía, entre otras ciencias en diversos colegios de América, además de dirigir de observatorios en colegios y seminarios de la orden en Chile, Perú y México. Un mayor detalle de la biografía de Cappelletti se puede revisar en: O'Neill, Charles E. y Domínguez, Joaquín María (Eds.) (2001). *Diccionario histórico de la Compañía de Jesús*, Vol. 1. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, pp. 645; Mendirichaga, José Roberto (2010). Dos jesuitas italianos del siglo XIX en la sociedad científica 'Antonio Alzate'. *Ingenierías*, 13 (48), pp. 22-32.

¹⁰⁶ Cappelletti, Enrique M. (1887). Dictamen sobre la improbabilidad del temblor anunciado en México para el 10 de agosto. Puebla: Colegio P. de Artes.

de la Comisión Universitaria a cargo de la Oficina Central Meteorológica, como el director interino del Observatorio Astronómico Nacional, José Ignacio Vergara (1837–1889), atacaron duramente estas predicciones, acusándolas de no tener base científica y recalcando que la ciencia aún no conocía cuáles eran las leyes que gobernaban los terremotos.¹⁰⁷

Tanto Domeyko como Vergara refutaron las predicciones tal cual éstas estaban siendo informadas en los periódicos chilenos, lo cuales a su vez se basaban en las noticias peruanas. Por esta razón sus críticas no eran hacia el trabajo teórico completo de Falb, dado que no accedieron al texto original, sino que lo refutaban por la predicción de agosto para el Perú, que era lo que los periódicos informaban. La prensa chilena, por su parte hacía eco de las noticias que publicaban los periódicos peruanos y éstos a su vez estaban basados sólo en la parte del pronósticos para Perú, que figuraba en la versión traducida – y como ya se ha mencionado, no autorizada- del libro de Falb.

En la versión original de Falb, en cambio, se pronosticaba para el 1 de octubre de 1869 temblores violentos en las comarcas ecuatoriales y sólo daba como ejemplo las Indias Orientales y el Perú. En la fecha anunciada no ocurrió ningún terremoto que lamentar en Perú. Sin embargo, en las Indias Orientales, específicamente en las Islas Filipinas- el 1 de octubre de 1869 sí se sintió un fuerte terremoto, lo que coincidió con lo pronosticado por Falb.¹⁰⁸

¹⁰⁷ Review of the fortnight. El Mercurio de Vapor. 2 de octubre de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53. Para ver en detalle las críticas de Ignacio Vergara revisar: Reflexiones sobre las teorías de M. Falb. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17; Reflexiones sobre las teorías de M. Falb. El Mercurio de Valparaíso. 24 de septiembre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

¹⁰⁸ De la Cavada, Agustín y Méndez de Vigo (1876). Historia geográfica, geológica y estadística de Filipinas. Manila: Imprenta De Ramírez y Giraudier.

1.5) El negocio de la divulgación

Durante la segunda mitad de siglo XIX, los científicos europeos intensificaron sus acciones de diálogo con políticos, empresarios, artesanos, obreros y mujeres, a quienes dirigieron escritos en diversos idiomas, medios y géneros: periódicos, diarios de noticias, manuales, almanaques, enciclopedias, diccionarios y novelas, entre otros.¹⁰⁹ Esta “ciencia para todos” también benefició a quienes estaban dedicados al negocio de la divulgación de la sismología. Los divulgadores como Falb publicaron libros, editaron revistas y dieron conferencias públicas. Incluso pudieron financiar expediciones y trabajos de campo. Falb, entre 1876 y 1877, dio ciento ocho conferencias en distintas ciudades del Imperio Alemán, el Imperio Austrohúngaro y Suiza. En 1877 se embarcó rumbo a América del Sur, a realizar observaciones geológicas. En Chile fue recibido por asiduos lectores de la comunidad alemana de Valparaíso y alrededores, quienes no sólo lo trataron con hospitalidad, sino que además le propusieron traducir su obra al castellano, en una versión autorizada y actualizada, cosa a la que accedió. La prensa europea estaba pendiente de su expedición e incluso publicaba cartas de sus amigos que narraban su viaje. Tal es el caso de los periódicos *Laibacher Zeitung* de la ciudad de Ljubljana y el *Neue Freie Presse* de Viena, que en 1879 contaban a sus lectores que, tras su estadía en Chile, Falb había continuado su viaje al norte, donde escaló los volcanes Misti en el sur del Perú, de unos cinco mil metros sobre el nivel del mar, e Illimani, ubicado a más de seis mil metros, en la ciudad de la Paz en Bolivia, donde también vivió con los indígenas aimaras estudiando su lengua.¹¹⁰ En Bolivia, formó parte del círculo intelectual del presidente Hilarión Daza hasta 1879, cuando estalló la Guerra del Pacífico. Luego continuó su viaje a Estados

¹⁰⁹ Govoni, Paola (2009), “The Historiography of Science Popularization: Reflections Inspired by the Italian Case”. En: Papanelopoulou, Faidra; Nieto-Galan, Agustí y Perdriguero, Enrique (eds.), *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Farnham & Burlington: Ashgate, pp. 21-42.

¹¹⁰ Anónimo. Rudolf Falb in Südamerika. *Laibacher Zeitung*. 16 de mayo de 1879: 3.

Unidos, pasando por California y Nueva York, para finalmente retornar a Europa y contraer matrimonio.¹¹¹ En los últimos años de su vida, sus lectores reunieron setenta y cinco mil marcos en ayuda de él y su familia, debido a que había caído gravemente enfermo en Viena.¹¹²

El negocio de la divulgación de la sismología no benefició sólo a los divulgadores como Falb. El tema despertó tal interés que también fue provechoso para comerciantes de distintos rubros, sobre todo cuando se realizaban predicciones en zonas que habían sido gravemente afectadas por terremotos. Como se ha visto, cuando se anunciaba un terremoto, el pánico colectivo y el abandono de ciudades no eran un buen negocio para muchos de los comerciantes de las localidades más aterrorizadas, puesto que quedaban con pocos trabajadores y clientes. Sin embargo, para otros empresarios los malos augurios resultaron altamente convenientes. Por ejemplo, en Chile, el inminente terremoto pronosticado por Falb para 1869 permitió justificar la especulación en el mercado de la carne, que cuadruplicó los precios y fue un buen negocio para las empresas de ferrocarriles por el aumento del tráfico de pasajeros.¹¹³ La industria hotelera y el mercado de alojamientos informales de los poblados alejados de los puertos hacia donde migraban las personas que creían en las predicciones de Falb, también resultó favorecida.

Además, las predicciones fueron un buen pretexto para presionar políticamente a

¹¹¹ Fournier, Gernot y Puschnig, Reiner (1990), *Das Obdacherland und seine Geschichte*, Marktgemeinde Obdach, pp. 185-186.

¹¹² Anónimo. Personal. *Boston Evening Transcript*. 11 de enero de 1897: 7. ; Anónimo (1903), *Notes*, *Journal The Observatory*, 26, pp. 427-436.

¹¹³ La especulación de la carne fue un tema que preocupó bastante a la población. Al parecer en los puertos afectados por las profecías de Falb la carne llegó a cuadruplicar su precio durante el periodo más crítico (finales de septiembre e inicios de octubre de 1869). Si bien los ganaderos se excusaban con que este aumento de precio se debía a la sequía, desde la tribuna de los periódicos se aprovechó de enlazar este aumento con los pronósticos del terremoto y se instó al ministro de Hacienda para que pusiera freno a lo que se le denominó la “especulación del hambre”. Al respecto ver: *Quillota Carne! Carne! Pereceremos!*. *El Mercurio de Valparaíso*. 1 de octubre de 1869: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53. Para revisar el panorama general de pánico en la población y las principales industrias afectadas por éste revisar: *Revista de la Quincena*. *El Mercurio de Vapor*. 2 de octubre de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

las autoridades. En Tacna, los comerciantes más poderosos de la ciudad utilizaron el presagio de Falb como argumento político para pedir el traslado de la Aduana del sur del Perú, que se encontraba en Arica. Planteando el riesgo de que ésta volviera a derrumbarse, sepultando e inutilizando las mercancías –como había pasado un año antes–, consiguieron permisos de las autoridades locales para trasladar a Tacna las mercancías, pese a la negativa del gobierno.¹¹⁴ La gran aduana de Arica, que tanto temían los comerciantes del sur del Perú se desmoronara con un nuevo sismo, se mantuvo intacta hasta 1877, cuando el terremoto de Iquique, localizado a trecientos kilómetros al sur, la derrumbó, destruyendo todas las mercancías y alimentos que sus almacenes contenían.¹¹⁵

La industria editorial también se vio beneficiada. En Chile, los periódicos a falta de catástrofes que reportar, hicieron buenas ventas augurándolas, pues todos los lectores estaban profundamente expectantes. A tal punto que, durante el periodo de mayor pánico producido por los enjambres sísmicos de finales de agosto, la prensa publicó peticiones al gobierno para que las oficinas telegráficas funcionaran hasta la medianoche para reportar cualquier calamidad, cosa que lograron.¹¹⁶ En 1869, 1873 y 1887 –entre otros años de profecías de terremotos– también la prensa europea y americana llenó por varias semanas sus páginas con anuncios y testimonios de miedo, causando gran expectación entre los lectores.

Las imprentas también se vieron beneficiadas. El calendario semestral de Falb

¹¹⁴ Al respecto ver: El Terremoto en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 19 de Mayo de 1877: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61; Tacna (Correspondencia del Mercurio). El Mercurio de Valparaíso. 7 de septiembre de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53; Tacna. Suplemento al Mercurio. 29 de septiembre de 1869: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

¹¹⁵ Perú. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F25. Detalles sobre el terremoto de Iquique en 1877 se pueden encontrar en: Palacios Roa, Alfredo (2015). Entre ruinas y escombros. Los terremotos en Chile durante los XVI al XIX. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, pp. 190-196.

¹¹⁶ Crónica. El Ferrocarril. 2 de septiembre de 1869: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

sobre el clima que se esperaba y con el listado de los días críticos, impreso en Austria con el nombre de *Wetterkalender und Verzeichnis der kritischen Tage*, así como los libros de sismología que incluían pronósticos de terremotos como los de Falb, circulaban más velozmente que los libros teóricos escritos por académicos, llegando rápidamente a otros continentes. Ya se ha indicado que en 1869 el libro de Falb se tradujo al castellano en Perú, al poco tiempo de haberse lanzado en Alemania y sin contar con el permiso del autor, lo que generó un gran pánico colectivo. En 1877, con el terremoto y tsunami de Iquique y la erupción del volcán Cotopaxi en Ecuador, el jesuita Johann B. Menten (1838–1900), director del Observatorio Astronómico de Quito, publicó un folletín popular donde explicó de forma resumida la teoría de Falb.¹¹⁷ En Chile, ese mismo año, se publicó una traducción autorizada por el autor, en la cual colaboraron varios alemanes residentes en Chile, principalmente hacendados y comerciantes a quienes Falb conoció personalmente en su viaje por el país en 1871.¹¹⁸ La impresión estuvo a cargo de la Imprenta Germania, creada un año antes por Alejandro Trautmann (1842–1909), editor y redactor del diario alemán *Deutsche Nachrichten*, que circuló en Valparaíso entre 1870 y 1909.¹¹⁹ Cuando la obra de Falb se publicó en Chile, el mercado editorial del país estaba en su mejor momento, con la mayoría de las imprentas en manos de extranjeros y siendo el mejor negocio la traducción o reimpresión de obras europeas.¹²⁰

¹¹⁷ Entre ellos Otto Hunziker, comerciante de Valparaíso y miembro de la Sociedad Minera de Caracoles y Fernando Paulsen, dueño de la hacienda San Isidro de Quillota. Ver al respecto: Falb, Rudolf (1869). *Nociones características para la teoría de los temblores y erupciones volcánicas*. En forma popular. Traducido del Alemán por O. Pflücker. Lima: Imprenta El Nacional; Menten, J.B. (1878). *Los temblores y las profecías de Rodolfo Falb*. Quito: Fundición de tipos de M. Rivadeneira.

¹¹⁸ Falb, Rudolf (1877). *Estudio sobre los temblores de tierra fundado en la historia de la formación del universo*. Traducido del Alemán por J. Alberto Hübler. Valparaíso: Imprenta Germania.

¹¹⁹ La imprenta Germania se volvió muy conocida en el circuito científico alemán en Chile y entre los años 1885-1888 editó e imprimió los primeros números de la Revista *Transacciones de la Sociedad Científica Alemana de Santiago de Chile* (*Verhandlungen des Deutschen Wissenschaftlichen Vereins zu Santiago de Chile*), publicación que circuló entre 1885 y 1936.

¹²⁰ Subercaseaux, Bernardo (2010). *Historia del libro en Chile. Desde la Colonia hasta el Bicentenario*, Santiago de Chile: LOM, pp. 83.

1.5.1) Repercusiones y refutaciones

Siendo un tema que despertaba gran interés social y en el cual no todos estaban de acuerdo, los detractores de estas teorías también obtuvieron réditos importantes. La posibilidad de predecir los terremotos abrió un área de discusión sobre las causas que originaban los terremotos. Era por tanto, una buena oportunidad para exponer diversas teorías sobre la composición del interior de la tierra y las causas de los terremotos. Para aprovechar la fama de Falb y hacerse un lugar dentro del mercado de lectura sobre terremotos, no era necesario haberse dedicado de forma asidua al estudio de sismos. El geógrafo alemán Wilhelm Ule (1861–1940), por ejemplo, se dedicaba a la limnología, estudiando ecosistemas acuáticos como lagos y ríos. Pese a ello, publicó un folleto sobre cuestiones sismológicas a finales del siglo XIX, cuando sus pronósticos cobraron mayor interés en Europa, puesto que se pusieron cada vez más catastróficos y literarios, llegando incluso a anunciar el fin del mundo.¹²¹ Por su parte, el físico jesuita Joseph Maria Pernter (1848–1908) tampoco se dedicaba al estudio de sismos, sino que era profesor extraordinario de la Leopold-Franzens-Universität de Innsbruck en Austria, trabajando en el campo de la óptica atmosférica. En 1892 Pernter también se involucró en la divulgación de la sismología, criticando los planteamientos de Falb con un pequeño folleto.¹²² De este modo, la sismología se incorporó a sus líneas de investigación y cuando fue nombrado director del Instituto Central Meteorológico en 1897, instaló en la institución una sección de observaciones sísmicas.

¹²¹ En 1892 Falb publicó un libro sobre el fin del mundo, adjudicándolo a la colisión de un cometa con la tierra. A medida que se iba acercando el fin de siglo, el libro circuló por varios países europeos incluso antes de su traducción. Ver al respecto: Melnikova, Ekaterina (2005). *Eschatological Expectations at the Turn of the Nineteenth-Twentieth Centuries: The End of the World is [Not] Nigh?*, *Forum for Anthropology and Culture*, 1, pp. 253-270; y Ule, Wilhelm (1897). *Falbs Theorien im Lichte der Wissenschaft*, Berlin: Urania.

¹²² El folleto mencionado corresponde a la siguiente referencia: Pernter, Joseph Maria (1892). *Falbs kritische Tage*, Berlín: Hermann Paetel.

En la comunidad sismológica europea el rol divulgador de Falb tampoco pasó desapercibido. Desde los más prestigiosos sismólogos de la época hasta observadores e informantes que sólo tuvieron repercusión local acotada, no dejaron de publicitar sus ideas personales sobre las causas de los terremotos y los planteamientos de Falb. El reconocido sismólogo inglés John Milne (1850–1913) que ejercía desde 1886 como profesor de minería y geología en el colegio Imperial de Ingeniería de Tokyo, Japón, publicó para la *International Scientific Series* un libro titulado *Earthquakes and other Earth Movements*.¹²³ En su obra, Milne sintetizó diez años de estudio sismológico en Japón, sistematizando diversos aspectos del estado de la sismología, como es el caso de los efectos en las construcciones, la medición y distribución de las ondas sísmicas, el registro de las observaciones, los instrumentos de medición, las teorías sobre el origen de los terremotos y los estudios realizados sobre su relación con otros fenómenos de la naturaleza. Aunque su libro no fue concebido para hablar sobre las teorías de Falb, sí dedicó varias páginas a explicar sus teorías y sistemas de cálculos.¹²⁴ En Austria y desde la misma ciudad de Graz, Rudolf Hoernes publicó en 1881 una crítica a la teoría de Falb.¹²⁵ Para Hoernes el problema radicaba en que no había otras fuentes en el ámbito de la literatura popular a las cuales las personas –y sobre todo los observadores de terremotos, de los cuales los sismólogos dependían– pudieran acudir para contrastar las ideas de Falb.¹²⁶ Para solucionar este problema y lograr llegar a esas audiencias, Hoernes publicó en 1893 un libro de texto sobre terremotos, en el cual, aprovechando su crítica a

¹²³ La *International Scientific Series* fue una de las empresas editoriales victorianas más conocidas de las últimas décadas del siglo XIX y tuvo por objetivo sistematizar y divulgar los conocimientos científicos a un público amplio de diferentes países y en cinco idiomas, principalmente aquellas obras que iban en la línea del evolucionismo. Lightman, Bernard (2010). *The International Scientific Series and the Communication of Darwinism*, *Journal of Cambridge Studies* Volume 5 (4), pp. 27-38.

¹²⁴ Ver al respecto: Milne, John (1886), *Earthquakes and other Earth Movements*. Nueva York: D. Appleton And Company.

¹²⁵ El libro mencionado corresponde a la siguiente referencia: Hoernes, Rudolf (1881). *Die Erdbeben-theorie R. Falbs und ihre wissenschaftliche Grundlage*, Viena: Brockhausen & Bräuer.

¹²⁶ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 55.

Falb, explicaba de manera divulgativa su visión sobre el origen tectónico de los terremotos.¹²⁷

Un claro ejemplo de estas audiencias que aportaban a la construcción de conocimientos sísmicos, es Christian Tarnuzzer (1860–1925), profesor de Historia Natural y Geografía en la Escuela del Cantón Suizo de Graubünden. Tarnuzzer era a su vez delegado local ante la Comisión Suiza de Terremotos, la cual desde 1878 había logrado crear una comunidad amplia interesada en los temblores en todas las localidades. Tarnuzzer, al igual que otros observadores de terremotos, estaba pendiente de todo tipo de publicación referente a estos fenómenos, por lo que no fue ajeno a las ideas de Falb, llegando a exponerlas en 1890 ante la Sociedad de Historia Natural de los Grisones y luego sintetizándolas en un folleto.¹²⁸

El éxito de Falb permitió que científicos y divulgadores de todas partes del mundo buscaran mecanismos con los que hacer circular sus ideas acerca de los fundamentos de una nueva disciplina en construcción como era la sismología. América del Sur, donde las predicciones habían causado gran expectación también fue un territorio propicio para, a propósito de Falb, plantear diversas teorías propias, ya fuera en el ámbito popular o en las comunidades académicas universitarias. En la Universidad de San Marcos de Lima – ciudad donde Falb tuvo más fama a raíz de las predicciones de 1869– dos académicos analizaron la teoría de Falb: el profesor de la cátedra de mineralogía, José Barranca (1830–1909) y el profesor de la cátedra de física medica e higiene, Martin Dulanto (1831–1910), quienes expusieron su revisión de la teoría de Falb en una conferencia dada en la

¹²⁷ El libro mencionado corresponde a la siguiente referencia: Hoernes, Rudolf (1893). *Erdbebenkunde*, Leipzig: Verlag von Veit & Comp.

¹²⁸ El folleto mencionado corresponde a la siguiente referencia: Tarnuzzer, Christian (1891). *Falb und die Erdbeben: Vortrag gehalten in der naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur am 29. Hamburgo: Verlag-Anst. und Dr. A.-G.*

Facultad de Ciencias en septiembre del mismo año.¹²⁹

Otro fue el caso del profesor de matemáticas de la misma universidad, Mariano Beraún (1813–1894) quien no sólo la refutó, sino que presentó su propia teoría predictiva en un folleto titulado *Refutación de la doctrina del astrónomo Falb acerca de los temblores y nueva teoría sobre las mareas*. Beraún, siguiendo la tendencia editorial que las predicciones de Falb estaban liderando, criticó públicamente su teoría por considerarla errada, pero no por las mismas razones que los sismólogos europeos. Para Beraún el error de Falb estaba primordialmente en que daba por cierta la física newtoniana, en cuanto a que la Luna y el Sol ejercían alguna fuerza sobre la Tierra. Beraún sostenía una nueva teoría sobre las mareas, argumentando que la Luna y el Sol estaban muy distantes como para producir las mareas y que éstas más bien se originaban únicamente por la presión atmosférica. Unas ideas que también contaron con detractores, siendo el más emblemático el matemático Federico Villarreal (1850–1923).¹³⁰

Otra idea que circulaba en el periodo era aquella que atribuía el origen de los terremotos a las corrientes magnéticas. Sus defensores, encontraron en la fama que despertaban los pronósticos de Falb una buena oportunidad de darla a conocer y ofrecerla como teoría predictiva, como es el caso del ingeniero José María González Benito (1843–1903), quien había sido profesor de astronomía y meteorología en la Universidad Nacional de Colombia y director del Observatorio Astronómico Nacional.¹³¹ En 1869, cuando Falb más fama conseguía en Sudamérica, González Benito se encontraba realizando la carta geográfica de la sabana y de la altiplanicie de Bogotá, pero se refirió

¹²⁹ Esta conferencia fue luego publicada en un folleto cuya referencia es: Dulanto, Martín y Barranca, José Sebastián (1869). Informe sobre la teoría del astrónomo alemán Rodolfo Falb: acerca de los temblores y erupciones volcánicas, Lima: Imprenta de El Nacional.

¹³⁰ Beraun, Mariano (1869). *Refutación de la doctrina del astrónomo Falb acerca de los temblores y nueva teoría sobre las mareas*. Lima: Imprenta A. Alfaro.

¹³¹ Sánchez, Diodoro (1907). *Biografía de José María González Benito*, Bogotá: Imprenta Eléctrica.

al tema ante su ex comunidad universitaria, aprovechando para dar a conocer sus ideas personales sobre las causas de los terremotos y la forma de predecirlos. En un artículo publicado en los *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, González Benito sostuvo que los terremotos eran un fenómeno cósmico y que de momento había dos teorías que permitían explicarlo, una proveniente de la astronomía y otra de la meteorología:

“Por ahora están en tela de juicio dos teorías, que tal vez no son sino dos faces de la verdad medio descubierta: 1¹ de las mareas de la materia incandescente i en estado líquido que se supone llena lo interior de nuestro planeta; i la de las corrientes magnéticas que lo cruzan en multiplicadas direcciones, i cuya intensidad suele aumentarse de un modo extraordinario en determinados lugares alternativamente, i en el sentido de las grandes curvas que, por lo jeneral, cortan el meridiano magnético.”¹³²

González Benito –que se inclinaba por la contribución de la meteorología– reconocía que la teoría de Falb tenía una consistencia en cuanto a que efectivamente muchos terremotos coincidían según el pronóstico astral, pero consideraba que éste partía de una premisa errónea, lo que la hacía débil:

“La parte no hipotética de esta teoría es el hecho comprobado de coincidir con los terremotos el paso de la luna por el zenit del lugar. La parte hipotética es la suposicion de que nuestro planeta se compone de una masa incandescente líquida i *continua*, cubierta por la costra sólida de la tierra; suposicion fundada en el aumento progresivo del calor conforme se penetra

¹³² González, José María (1870). “Terremotos”, *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 3 (18), pp. 414 – 418; pp. 418.

en una excavacion, de modo que, por cálculo, a determinada profundidad el calor debe ser tal, que toda materia se hallará en fusion; i en efecto así es, como lo demuestran las eyecciones de la lava de los volcanes.”¹³³

El error de Falb, según González Benito, estaba en considerar que esa masa incandescente líquida era continua, puesto que experimentos que se habían realizado en Europa analizando los gases expelidos por los volcanes daban cuenta de que los volcanes no estaban conectados entre sí y que el interior poseía más bien lagos no conectados entre sí y no mares continuos de masa incandescente líquida. Por ello proponía comenzar a revisar mejor la teoría de las corrientes magnéticas, puesto que –a su juicio- se había comprobado que la mayor parte de los terremotos sucedían en los equinoccios, momentos de mayor intensidad de lo que él denominaba las corrientes termo-magnéticas.

En la misma línea de la meteorología, el jesuita Enrique Cappelletti, aprovechó que los pronósticos de Falb aterrizaron varias ciudades de México para promocionar sus ideas. Tras su estadía en Chile fue nombrado director del Observatorio Astronómico del Colegio de la Inmaculada Concepción en Santa Fe (Argentina), hasta que en 1884 se trasladó a México. Allí dirigió el Observatorio Astronómico y Meteorológico del Colegio de San Juan Nepomuceno en Saltillo y en 1886 fue nombrado director del Observatorio del Colegio Católico del Sagrado Corazón de Jesús en Puebla, dedicado a la meteorología, la sismología y el geomagnetismo.¹³⁴

Al año siguiente, a raíz de los pronósticos de terremotos que había publicado Falb en la prensa mexicana, Cappelletti publicó el folleto *Dictamen sobre la improbabilidad del temblor anunciado en México para el 10 de agosto*. En él, Cappelletti –al igual que

¹³³ *Ibidem*.

¹³⁴ Udías, Agustín (2003). *Searching the heavens and the earth: the history of jesuit observatories*, pp. 250-252.

González Benito en Colombia— aprovechaba la contingencia de las predicciones no sólo para refutar la teoría de Falb sino para plantear sus propias teorías. Cappelletti creía que los sismos se podían pronosticar, pero no con tantos meses como proponía Falb, sino con hasta una semana de anticipación.

Para realizar su propuesta se basó en sus observaciones efectuadas durante su estadía en el colegio San Ignacio de Chile, donde explicó que durante varios años pudo “prever con mayor o menor probabilidad los estremecimientos del suelo, pero sólo con una anticipación de uno, dos y tres días y rarísima vez de 5 ó 7 días, pero jamás por un tiempo más largo.”¹³⁵ En su *Dictamen sobre la improbabilidad del temblor anunciado en México para el 10 de agosto*, Cappelletti daba cuenta de que existían diversas teorías sobre el origen de los terremotos: la volcánica, las mareas de la masa ígnea y los gases subterráneos. La tectónica no la consideraba una opción teórica, a diferencia de varios geólogos europeos, puesto que, a su juicio, eran el magnetismo y la fuerza eléctrica los causantes de los sismos.

Para evidenciar lo planteado, Cappelletti argumentaba que el terremoto de Arica del 13 de agosto de 1868 había estado precedido de perturbaciones en las líneas telegráficas que habían sido reportadas y que distintos hechos similares demostraban “no sólo la probabilidad sino casi certidumbre de que después de cierta especie de perturbación que se hubiese observado en el aparato magnético de la fuerza vertical, o sea en el *Inclinómetro*, se seguía más o menos tarde un sacudimiento del suelo.”¹³⁶

La autoridad de Cappelletti en la materia, estaba fundamentada en la acogida que

¹³⁵ Cappelletti, Enrique M. (1887). *Dictamen sobre la improbabilidad del temblor anunciado en México para el 10 de agosto*. Puebla: Colegio P. de Artes, pp. 9.

¹³⁶ Cappelletti, Enrique M (1887). *Dictamen sobre la improbabilidad del temblor anunciado en México para el 10 de agosto*. Puebla: Colegio P. de Artes, pp. 11.

su interpretación había tenido dentro de la comunidad académica chilena. En efecto, en la década de 1860 Cappelletti dio algunas conferencias universitarias y varias contribuciones fueron recogidas en los *Anales de la Universidad de Chile*. Estos trabajos, sin embargo, fueron sólo reportes de observaciones meteorológicas o astronómicas, muy distintos a su *Dictamen*, donde proponía, explícitamente, que los terremotos se podían predecir pero observando otras influencias que Falb no consideraba.¹³⁷

Ni Cappelletti, ni González Benito fueron repudiados por los académicos universitarios ni por los directores de observatorios estatales o privados. Por muy descabellados que pudiesen parecer algunos de sus planteamientos sobre predicciones de terremotos o la inconsistencia de evidencias, el hecho de que ninguno de ellos entrara en el negocio de las predicciones, les permitió seguir gozando de un cierto prestigio entre sus pares. Más aún, sus ideas y teorías sobre la predicción de terremotos fueron apoyadas por sus colegas, puesto que componían claras refutaciones a los profetas de terremotos, como Delauney y Falb.

1.6) Conclusiones

En el presente capítulo se ha podido analizar cómo, durante la segunda mitad del siglo XIX, los divulgadores de la sismología jugaron un rol clave en dar a conocer diferentes

¹³⁷ Ver al respecto: Cappelletti, Enrique M. (1862). Meteorología.- Observaciones magnéticas hechas en Santiago de Chile, en 1861. Comunicación del P. Enrique Cappelletti, S. J., a la Facultad de Ciencias Físicas en su sesión de abril del presente año. *Anales de Universidad de Chile*, 20 (1), pp. 266-279. Colección Anales, ACAB; Cappelletti, Enrique M. (1863). “Meteorología. Interesante comunicación del R.P. Cappelletti a la Facultad de Ciencias Físicas, en su sesión del 9 de enero de 1863, de una nota por él traducida del diario italiano que se expresa, escrita por el sábio Padre Secchi, de la Compañía de Jesús”. *Anales de Universidad de Chile*, 22 (1), pp. 294-295. Colección Anales, ACAB; Cappelletti, Enrique M. (1865). Astronomía. Sobre el eclipse de sol que acaecerá en 25 de abril del presente año de 1865, i las observaciones practicadas en el Colejio de San Ignacio de Santiago de Chile en el otro eclipse de sol que se verificó el 30 de octubre de 1864. *Anales de Universidad de Chile*, 26 (1), pp. 204-220. Colección Anales, ACAB.

teorías sobre las causas de los terremotos y mostraron a los académicos que existía un público interesado en dichos temas. Tanto personas que habían obtenido estudios o cargos formales en los campos de la geología, meteorología, astronomía, física o matemática, como aquellas que no, participaron de este circuito y formaron parte del mercado editorial, ya fuera para proponer teorías nuevas o sólo para refutar las que circulaban.

El negocio de la divulgación de la sismología permitió la circulación de ideas y que diferentes autores se diesen a conocer entre audiencias de distintos países, llegando incluso a poder vivir de este quehacer comunicacional. Este negocio resultó provechoso no sólo para los divulgadores, sino también para editores, traductores, académicos y comerciantes.

Los divulgadores de la sismología fueron, mayoritariamente, personas provenientes de distintos países y áreas de estudio y con formaciones muy diversas. Entre ellos encontramos a observadores voluntarios, directores de observatorios, académicos universitarios, editores de revistas o instructores técnicos interesados en la divulgación como una forma de dar a conocer sus teorías sobre los terremotos e incluso dispuestos a hacer de esta actividad su medio de vida. De hecho, algunos como el propio Falb, se dedicaron casi exclusivamente a esto a lo largo de su vida.

Quienes gozaron de más fama se mantuvieron alejados de los circuitos académicos de las universidades e instituciones estatales. Por su parte, los académicos que gozaban de mayor prestigio, tardaron por lo general más en iniciar una tarea divulgativa, restringiéndose en la mayoría de casos a una reacción ante la fama que algunos divulgadores estaban adquiriendo en la sociedad. Los divulgadores que cumplían con un rol de predictor o profeta representaron un problema para algunos académicos dedicados a la sismología, puesto que disputaban un espacio que era necesario controlar,

ya que su trabajo dependía de la observación de muchos testigos que, al mismo tiempo, eran los más interesados en este tipo de comunicaciones.

Los públicos de la sismología se encontraban en distintas partes del mundo e incluían no sólo a los testigos y víctimas de los terremotos –en el caso de los países expuestos a terremotos–, sino también a los observadores de terremotos que participaban de redes de información sísmica, a académicos y miembros de instituciones y observatorios dedicados a la observación sísmica, a los propios divulgadores, redactores de periódicos, así como a los interesados en disciplinas como la astronomía, la geología, la historia natural, la geografía y las ciencias en general.

Algunos de estos lectores interesados eran europeos inmigrantes en países latinoamericanos y realizaron labores de traducción, edición y promoción de los libros de divulgación, dando a conocer en otros países las ideas que circulaban en circuitos geográficos más restringidos de Europa, como es el caso de la obra de Falb. Los textos de divulgación eran apropiados, traducidos e interpretados según necesidades e intereses locales, lo cual muchas veces generó mayor tensión y malos entendidos entre los divulgadores y la comunidad académica.

Por último, es necesario destacar cómo la divulgación de la sismología durante el siglo XIX estuvo estrechamente vinculada a la predicción de terremotos. La predicción de terremotos permitía dar cuenta de una multiplicidad de teorías sobre las causas de los sismos.

En general, las diferentes teorías que circulaban gozaban de una coexistencia transversal pacífica en los distintos contextos geográficos, sin generar mayores problemas para la comunidad académica; siempre y cuando no acapararan demasiada atención por parte del público, en desmedro de otras. Es decir, las teorías de los predictores y sus

métodos de cálculo no generaban tensión alguna si se divulgaban en comunidades pequeñas especializadas, como las academias de ciencias. Sin embargo, eran duramente cuestionadas cuando en el ámbito público adquirían la categoría de irrefutables y cuando algún pronóstico de terremoto coincidía con algún fenómeno sísmico. Era cuando una predicción resultaba acertada y se generaba un revuelo público, especialmente a través de los medios de comunicación, que la comunidad académica, tanto europea como americana, desplegaba una actitud bastante crítica y cuestionaba la labor de estos divulgadores de la sismología.

CAPÍTULO 2. LA PRENSA Y EL ESPECTÁCULO DE LA CATÁSTROFE

2.1) Ciencia y prensa diaria

Los periódicos son potentes instrumentos de información de diversos asuntos sociales, que buscan un impacto inmediato en los lectores. Mucho mayor fue su influencia durante el siglo XIX y comienzos del siglo XX, antes de la llegada de otros medios de comunicación como la radio y la televisión.¹³⁸

En el campo de la historia de la ciencia, su estudio se enmarca en las investigaciones sobre la popularización y divulgación de ésta, que cobraron mayor relevancia en las últimas décadas del siglo XX.¹³⁹ Analizar la prensa permite profundizar aspectos relacionados con la divulgación científica, como son las formas de apropiación del conocimiento y las prácticas científicas. De hecho, la prensa desempeña un destacado papel en los procesos de circulación y comunicación del conocimiento científico. Su análisis permite entender la demanda y acceso a la información científica y “explorar los modos en que la actividad científica y los científicos eran presentados y entendidos por parte de los lectores”.¹⁴⁰

¹³⁸ Habermas, Jürgen (2009). *Historia y Crítica de la Opinión Pública*, Barcelona: Ediciones G. Gili; Thompson, John B. (1998). *Los media y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

¹³⁹ Las referencias de los estudios de casos particulares es demasiado extensa para abarcarla en este capítulo. Para ver revisiones generales sobre la ciencia en los medios, se puede consultar: Cooter, Roger and Pumfrey, Stephen (1994). *Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture*, *History of Science*, 32, pp. 237–267; Bernardette Bensaude-Vincent (1997), “In the Name of Science”, en: John Krige and Dominique Pestre (eds), *Science in the Twentieth Century*, Amsterdam: Routledge, pp. 319–38; Dornan, Christopher (1999). “Some Problems in Contextualizing the Issue of Science in the Media”, en: Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates (eds), *Communicating Science*, Londres: Routledge, pp. 179–205; Papanelopoulou, Faidra; Nieto-Galan, Agustí y Perdriguero, Enrique (2009). *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Fanham & Burlington: Ashgate; Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons.

¹⁴⁰ Ruiz-Castell, Pedro; Suay-Matallana, Ignacio y Bonet Safont, Juan Marcos (2012). El cometa de Halley y la imagen pública de la astronomía en la prensa diaria española de principios del siglo XX. *Dynamis*, 33 (1), pp. 169-193; pp. 186.

Su rol en la historia de la ciencia, por lo tanto, no es marginal. El papel de la prensa y de la popularización científica “no puede concebirse únicamente como un puente tendido entre los científicos y el resto de la sociedad”.¹⁴¹ Son agentes activos en la medida que como medios deciden y seleccionan qué aspectos de la ciencia vale la pena divulgar y destacar, consolidando su imagen pública. Diarios y noticias son una parte fundamental de la actividad científica, en la medida que constituyen espacios de negociación de conocimientos, de su valor para la sociedad y del reconocimiento de los actores que lo construyen. La prensa diaria como espacio discursivo también ofrece un gran espectáculo científico, convirtiendo en “eventos” en sí mismos a algunas experiencias sublimes irreproducibles e incontenibles, como el caso de eclipses, cometas y terremotos.¹⁴²

La relación entre prensa y sismología se ha analizado desde diversos ángulos y disciplinas. La investigación en comunicación científica ha resaltado que la cobertura de noticias sobre terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis ofrece una buena oportunidad para la divulgación de la sismología y la geología. Su estudio permite al mismo tiempo profundizar en dinámicas propias de los géneros periodísticos, en decisiones editoriales de la elite intelectual dueña de los medios de comunicación y en las prácticas de la industria de la prensa, puesto que al analizar la cobertura de catástrofes socio-naturales se puede observar cómo a menudo la prensa se ve inmersa en la improvisación, con dificultades para la búsqueda de fuentes y de información por parte

¹⁴¹ González, Matiana (2005). Del factor sociológico al factor genético. Genes y enfermedad en las páginas de El País (1976-2002), DYNAMIS. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Illus. 25, pp. 487-512; pp.488.

¹⁴² Para el caso de la astronomía ver: Pedro Ruiz-Castell, “A «national fiesta»: Total solar eclipses and popularization of astronomy in early twentieth-century Spain”. En: Beyond borders: Fresh perspectives in history of science, Josep Simon, Nestor Herran, Tayra Lanuza-Navarro, Pedro Ruiz-Castell y Ximo Guillem-Llobat (Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, 2008), 179-198; Luís Miguel Carolino y Ana Simões, “The Eclipse, the Astronomer and his Audience: Frederico Oom and the Total Solar Eclipse of 28 May 1900 in Portugal”, *Annals of Science* 69: 2 (2012): 215-238. Para el caso de desastres siconaturales revisar a: Ana Simões, Ana Carneiro y Maria Paula Diogo, “Riding the Wave to Reach the Masses: Natural Events in Early Twentieth Century Portuguese Daily Press”, *Science & Education* 21: 3 (2012), 311-333.

de los periodistas.¹⁴³ Por ejemplo, diversos estudios realizados acerca del tratamiento dado por la prensa de diferentes países a fenómenos geológicos catastróficos dan cuenta de ciertas similitudes, como la focalización de las noticias en la espectacularidad, el sensacionalismo y el alarmismo, junto con una presencia dominante del relato testimonial-aneecdótico de víctimas.¹⁴⁴

La historia de la ciencia, en cambio, al estudiar las noticias sobre terremotos, ha mostrado cómo, tras los terremotos, hay una concentración cuantitativa de noticias científicas en la prensa, en un período relativamente corto.¹⁴⁵ También ha evidenciado cómo esta cobertura presenta oportunidades idóneas para persuadir a los lectores de la necesidad de apoyar y financiar la investigación sismológica defendida por elites locales.¹⁴⁶ Otros estudios han indicado la importancia de las noticias sobre catástrofes en la producción de catálogos sísmicos y estudios de terremotos en distintos puntos geográficos.¹⁴⁷

Tomando en cuenta todo esto, resulta más que justificado el análisis de la relación entre sismología y prensa para tratar de comprender la observación de terremotos, el desarrollo de la sismología y las complejas relaciones entre la ciencia y la sociedad de la época. Los diarios constituyen una fuente histórica valiosa en la presente tesis porque

¹⁴³ Brussi, D., et al. (2008). Los riesgos geológicos en los medios de comunicación: el tratamiento informativo de las catástrofes naturales como recurso didáctico, *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*, 16 (2), pp. 154-166.

¹⁴⁴ La mayoría de las investigaciones provenientes del área de la comunicación científica se han centrado en la cobertura de catástrofes en los medios de comunicación de las últimas décadas. Se pueden revisar algunos estudios de casos en: Bermúdez, M., (1991), Los desastres naturales en la prensa escrita de Costa Rica, *Revista de Ciencias Sociales*, 53, 83-94; Brussi, D., et al. (2008), Los riesgos geológicos en los medios de comunicación: el tratamiento informativo de las catástrofes naturales como recurso didáctico, *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*, 16 (2), pp. 154-166; Gómez, R. (2011). Medios de comunicación, terremotos y tsunamis: Los casos e Chile y Japón, *Perspectivas de las Comunicaciones*, 4 (1), pp.158-165.

¹⁴⁵ Mergoupí-Savaidou, Eirini; Papanelopoulou, Faidra & Tzokas, Spyros (2009). The Public Image(s) of Science and Technology in the Greek Daily Press, 1908-1910, *Centaurus*, 51, pp. 116-142.

¹⁴⁶ Simões, Ana; Carneiro, Ana y Diogo, María Paula (2012). Riding the Wave to Reach the Masses: Natural Events in Early Twentieth Century Portuguese Daily Press, *Science & Education*, 21 (3), pp. 311-333.

¹⁴⁷ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 348.

permiten profundizar en el imaginario público de la sismología, en los conocimientos populares sobre los terremotos y en conocer qué es lo que importaba socialmente de la sismología en el periodo analizado. Todo esto dentro del entendido de que lo que se publica en prensa corresponde a una triangulación de intereses: los intereses de los lectores, los intereses políticos y los intereses propios del medio en cuestión.¹⁴⁸ Por esta razón, el presente capítulo se propone, a nivel general, dilucidar las estrechas relaciones que existieron entre la industria periodística, las prácticas de la prensa diaria y el desarrollo de la sismología en Chile durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX.

El capítulo está estructurado en cuatro apartados. En el primero, se propone dilucidar por qué la prensa informaba sobre los terremotos y cuáles eran sus fuentes de información. La segunda parte está orientada a esclarecer la forma en la cual la prensa informaba sobre los terremotos a fin de profundizar en las relaciones entre espectáculo y ciencia. En el tercer y cuarto apartados se analiza la mutuamente beneficiosa relación entre la ciencia y la prensa. Específicamente, se propone dilucidar el para qué usaban los científicos a la prensa y para qué usaba la prensa a los científicos.

2.2) Las noticias del Apocalipsis

La prensa decimonónica de diversos países de América, se caracterizó por ser una prensa política, de opinión y partidaria que surgió enmarcada en los procesos de independencia de las colonias europeas.¹⁴⁹ Muchas de estas experiencias de periódicos, diarios y revistas

¹⁴⁸ Moreno Castro, Carolina (2010). La construcción periodística de la ciencia a través de los medios de comunicación social: hacia una taxonomía de la difusión del conocimiento científico, *Artefactos* 3, pp. 109-130.

¹⁴⁹ Paula Alonso (2004). *Construcciones impresas. Panfletos, diarios y revistas en la formación de estados nacionales en América Latina, 1820-1920*. Buenos Aires: Fondo Cultura Económica (FCE). pp. 167-182.

nacían y morían a las pocas ediciones, acompañando el ascenso o descenso de los mismos grupos políticos a los que pertenecían, siendo muy dependientes del subsidio de partidos y gobiernos¹⁵⁰. En general era una prensa partidaria, de carácter doctrinario principalmente, cuya interpretación simplista podría llevar a considerarla como meros instrumentos o canales de difusión de ideas y valores de determinados grupos políticos usualmente en disputa por el poder. Sin embargo, el poder de los periódicos como actores sociales de la vida americana decimonónica radicó en su capacidad de generar o reforzar ideas que fueran compartidas socialmente, de intervenir en la escena política y de construir opiniones.¹⁵¹

Sin embargo, también durante el siglo XIX se desarrollaron algunas iniciativas para tratar de distanciarse de esta prensa doctrinaria, haciendo de la política contingente un tema más del acontecer del cual algunos diarios querían dar cuenta.¹⁵² Algunos periódicos y revistas optaron por tener un estilo más educativo, como las publicaciones orientadas a difundir ciencias, literatura y arte. Otros periódicos eran una mixtura entre una prensa educadora y otra más miscelánea-informativa, incorporando informaciones de todo tipo: política, economía, asuntos sociales y comerciales.¹⁵³ Los periódicos del siglo XIX se convirtieron así en potentes instrumentos de información, con aspiraciones de llegar cada vez más a un amplio espectro de la población. También fueron agentes activos del contexto socio-cultural, sobre el cual operaban de forma dinámica, con lógicas y

¹⁵⁰ Ver al respecto: Alvarez, Jesús Timoteo (1992). *Historia de la prensa hispanoamericana*. Madrid: Editorial Mapfre; Baldasty, Gerald J. (1992). *The Commercialization of News in the Nineteenth Century*. Wisconsin: University of Wisconsin Press.

¹⁵¹ Palti, Elías (2004). “Los diarios y el sistema político mexicano en tiempos de la república restaurada (1867-1876)”, en: Paula Alonso (Comp.), *Construcciones impresas. Panfletos, diarios y revistas en la formación de estados nacionales en América Latina, 1820-1920*. Buenos Aires: Fondo Cultura Económica (FCE). pp. 167-182.

¹⁵² Silva Castro, Raúl (1958). *Prensa y periodismo en Chile*, Santiago de Chile: Ediciones U. de Chile.

¹⁵³ Ossandón, Carlos (1998). *El Crepúsculo de los sabios y la irrupción de los publicistas*. Santiago de Chile: LOM-Arcis.

estrategias propias.¹⁵⁴ Cada periódico, en su búsqueda por la subsistencia en el mercado de la información, iba al mismo tiempo definiendo su estilo informativo para satisfacer a cada vez más lectores. En Chile, por ejemplo, *El Ferrocarril* y *El Mercurio de Valparaíso* tuvieron -durante el siglo XIX- una estrategia financiera y comercial mediante el avisaje publicitario que les permitía no sólo cierta autonomía económica del subsidio fiscal, sino también llegar a un público más amplio, más allá de las diferencias partidistas de la época.¹⁵⁵ Ambos periódicos constituyen el mejor ejemplo del éxito de empresas chilenas en el mercado comunicacional, que intentaron alejarse de un estilo de prensa partidista para explorar nuevas temáticas de información, ampliar su línea editorial y llegar a un público más amplio.

El Mercurio de Valparaíso, incluso, fue bastante estratégico en cuanto a diversificar su público objetivo, incorporando anuncios y noticias en inglés para la comunidad comerciante británica residente en la ciudad puerto, así como también noticias del extranjero, reportes de eventos sociales, estudios científicos realizados por extranjeros y chilenos, cartas particulares y reportes oficiales de distintas localidades nacionales que daban cuenta de lo que ocurría en cada lugar.¹⁵⁶

En esta búsqueda de diversificación de la información más allá de los asuntos políticos internos, lo trágico, lo caótico, lo incierto y lo catastrófico jugaron un papel central para este tipo de prensa. Cualquier cosa que saliera de lo cotidiano, que causara sorpresa y extrañeza en los lectores, que sembrara duda e incertidumbre, y que permitiera un seguimiento expectante de la información para cubrir varias ediciones, fue elegido por

¹⁵⁴ Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos*, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

¹⁵⁵ Santa Cruz, Eduardo (1988). *Análisis histórico del periodismo chileno*. Santiago de Chile: Nuestra América.

¹⁵⁶ Becerra, Silvia y Saldivia, Zenobio (2010). *El Mercurio de Valparaíso, su Rol de Difusión de la ciencia y Tecnología en el Chile Decimonónico*. Santiago de Chile: Bravo y Allende Editores.

los periódicos locales para mostrarse en las primeras páginas y en los suplementos especiales o de último momento. Así fue como las agitaciones y disturbios civiles, insurrecciones, sublevaciones, revoluciones, guerras y todo tipo de enfrentamiento armado -tanto nacional como extranjero- ocupó un amplio espacio de cada edición en los periódicos chilenos de la segunda mitad del siglo XIX. Incendios, hundimiento de barcos, explosiones mineras y fuga de presos eran seleccionados de las páginas de otros periódicos y revistas extranjeras y reproducidos en los medios locales, tanto en sus ediciones normales como en sus suplementos.¹⁵⁷

Al revisar la prensa chilena de la segunda mitad del siglo XIX, sin embargo, se puede constatar que ninguna novedad o información tuvo el nivel de espectacularidad como las grandes catástrofes de tipo medioambiental. Las catástrofes reunían varios de los ya mencionados elementos que la prensa moderna buscaba. Como señalan Rodríguez y Odriozola, en general las catástrofes -cual sea su origen- logran acaparar la atención del público por su excepcionalidad y gravedad.¹⁵⁸ Incluso, cuanto mayor es la incertidumbre, más interés generan, tanto para medios de comunicación, como para sus audiencias.¹⁵⁹ No es de extrañar, por tanto, el interés de la prensa chilena decimonónica por los terremotos, tanto prediciéndolos -como se ha visto en el capítulo anterior- como reportándolos una vez se producían.¹⁶⁰

El espectáculo, como forma de “hacer ver, por diferentes mediaciones

¹⁵⁷ En particular se revisó la colección completa de microfilm de todas las ediciones del Mercurio de Valparaíso desde julio de 1859 hasta abril de 1895. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39 a Mv 64.

¹⁵⁸ Rodríguez, Pepe y Begoña Odriozola Farré (2012). Catástrofes y periodismo: el relato, los escenarios, las interacciones y las necesidades prácticas y psicológicas de todos los implicados. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18 (2), pp. 577-594.

¹⁵⁹ Gil Calvo, Enrique (2003). *El miedo es el mensaje*. Madrid: Alianza Editorial.

¹⁶⁰ Es importante señalar que gran parte de las noticias de catástrofes de la época que en la presente tesis se han examinado, no poseían titular. Al ser cartas personales, relatos de autoridades o informes, el titular que se ha considerado para efectos de referencia es la primera frase que aparecía en las noticias usualmente señalando el lugar y la fecha en la que se emitió la información.

especializadas, el mundo que no puede más ser directamente alcanzado”,¹⁶¹ era la manera en la cual la prensa de la época trasladaba la experiencia de catástrofe desde unos testigos locales a unos lectores geográficamente alejados del desastre. De esta forma, por ejemplo, la población de Santiago podía “ver” la ruina del sur del Perú, del norte de Chile o de cualquier otro poblado afectado por un terremoto. Ante la imposibilidad de que ellos pudieran vivirlas con sus propios cuerpos o verlas con sus propios ojos, la prensa le construía a los lectores las representaciones sociales de las inundaciones, aluviones, erupciones volcánicas y terremotos que sucedían en distintas partes.

Los terremotos, por ejemplo, eran descritos con un nivel de detalle casi novelesco, con un seguimiento de días que mantenía a los lectores expectantes de lo que acontecía en otros infaustos territorios. Resulta, por tanto, interesante analizar cómo la prensa convertía a los sismos -eventos complejos, irreproducibles e incontenibles- en experiencias sublimes, cuya inmanencia era reconvertida en espectáculo, trascendiendo el momento y lugar en el que habían ocurrido y transformándolos en verdaderas catástrofes en exhibición. Todo ello en un periodo en el cual la prensa se comenzó a concebir casi estrictamente bajo lógicas empresariales, caracterizada por nuevas tecnologías de impresión, la aplicación de nuevas estrategias de organización, administración y distribución, la modificación del ejercicio periodístico, la exploración de nuevos géneros narrativos y la ampliación de su público lector.¹⁶² Para ello, el testimonio de los desastres fue esencial, en un contexto en el que los periódicos

¹⁶¹ Debord, Guy (1995). *La Sociedad del Espectáculo*. Santiago de Chile: Ediciones Naufragio, pp. 13.

¹⁶² Bernedo, Patricio y Arriagada, Eduardo (2002). Los inicios de *El Mercurio de Santiago* en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905). *Historia (Santiago)*, 35, pp. 13-33; Valdebenito, Alfonso (1956). *Historia del Periodismo Chileno*. Santiago de Chile: Círculo de Periodistas de Santiago; Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX*. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos, Santiago de Chile: Editorial Universitaria. Santa Cruz es enfático en señalar que, si bien la prensa de toda época subsiste en base a estrategias comerciales, la prensa chilena del siglo XIX generalmente doctrinaria subsistió más en base al subsidio político como instrumento de promoción de ideas, que bajo lógicas libremercadas propiamente tal, como es más característico de la prensa del siglo XX y en particular de los periódicos que se analizan en el presente capítulo.

necesitaban de lectores para alimentar sus propias noticias. Los testigos de terremotos eran las fuentes de información y sus relatos eran publicados en la prensa decimonónica. Algunos intelectuales europeos consideraron incluso que estos relatos constituían en la época un género en sí mismos, una mera convención literaria.¹⁶³

Durante gran parte del siglo XIX, las embarcaciones no sólo fueron los grandes canales que sostenían el comercio mundial, sino también grandes agentes de cambio en la historia particular de cada puerto donde atracaban. Cuando un barco arribaba, no sólo traía consigo mercaderías y viajeros, sino que también traía consigo novedades, ideas y noticias de diversas zonas. Es más, durante gran parte del siglo XIX la prensa portuaria en Chile tuvo incluso secciones divididas por el nombre de la embarcación que traía ejemplares de cartas, reportes, partes, revistas, diarios y periódicos de los cuales se extraían noticias o fragmentos que luego eran publicados en los periódicos. Sin embargo, estas novedades no siempre eran buenas y no fue hasta el desarrollo de los servicios telegráficos en el país que los barcos fueron, por mucho tiempo, los mensajeros de catástrofes y tragedias.¹⁶⁴

Hasta la década de 1870, cuando la noticia de un terremoto llegaba por barco, tardaba algunos días en aparecer en la prensa de la capital del país. Valparaíso, como puerto principal, recibía estas informaciones primero y tardaban entre cinco y diez días en llegar a los periódicos de Santiago. Este aspecto se da en el caso de la cobertura de los

¹⁶³ Kraus, Karl (1874-1936) fue escritor satírico europeo bastante crítico del uso que hacía la prensa (sobre todo el periódico vienes *Neue Freie Presse*) de los relatos de terremotos. Incluso redactó un reporte falso para mostrar cuán sedienta estaba la prensa de todo testimonio por más inverosímil que este fuera. Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 61-66.

¹⁶⁴ Si bien en la década de 1850 se unieron telegráficamente Valparaíso y Santiago, las dos ciudades más importante en ese entonces. Fue recién a mediados de la década de 1860, cuando comenzó a extenderse al resto del territorio nacional y en la década de 1870 cuando se conectaron las líneas telegráficas nacionales con las internacionales. Sin embargo, no siempre los servicios telegráficos podían informar de los terremotos, pues muchas veces estos se veía afectados por los mismos movimientos sísmicos.

terremotos costeros del sur del Perú (Arica 1868 e Iquique 1877), como también en el caso del enjambre sísmico de 1869 en la costa del norte de Chile. Datos inciertos y cartas de testigos presenciales del terremoto -que con premura escribían para despacharlo en el barco más cercano- eran el nutriente de las primeras páginas que se le dedicarían a la catástrofe. Por ejemplo, los habitantes de la Provincia de Valparaíso se enteraron sobre el terremoto del 5 de octubre de 1859, acontecido en el extremo norte del país, no por algún parte o reporte que recibieron las autoridades locales, sino por los relatos de los pasajeros que habían arribado al puerto el día 9 de octubre y las cartas de otros testigos.¹⁶⁵ Similar fue el caso de los terremotos de la costa sur del Perú de 1868 y 1869, de los cuales los porteños se enteraron gracias a los relatos de la tripulación y los pasajeros de barcos que habían experimentado el terremoto durante su recorrido.¹⁶⁶ *El Mercurio de Valparaíso* privilegiaba las cartas y relatos originales para la construcción de sus noticias. Por esta razón cuando no poseía testimonios exclusivos optaba por no dar cobertura a dichas catástrofes. Tal es el caso de la escasa cobertura dada al terremoto de 1880 sucedido en Illapel (una ciudad agraria al centro norte de Chile sin acceso al mar). *El Ferrocarril*, en cambio, no tenía mayores reparos en republicar las noticias de otros periódicos.

Durante el siglo XIX, los periódicos construían, a partir de la recepción de estos testimonios, algunas líneas breves anunciando de la calamidad y dando cuenta de la incertidumbre sobre las consecuencias del terremoto y el desconocimiento de su magnitud. Los detalles y clarificaciones las iban aportando las transcripciones de las cartas

¹⁶⁵ Provincias del Norte. *El Mercurio de Valparaíso*. 10 de octubre de 1859: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39.

¹⁶⁶ Ver al respecto: Temblores. *El Mercurio de Valparaíso*. 16 de agosto de 1868: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52; El Terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al *Mercurio*. 28 de agosto de 1869. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53. En el caso del terremoto de 1868, el telégrafo sí jugó un rol esencial. El 15 de agosto informó de un de la salida del mar en el sur de Chile. Lo que no sabía -y no se supo hasta varios días después cuando desembarcaron los testigos presenciales- es que el fenómeno había sido producto de un terremoto en el sur de Perú y norte de Chile. El cual se había sentido incluso en Ecuador. Ver al respecto: Domeyko, Ignacio (1869). *Meteorolojia*. Datos recojidos sobre el terreno i las ajitaciones de mar del 13 de agosto de 1868. Santiago de Chile: Imprenta Nacional.

de testigos a medida que iban llegando. Así pues, la prensa decimonónica dependió exclusivamente de los testimonios de las víctimas durante los primeros días de la catástrofe.

Las ediciones mensuales o quincenales tenían más posibilidades de entregar informes de mayor completitud. Durante días reunían información y podían luego incluso dedicar ediciones en exclusiva sólo a la catástrofe. Un ejemplo es *El Mercurio de Vapor*, revista quincenal de política y comercio bilingüe que estaba orientada principalmente a la comunidad chilena y extranjera de Valparaíso. En septiembre de 1868 publicó una edición exclusivamente dedicada a los desastres de las provincias del sur del Perú que se iniciaron con el terremoto del 13 de agosto de ese año. Estas informaciones provenían principalmente de los tripulantes del vapor *Santiago*, que lograron escapar del tsunami y buscaron refugio en alta mar.¹⁶⁷

La creciente alfabetización de la población y las migraciones a las ciudades, aumentaron la demanda de un nuevo público lector de esta prensa decimonónica, deseoso de todo tipo de informaciones, no sólo de las discusiones políticas de los partidos de turno en disputa por el poder. Así, los periódicos, durante el transcurso de esas dos a tres semanas procuraban mantener la atención de sus lectores y la vigilia de los espectadores con escenas de horror, muerte y destrucción.

A los dos o tres días de ser publicadas las primeras informaciones sobre un terremoto, comenzaban a publicarse los primeros reportes y cartas de autoridades locales de diversos rangos, con algunos balances iniciales. Pese a ello, la información seguía teniendo el cariz de la incertidumbre y el misterio, no permitiéndoles a los lectores dimensionar la magnitud total de destrucción, muertos y heridos, como tampoco el

¹⁶⁷ Ver al respecto la edición completa de *El Mercurio de Vapor*. 2 de septiembre de 1868.

alcance de la catástrofe a otros territorios. Las primeras noticias oficiales daban siempre cuenta de que no se tenía mayor conocimiento de otras localidades o que por la premura de despachar el reporte no se habían podido calcular todos los daños.¹⁶⁸ Recién a los diez días después del terremoto, llegaban los primeros balances oficiales dando cuenta de las localidades afectadas, la cantidad de edificios destruidos, los niveles de destrucción y la cantidad de muertos y heridos, así como también los gastos de la reconstrucción.¹⁶⁹ En

¹⁶⁸ Ver por ejemplo: Intendencia de Atacama (Carta del Intendente al Ministro del Interior). El Mercurio de Valparaíso. 12 de octubre de 1859: 4; Gran Fenómeno. El Mercurio de Valparaíso. 18 de agosto 1868: 2; El temblor de ayer. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2; Siniestro en Caldera. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3; A primera hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3; A segunda hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto 1868: 3; A última hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3; La catástrofe del Perú. El Mercurio de Valparaíso. 26 de agosto de 1868: 2; Lima. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Carta Mejillones. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Carta Cerro de Arica Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Arequipa. Triste Relación hecha por la “Bolsa” de dicha ciudad. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Parte Oficial Prefectura del Departamento de Arequipa. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Catástrofe Horrible. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Partes Oficiales. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2; Detalles Importantes. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2; Suprefectura de la Provincia de Castilla. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2; El terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 1; El terremoto sentido por el Vapor Paita. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 4; Perú. Temblor en Iquique. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1; El Terremoto El Mercurio de Valparaíso. 20 de octubre de 1871: 2; El vapor del norte. Nuevos pueblos que han sufrido con el terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 18 de mayo de 1877: 3; Parte de Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3; El temblor en Caracoles. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3; Otro parte sobre los desastres de Chañaral. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3; El temblor en la provincia de Atacama. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3; El Terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 15 de mayo de 1877: 3; El Terremoto en Tocopilla. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El Terremoto en Cobija. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El Terremoto en Mejillones de Bolivia. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El Terremoto en Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El temblor en Caldera. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El temblor en Copiapo. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; Parte sobre prejuicios de la Comandancia de Policía en Copiapó. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 18 de mayo de 1877: 3; El Terremoto en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2; Grande y terrible catástrofe en Iquique. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2; Chanabaya. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2; Huanillos. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2; Mejillones (Carta Particular). El Mercurio de Valparaíso. 21 de mayo de 1877: 3. Talca. Gran Temblor. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1880: 3; Illapel: Mas detalles sobre el terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 23 de agosto de 1880: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39 (ejemplares de 1859), Mv 52 (ejemplares de 1868), Mv 53 (ejemplares de 1869), Mv 55 (ejemplares de 1871), Mv 61 (ejemplares de 1877), Mv 64 (ejemplares de 1880); Perú, Tacna. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 1; Arequipa. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 1. Ambos disponibles en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F16; Antofagasta, gran terremoto. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3; Antofagasta. El Ferrocarril. 20 de mayo de 1877: 3. Ambos disponibles en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

¹⁶⁹ Ver por ejemplo: Copiapó (Correspondencia del Mercurio). El Mercurio de Valparaíso. 26 de octubre de 1859: 2; y Consulado de Chile en Arica (Carta del Consúl al Ministro del Interior). Suplemento del Mercurio N°12352. 22 de agosto de 1868: 2; Arequipa. El Mercurio de Valparaíso. 31 de agosto de 1868: 2. Ambos en BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52; Perú, detalles del Terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 22 de mayo de 1877: 2; Iquique. El Mercurio de Valparaíso. 22 de mayo de 1877:

este último estadio informativo la representación del escenario catastrófico seguía estando presente, aunque ya no desde el relato subjetivo testimonial de los habitantes que habían sido testigos del terremoto, sino desde la supuesta objetividad construida por parte de los datos entregados por las autoridades locales.

Esta información proveniente de diversas localidades, parcial, disgregada y breve, formaba un conjunto de antecedentes que con el correr de los días permitía hacerse la idea del alcance de la destrucción de los lugares que habían sido afectados por la desgracia y de los que se habían librado de ésta. Los periódicos incluían en todas sus ediciones cartas y relatos testimoniales que nutrían los días de espera de información oficial más detallada, con coloridas y gráficas descripciones, tratando de escenificar el horror y la inmensidad de la catástrofe. Incluso, cuando no se recibían suficientes reportes para completar la colección periódica de testimonios frescos, los periódicos volvían a publicar en diferentes ediciones las mismas cartas durante días, pues sus lectores estaban expectantes ante lo acontecido.¹⁷⁰

2; Tacna. El Mercurio de Valparaíso. 22 de mayo de 1877: 2. Los tres ejemplares en BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61; Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 20 de agosto de 1868: 3; Vapor del Norte. El Ferrocarril. 21 de agosto de 1868: 1; Partes Oficiales, Gobernación Marítima de Coquimbo. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3; Partes Oficiales, Comandancia del Vapor Covadonga. El Ferrocarril. 23 de agosto de 1868: 3; Partes Oficiales, Caldera. El Ferrocarril. 23 de agosto de 1868: 3; Partes Oficiales, Carrizal Bajo. El Ferrocarril. 23 de agosto de 1868: 3; Gobernación Marítima de Talcahuano. El Ferrocarril. 28 de agosto de 1868: 3-4; Reporte para el Ministerio de Marina. El Ferrocarril. 28 de agosto de 1868: 3-4; Perú, Tacna. El Ferrocarril. 29 de agosto de 1868: 1; Moquegua. El Ferrocarril. 29 de agosto de 1868: 1; Arequipa. El Ferrocarril. 29 de agosto de 1868: 1. Los once ejemplares en BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F16; El terremoto en Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3; Antofagasta, gran terremoto. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3; Antofagasta. El Ferrocarril. 20 de mayo de 1877: 3; Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 24 de mayo de 1877: 3. Los cuatro ejemplares disponibles en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

¹⁷⁰ En general como estrategia de los periódicos chilenos de la época, la repetición de noticias se daba sólo cuando por ideología del medio se quisiera reforzar una idea o bien cuando la cobertura de un tema causaba gran expectación. Ver por ejemplo el caso del terremoto del 24 de agosto de 1869 en el puerto de Arica, en ese entonces ciudad del Perú: El terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto 1869: 1. Esta es una carta enviada por un testigo del terremoto que en ese momento se encontraba en el Vapor Paita al sur del puerto de Arica, probablemente un miembro de la tripulación de esta embarcación puesto que entrega detalles precisos con respecto a la ubicación exacta (latitud y longitud) de donde se encontraba con respecto a diversos puertos del sur del Perú. También tiene amplios conocimientos de la atmósfera y sistema de mediciones de altura, tiempo y distancia. Esta misma carta fue publicada luego en inglés en: Earthquake at Sea. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 1; y en la misma edición en castellano: El terremoto sentido por el Vapor Paita.

2.3) Espectáculo y Ciencia

La pérdida de la certeza (de todo lo sólido), era una figura recurrente usada para explicar la experiencia del terremoto. Durante el siglo XIX, terremotos y volcanes (y distintos fenómenos geológicos) fueron exhibidos como espectáculos bajo la estética romántica, dentro de la experiencia de lo sublime, desafiando las normas de objetivación o descripción, incluso en literatura especializada.¹⁷¹

Alexander von Humboldt (1769-1859) inspiró la narrativa de la expedición científica del siglo XIX, incluso cuando él no fue testigo de muchas catástrofes que describió. El terremoto de Cumaná (hoy Venezuela) de 1797, pese a no vivirlo, sí fue narrado en su obra, basándose en los testimonios de informantes locales que lo habían experimentado y describiendo un terremoto como un acontecimiento de pérdida de certeza, en el cual “la tierra es desconcertada por sus viejos fundamentos que tan estables hemos supuesto (...) Creemos haber sido engañados por la aparente calma de la naturaleza”.¹⁷² Investigadores de la escritura de viaje del siglo XVIII han señalado que, para Humboldt, la sensibilidad estética era considerada parte de la práctica científica rigurosa, una forma de develar y registrar las fuerzas ocultas de la naturaleza. En su obra, el explorador berlinés, reinventó el continente para los lectores europeos en un espectáculo de la naturaleza e inspiró a los futuros expedicionarios.¹⁷³

Charles Lyell (1797-1875) también utilizó el relato del testigo, la tragedia y las

El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

¹⁷¹ White, Paul (2011). Darwin, Concepción and the Geological Sublime. *Science in Context*, 25 (1), pp. 49-71.

¹⁷² Humboldt, Alexander (1991). *Viaje a las regiones equinociales del nuevo continente*. Tomo II. Caracas: Monte Ávila Editores, pp. 254. Para saber más sobre los informantes de Humboldt y su aportación, se puede consultar: Freites, Yajaira (2000). *La visita de Humboldt (1799-1800) a las Provincias de Nueva Andalucía, Caracas y Guayana en Venezuela y sus informantes*. *Quipu*. 13(1), pp. 35-52.

¹⁷³ Prat, Mary Louis (1992). *Imperial Eyes: Studies in Travel Writing and Transculturation*. Londres: Routledge.

imágenes de destrucción para explicar la historia de la Tierra gobernada por un ciclo constante de destrucción y creación. Charles Darwin (1809-1882) siguió el modelo de Humboldt, pero siendo él mismo el testigo de las catástrofes, registrando cada momento del viaje y representando emocionalmente los paisajes, sus observaciones y sus experiencias. Mientras se encontraba en Chile, pudo observar erupciones de los volcanes Michinmávida, Osorno y Corcovado y el terremoto y tsunami de Talcahuano y Concepción de 1835.¹⁷⁴ En sus descripciones, también hace mención a la inmensa incertidumbre reseñada por Humboldt en la cual “el espacio de un segundo basta para despertar en el espíritu un extraño sentimiento de inseguridad que no hubiese podido producir varias horas de reflexión.”¹⁷⁵

Lo sublime, entendido como experiencia estética moderna, nace del intento de captar a través de la razón eso que excede el alcance de la imaginación.¹⁷⁶ Es así como lo sublime pudo encontrar en los terremotos, erupciones volcánicas y huracanes del siglo XIX un elemento perfecto de inspiración, ya que el fenómeno no sólo reunía los atributos de la grandeza y singularidad, sino que sólo era comparable a sí mismo, elevando la imaginación hasta el punto de lo no imaginable.¹⁷⁷ Darwin, en su detallado testimonio del Terremoto de Concepción de 1835 publicado en *Geological Observations on South America. Being the Third Part of the Geology of the Voyage of the Beagle*, mencionó la sublimidad de la experiencia del terremoto en el cual las palabras son impotentes para representar lo vivido. La estética de lo sublime, así como lo exótico y desconocido, formaron parte de la geología del siglo XIX y fue fundamental para la articulación de esas

¹⁷⁴ Petit –Breuilh, María Eugenia (2004). La historia eruptiva de los volcanes hispanoamericanos (siglos XVI al XX). Huelva: Beltrán, pp. 74.

¹⁷⁵ Charles Darwin (1983). El viaje del Beagle. Editorial Labor, Barcelona, pp. 357.

¹⁷⁶ Coen, Deborah R. (2013). The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 56.

¹⁷⁷ Kant, Immanuel (2005). Observaciones sobre el Sentimiento de lo Bello y lo Sublime. Madrid: Fondo de Cultura Económica de España.

experiencias a diferentes públicos, ya fueran sociedades científicas, comunicaciones personales con otros colegas, publicaciones especializadas o literatura de divulgación.¹⁷⁸

La literatura romántica también escenificó sus historias en contextos de catástrofes, como los terremotos. Heinrich von Kleist (1777-1811), escritor alemán sitúa una trágica historia de amor entre dos personas de diferentes clases sociales en una tragedia aún mayor: el terremoto de Santiago de Chile de 13 de mayo de 1647. El cuento, que formó parte de los debates que se suscitaron en Europa tras el terremoto de Lisboa, se planteó como un cuestionamiento a las idealizaciones del retorno al estado natural.¹⁷⁹

Miedo, temor, terror y emoción fueron las características de los relatos de terremotos del siglo XIX, cuya sublimidad sólo era posible si estaba vinculada a los efectos sobre la vida humana. De igual manera, los testimonios de lectores y corresponsales de la prensa chilena de la segunda mitad del siglo XIX, dan cuenta de cómo la experiencia sublime apocalíptica del terremoto, escapaba al dominio y control de la razón y el lenguaje. Pese a todo el empeño que los testigos ponían en detallar y describir la experiencia, confesaban que se les hacía imposible representar la misma a través de las palabras. En sus relatos advertían a los lectores de la imposibilidad de explicar y describir la catástrofe en su inmensidad, al no saber por dónde comenzar o no encontrar palabras para relatar lo sucedido:

“No es posible pintar la alarma y confusión de estos momentos y el pánico que se apoderó de todos, hombres y mujeres, viejos y niños, que casi desnudos y cubiertos nada mas que con una camisa, porque en esos

¹⁷⁸ White, Paul (2011). Darwin, Concepción and the Geological Sublime. *Science in Context*, 25 (1), pp. 49-71.

¹⁷⁹ Onetto Pavez, Mauricio (2012). “Un teatro para la catástrofe: “Das Erdbeben in Chili” de Heinrich von Kleist”, *Cátedra de Artes*, 12, pp. 53-70.

supremos instantes no se piensa ni se atina, corrian por las calles dando la voz de ¡el mar! ¡el mar! Es preciso presenciar con un poco de calma estas escenas, sentir sus impresiones, contemplarlas y meditarlas, para darse cuenta lo que aquí ha pasado. Hai hechos que no pueden explicarse porque cualquiera descripción que de ellos se haga es pálida y nos falta el lenguaje.”¹⁸⁰

De esta manera, mediante los testimonios, los periódicos invitaban al lector a imaginar lo inimaginable, lo que no se puede explicar, lo que no se sabe cómo vino ni cómo terminará, arrastrándolo hacia lo misterioso, lo incierto y lo confuso, generando una expectación perdurable que sería alimentada en ediciones posteriores. Durante días se publicaban diversos testimonios del terremoto mismo -que llegaban con hasta dos o tres semanas de retraso- junto con relatos sobre el estado post-terremoto (enfermedades, hambre, vandalismo) y la ausencia de calma, producto de las réplicas. “No alcanzo a escribir dos líneas sin que un nuevo remezon venga a quitarme la pluma de la mano”¹⁸¹, explicaba un corresponsal de *El Mercurio de Valparaíso* que fue testigo del Terremoto de Copiapó del 5 de octubre de 1859 y que pocas horas después escribía una carta reportando su experiencia. Esta entrega periódica de información parcial sin saber cuántos muertos, heridos, edificios y poblados destruidos, reforzaba la incertidumbre de lo acontecido. Lo que se sumaba al estado de desconcierto permanente por la réplicas, el cual nadie sabía cuándo iba a terminar. El misterio y el suspenso del fin de la catástrofe realizaban al mismo tiempo su magnitud, misterio e inconmensurabilidad.

La relación del ser humano con su entorno y el análisis de las catástrofes como

¹⁸⁰ El Terremoto El Mercurio de Valparaíso. 20 de octubre de 1871: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 55.

¹⁸¹ Provincias del Norte. El Mercurio de Valparaíso. 10 de octubre de 1859: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39.

instrumento de observación de las sociedades afectadas, se han venido trabajando desde hace más de veinticinco años por los historiadores en América, utilizando diversas fuentes como correspondencia personal, relatos o cartas de tipo informativo, informes administrativos, científicos o técnicos, entre otros.¹⁸² La prensa, como espacio representacional de la catástrofe nos puede también decir mucho del pensamiento colectivo que tenían los chilenos sobre los terremotos.¹⁸³ Analizar los testimonios, tanto de los corresponsales de periódicos y las autoridades, como de habitantes anónimos, permite profundizar en la relación del humano con su entorno. En una época en la cual la libertad, el progreso y la razón comenzaban a levantarse como bastiones de la sociedad burguesa, es interesante poder observar cómo sus dispositivos culturales explicaban, significaban y representaban los terremotos que eran parte de su geografía. Es casi imposible comprender los debates en torno a las teorías sobre el origen de los terremotos y el proceso de institucionalización de la sismología como disciplina, sin ahondar en el discurso social de la catástrofe. Esto es porque, si bien los terremotos tienen negativas consecuencias económicas y demográficas que, sin embargo, pueden brindar oportunidades científicas, también tienen repercusiones de otra índole difíciles de

¹⁸² Petit-Breuilh, María Eugenia (2015). Medioambiente y sociedad en América: el compromiso de la Historia, *Summa Humanitatis*, 8(1), pp. 1-10. Para una profundización del tipo de fuentes históricas en el caso chileno ver: Palacios Roa, Alfredo (2016). Fuentes para la historia sísmica de Chile (1570-1906). Santiago: Ediciones Dibam, pp. 303-304.

¹⁸³ Abordajes de este tipo son trabajados principalmente en la historia de las mentalidades, historiografía de tradición francesa. Si bien, al principio se concentró en analizar temas como epidemias, catástrofes, fobias sociales o la muerte, hoy en día plantea un gran abanico de posibilidades y se constituye como un punto de encuentro en cual se puede analizar lo individual y lo colectivo, lo excepcional y lo cotidiano desde una metodología diversa y plural que dialoga con la psicología, la antropología y la sociología. Ver al respecto: Duby, Georges (1961). "L'histoire des mentalités", en: Samaran, Charles (Coord). *L'histoire et ses methodes*. París: Gallimard. pp. 937-966; Le Goff, Jacques (1974). "Les mentalité, une histoire ambigue. En : Le Goff, Jacques y Nora, Pierre (Eds.). *Faire de l'histoire*, v. III. *Nouveaux Objets*. París: Ed. Gallimard. pp. 75-94; Mandrou, Robert (1968). *L'histoire des mentalités*. *Encyclopaedia universalis*, 8, pp. 436-438. Para efectos específicos del estudio del pensamiento colectivo sobre los sismos puede revisar el trabajo del historiador Rolando Mellafe quien se centra en catástrofes locales de Chile y propone un análisis de su "acontecer infausto". Al respecto ver: Mellafe, Rolando (1981). *El acontecer infausto en el carácter chileno: una proposición de historia de las mentalidades*. Atenea, 442, pp. 121-128.

cuantificar y controlar, como los temores que se analizarán en apartados siguientes.¹⁸⁴

Entre los múltiples elementos y recursos literarios de los cuales se componían estos relatos y noticias, probablemente la fatalidad y la incertidumbre fuese lo que más terror producía a quienes vivían el terremoto y más horror a quienes lo imaginaban. La naturaleza indomable mostraba en los terremotos su fuerza, sacudiendo las construcciones con tal fuerza que podía destruir edificios que ya habían resistido a otros sismos previos. Había quienes logaban escapar, pero la naturaleza indómita los podía volver a sorprender en cualquier momento y de cualquier forma, como le ocurrió a este habitante anónimo de Mejillones en 1877, quien creyendo que el desastre ya había acabado, volvió a su hogar para buscar abrigo y se encontró con que el terremoto no sólo había derrumbado parte de la ciudad con sus sacudidas, sino que además el mar se había salido llevándose lo poco que el terremoto había dejado en pie:

“Miré el mar, que había lamido la mayor parte de la población y que se retiraba nuevamente para embestir con mas furia. Cuatro veces repitió la misma operación, y esto con el bramido mas horroroso y aterrador que pueda describirse. Ruido del mar, bramido, diré mas bien; edificios que rompía y que levantaba como pluma; lamentos, quejas las más desgarradoras, luces que corrian en la oscuridad de la noche, huyendo del terrible elemento, todo esto, toda esta confusion que no sé describir, hacia mas aterrador el cataclismo.”¹⁸⁵

¹⁸⁴Alberola Romá, Armando (2012). Terremotos, memoria y miedo en La Valencia de la Edad Moderna. *Estudis*, 38, pp. 55-75.

¹⁸⁵ Mejillones (Carta Particular). *El Mercurio de Valparaíso*. 21 de mayo de 1877: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El relato humano del peligro fatal era indispensable para la prensa como recurso retórico, con la finalidad de despertar las emociones de sus lectores. Para ello, el detalle de cada momento vivido por el testigo permitía no sólo darle un sentido y coherencia al relato, sino que era la esencia del acto de la descripción de la experiencia y la construcción de la tragedia. Esto también tenía relevancia desde un punto de vista científico. Independientemente de la emocionalidad del relato, éste daba cuenta de numerosos factores interesantes para los estudiosos de los terremotos: cantidad, duración e intensidad de las réplicas, detalles de los edificios caídos, en peligro o que resultaron ilesos, problemas presentados en la infraestructura de las ciudades (alcantarillados, caminos, puentes), situación del mar en los poblados costeros, fenómenos meteorológicos asociados o desencadenados por los terremotos y accidentes o cambios geográficos observados. Toda esa información ayudaba a entender el fenómeno desde la distancia, ante la imposibilidad de poder recorrer en terreno las zonas afectadas.

Este relato minucioso de todo lo visto, oído, sentido, hecho y hasta imaginado era imprescindible en el relato periodístico, sobre todo en cuanto a las catástrofes.¹⁸⁶ Todo lo sentido y experimentado constituía el *pathos* dramático, componente vital de escenificación de la tragedia y la reflexión por el devenir humano, buscando emocionar a la audiencia, como han demostrado diversos estudios sobre cobertura y tratamiento periodístico de catástrofes.¹⁸⁷

Para el relato testimonial que buscaban los redactores de los periódicos, el después del terremoto tenía tanta relevancia como el momento mismo del terremoto. Así pues la catástrofe en la prensa trascendía no sólo el espacio, sino también el tiempo,

¹⁸⁶ Camps, Sibila (1999). Periodismo sobre catástrofes. Buenos Aires: Ediciones Paulinas.

¹⁸⁷ Bermúdez, Marlen (1991). Los desastres naturales en la prensa escrita de Costa Rica, Revista de Ciencias Sociales, 53, pp. 83-94

extendiéndose durante días. Después del terremoto no sólo quedaban ruinas y escombros, no sólo había dolor colectivo de los deudos, que debían desenterrar a los suyos de los escombros para volverlos a enterrar como era debido. También estaba de forma permanente el terror. El pánico de las primeras sacudidas se prolongaba con las réplicas, puesto que nadie sabía si al comenzar un leve movimiento éste podía adquirir la magnitud de la primera vez, o bien si las construcciones maltrechas y dañadas resistirían la siguiente sacudida. La pérdida de cobijo, abrigo, alimento y agua, se hacía más aterrante por los robos y saqueos, además de las amenazantes enfermedades que se extendían en estados de insalubridad.

Johann von Schiller (1759-1805), filósofo e historiador alemán, fue uno de los tantos intelectuales de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX que se preguntaron por la sublimidad de la naturaleza. En sus ensayos, Schiller planteaba que lo sublime nacía del terror producido por los acontecimientos infaustos, de aquellos contra los cuales no hay defensa, pero sólo se alcanzaba por medio de la resistencia. En el siglo XVIII, Immanuel Kant (1724-1804) -quien había estudiado en detalle el terremoto de Lisboa mientras se desempeñaba como profesor de Geografía Física en Königsberg- ya había planteado que la experiencia de lo sublime no residía en la naturaleza en sí, si no en la invocación de la propia fuerza humana ante el poder de la naturaleza.¹⁸⁸

Para Schiller, en la imposibilidad de oponerse ante lo infausto, nacía para el hombre la posibilidad de resistirse moralmente.¹⁸⁹ Lo heroico, por tanto, era también un componente esencial del relato de catástrofe. Esto sucede incluso cuando el propio testigo

¹⁸⁸ Schaffer, Simon (2011). *Trabajos de Cristal. Ensayos de historia de la ciencia, 1650-1900*, Madrid: Marcial Pons.

¹⁸⁹ Pinna, Giovanna (2006). "De lo sublime a lo trágico". En: Oncina, Francisco y Ramos Manuel (Eds.), *Ilustración y modernidad en Friedrich Schiller, en el bicentenario de su muerte*, Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia, pp. 97-116.

es al mismo tiempo un protagonista en la resistencia moral. En su escape, en la lucha épica individual por la supervivencia, muestra cómo, pese a la adversidad, la humanidad triunfa sobre la naturaleza, si no físicamente, al menos moralmente:

“Le ví como a veinte metros suspendida sobre sobre mí, y botando todo lo que llevaba en la mano, hui cuanto me lo permitía la lijereza de mis pernas: no corría, volaba (...) Puse a salvo a dos mujeres, madre e hija que yacían en la tierra desmayadas. Las arranqué de debajo de las olas, las salvé y seguí mi carrera hasta tomar media falda de cerro; entonces caí en tierra estenuado, cortado.”¹⁹⁰

Este testigo héroe como encarnación de ideales sociales, no representa a un hombre que busca únicamente su salvación individual. Es un hombre que vive en colectivo y ese colectivo es el que se ve amenazado por la naturaleza indomable. Ese hombre, por tanto, está llamado a protegerse a él y al colectivo en su camino de salvación. Otros testigos dan cuenta de esta heroicidad y resistencia colectiva mencionando como otros ayudaron a sus vecinos:

“La escena fue mas terrible: madres con tres i cuatro hijos que no podían correr, pedían socorro: una alma caritativa acudía al reclamo, alzaba uno de esos inocentes i echaba a correr. Un enfermo caía i levantaba, pedía pavor: otro noble corazón le servía de sostén i así se alejaba arrastrándose...”¹⁹¹

¹⁹⁰ Mejillones (Carta Particular). El Mercurio de Valparaíso. 21 de mayo de 1877: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

¹⁹¹ Antofagasta, gran terremoto. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3, BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F25. Se ha podido encontrar incluso algunos relatos de la catástrofe en los cuales el testigo enumera los nombres de vecinos que más se destacaron por su heroicidad en los momentos de la tragedia, aspecto que también se puede encontrar en las crónicas de los terremotos editadas posteriormente como libros. Al respecto ver: Mas noticias sobre el temporal del 9. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3; Provincias. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 4, BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F25;

También es posible encontrar lo heroico en las muestras de solidaridad posterior que expresan los informantes cuando relatan cómo comparten la escasa agua y alimento o cuando ayudan en la reconstrucción de sus ciudades. Ahí también radica lo heroico en los relatos de la catástrofe decimonónica, en el colectivo que se resiste ante las máximas expresiones de su medio ambiente. De este modo, en el espectáculo de la catástrofe, la naturaleza, pese a su inmensidad, no reduce al hombre moralmente y no lo somete a la bestialidad. De hecho, los relatos de testigos presenciales son en sí instrumentos potentes de resiliencia, testimonios de quienes han escapado triunfalmente a la muerte y que, pese a la adversidad (falta de cobijo, abrigo o alimento) y pese a los propios límites de la razón y la imaginación, informan de lo ocurrido. En un gesto heroico, superando la adversidad, el miedo y el trauma, los testigos de la catástrofe informan de lo ocurrido pese a encontrarse semidesnudos, durmiendo a la intemperie o desfalleciendo por el hambre y la sed.¹⁹²

Esto no sólo mantenía el suspenso y la emoción de la eventualidad, trascendiendo el momento del terremoto mismo y creando un estado permanente de desconcierto, sino que también reforzaba el papel de la lucha por la supervivencia y el triunfo de la civilización. En medio de la publicación de estos relatos, los periódicos comenzaban a recomponer el orden social y moral. Las autoridades tomaban el control de las ciudades y los servicios y las comunicaciones se restablecían. La desgracia no acababa, pero se vislumbraba algo de esperanza. Agotadas las ediciones de testimonios se comenzaban a publicar los primeros balances oficiales. Así, a la perplejidad, confusión y desorientación de la experiencia misma del terremoto, junto al drama de la muerte y la destrucción, se le

Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona.

¹⁹² El Terremoto en Tocopilla. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

unía un elemento crucial que todo público buscaba en los espectáculos: la esperanza. Los reportes de las autoridades, pese a hacer mención a las pérdidas humanas y económicas, daban cuenta de control de la situación. Informaban que los muertos ya habían sido enterrados, las enfermedades examinadas, los incendios apagados y todas las consecuencias de la catástrofe ya habían sido oficialmente medidas y cuantificadas. La reconstrucción se levantaba como broche final del espectáculo, la etapa en la cual el hombre se determinaba a levantarse y volver a imponer la civilización.

La heroicidad y esperanza colectiva de los relatos de la catástrofe, no se restringía sólo a los sobrevivientes de los terremotos o las acciones de manejo del desastre de las autoridades locales. Los lectores podían hacerse parte y cargo de la tragedia o al menos ayudar ante el desamparo y la desolación en la cual quedaban las ciudades destruidas y sus pobladores. Los lectores de los periódicos de otras ciudades que no habían sido afectadas quedaban, a través del relato de los testigos, detalladamente informados de la desgracia y la condición en la cual la naturaleza los había dejado. De esta forma, la iglesia, las sociedades literarias, los clubes de damas, las casas de ayuda, entre otras, se organizaban para enviar ayuda a los poblados afectados y también presionar socialmente a las autoridades políticas para que tomaran medidas de auxilio. La resistencia colectiva a la naturaleza indómita radicaba en que si la naturaleza había destruido algo, le tocaba al humano recomponerlo y los periódicos hacían por lo tanto de mediadores en la organización de esta ayuda, publicando avisos de donaciones, recibéndolas en sus oficinas, anunciando reuniones de sociedades de ayuda y publicitando cada gesto de asistencia a las víctimas.

El desconcierto, el drama, la resistencia y la esperanza eran los elementos centrales de un despliegue informativo fragmentado y diverso que mantenía durante varias semanas a los lectores en constante expectación, tensión y ansiedad, observando

este terremoto y sublimándolo como experiencia estética. Estos elementos discursivos no eran muy diferentes de los recursos literarios y descriptivos usados por la literatura y los geólogos de la época, influidos por el romanticismo y la búsqueda de experiencias sublimes. Esta observación (a distancia) que los lectores hacían de la catástrofe estaba mediada por el relato de los testigos y su retórica, por los ritmos de los canales de comunicación, por las estrategias de búsqueda de nuevos públicos y estilos periodísticos.

2.4) Sismógrafos de papel

Durante las últimas décadas del siglo XIX se crearon redes formales de observadores e informantes de terremotos. Éstas, sin embargo, no se establecieron en todos los lugares. De hecho, no todos los sismólogos que catalogaban terremotos durante la segunda mitad del siglo XIX trabajaron con una red formal y establecida. Si bien existieron algunas redes de carácter nacional, en general muchos territorios sencillamente no tenían formalizada la observación de terremotos. Aun así, los catálogos de terremotos aspiraban a tener un carácter global y dar cuenta de los terremotos de todas partes del mundo. La prensa, por lo tanto, jugó un rol fundamental en esta tarea, puesto que se constituyó como un espacio en que los testigos aportaban datos sobre los terremotos que experimentaban, permitiendo a los catalogadores analizar los fenómenos y construir un registro anual de terremotos en todo el mundo a partir de estos testimonios.¹⁹³

Los corresponsales de los periódicos y diarios, los testigos presenciales de los terremotos y las autoridades que daban los balances públicos oficiales de las catástrofes en sus relatos, reportaban su experiencia del terremoto, entregando diversos elementos de

¹⁹³ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

interés para los catalogadores, como por ejemplo la hora y duración de cada movimiento, el ruido y las réplicas. Estos datos, en su mayoría, no pretendían informar a otros sismólogos, sino más bien dar exactitud al relato y a los datos que permiten dimensionar la catástrofe o explicar el horror que se produjo en la población.¹⁹⁴ Es más, muchos ni siquiera sabían que sus informaciones eran coleccionadas por sismólogos de distintas partes del mundo, ni que su relato se convertiría en sustrato y fuente de estudios sísmicos posteriores. Algunos observadores sí tenían conocimiento o interés en que su testimonio fuera tomado en cuenta científicamente o bien poseían cierta sensibilidad sobre la utilidad científica de su relato. Se puede apreciar que hay algunos informantes que parecen tener una cierta cultura de observación y reporte de fenómenos, pues ponían énfasis en distintos aspectos, como la dirección de los movimientos, las condiciones del clima o los sonidos subterráneos. Esto guarda relación con el hecho de que en el siglo XIX existía una fuerte cultura de observación aficionada de fenómenos astronómicos y meteorológicos, existiendo un mercado de instrumentos al alcance para satisfacer dichos intereses.¹⁹⁵ En la meteorología, sobre todo, la observación colectiva era primordial y esto requería del trabajo de muchos voluntarios de distintas ciudades y poblados.¹⁹⁶

Posiblemente, este conocimiento e interés previo hizo que los informantes pusieran especial cuidado en describir la dirección del movimiento y la naturaleza de éste, indicando si éste era oscilante, ondulante, o vibratorio, por ejemplo. Su relato casi siempre estaba acompañado de otros detalles de mayor conocimiento técnico como el clima, la descripción de la geografía y la intensidad de los movimientos, denotando un

¹⁹⁴ Ver Anexo 1.

¹⁹⁵ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press; Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons. Específicamente sobre astronomía popular en el siglo XIX ver: Inkster, Ian. (1982). *Advocates and audience: astronomy in England, circa 1750-1850*, *Journal of British Astronomical Association*, 92, pp. 60–66.

¹⁹⁶Vetter, Jeremy (2011). *Lay Observers, Telegraph Lines, and Kansas Weather: The Field Network as a Mode of Knowledge Production*, *Science in Context*, 24 (2), pp. 259-280.

conocimiento en materia de observación de terremotos que les permitía distinguir qué información era vital para su estudio.¹⁹⁷ La magnitud e intensidad del movimiento sísmico era relatada a través de la comparación con otros movimientos telúricos experimentados, la imposibilidad de sostenerse en pie o cuán difícil se hacía caminar, la destrucción de edificios que habían resistido otros grandes terremotos pasados o bien la cuantificación de daños en infraestructura, con especial mención al material de construcción de ésta. Para los sismólogos, como también para los observadores y testigos presenciales más instruidos en estas materias, era importante la descripción detallada de las características del lugar donde se encontraba el observador en el momento del temblor.¹⁹⁸ Por ejemplo, si el observador estaba en un barco, se hacía entonces mención al peso o tamaño del barco; si era un edificio, al tamaño y material del cual estaba construido. Si el terremoto había

¹⁹⁷ Intendencia de Atacama. El Mercurio de Valparaíso. 12 de octubre de 1859: 2; Copiapo. El Mercurio de Valparaíso. 28 de octubre de 1859: 2; El temblor. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2; Siniestro en Caldera. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3; Mas temblores. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2; Terremoto en el sur del Perú. El Mercurio de Valparaíso. 21 de agosto de 1868: 3; Consulado de Chile en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 22 de agosto de 1868: 2; La catástrofe del Perú. El Mercurio de Valparaíso. 26 de agosto de 1868: 2; Arequipa. Triste Relación hecha por la “Bolsa” de dicha ciudad. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Lima. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Tacna. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2; Arica. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2; El terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 1; El terremoto sentido por el Vapor Paita. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 4; Perú. Temblor en Iquique. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1; El Terremoto El Mercurio de Valparaíso. 20 de octubre de 1871; El temblor en la provincia de Atacama. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3; El Terremoto en Mejillones de Bolivia. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El temblor en Caldera. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 18 de mayo de 1877: 3. Ejemplares disponibles en BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39 (ejemplares de 1859), Mv 52 (ejemplares de 1868), Mv 53 (ejemplares de 1869), Mv 55 (ejemplares de 1871) y Mv 61 (ejemplares de 1877); Temblores. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 2-3; Tomé. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 3; Temblor de Ayer. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2; Partes Oficiales, Comandancia del Vapor Covadonga. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3; El terremoto en el Perú. El Ferrocarril 29 de agosto de 1869: 4; Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 31 de agosto de 1869: 3; Concepción. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3; El terremoto en Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3; Antofagasta, gran terremoto. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3; Antofagasta. El Ferrocarril. 20 de mayo de 1877: 3; En la “Estrella de Iquique”. El Ferrocarril. 31 de mayo de 1877: 2. Todos disponibles en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos F16 (1868), F17 (1869) y F25 (1877).

¹⁹⁸ Es interesante por ejemplo cómo los marinos e ingenieros describían los movimientos telúricos pues ponían particular énfasis en describir con exactitud las condiciones del lugar desde el cual era observado y experimentado el terremoto. Al respecto ver especialmente: El terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 1; El terremoto sentido por el Vapor Paita. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 4; Perú. Temblor en Iquique. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

sucedido en la costa, también se informaba de si el mar se había levantado, con el detalle de la altura de las olas y su alcance. Así, los estudiosos de terremotos de otros lugares o los llamados catalogadores de terremotos podían hacerse una idea de cuán grande y desastroso había sido el terremoto que se estaba comunicando.

De la prensa, se puede constatar también que los testigos de un terremoto observaban de manera diversa. Así, por ejemplo, algunos observadores con conocimientos teóricos sobre sismología y geología ponían más énfasis en la geografía del lugar, si era una zona con alta sismicidad o si el terremoto había sido precedido por un enjambre sísmico previo, como también si había volcanes cerca en actividad. Aquellos que se dedicaban a observar constantemente el clima -como meteorólogos o marinos- también hacían mención a la condición de la atmósfera y la temperatura, indicando si ese día había deparado lluvia o si estaba nublado, soleado y/o ventoso.¹⁹⁹ Otros testigos y

¹⁹⁹ Partes Oficiales. El Mercurio de Valparaíso. 16 de agosto de 1868: 1; El temblor de ayer. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2; A primera hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3; A última hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3; Más temblores. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2; Lima. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Catástrofe Horrible. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1; Tacna. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2; El terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 1; Earthquake at Sea. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 1; El terremoto sentido por el Vapor Paita. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 4; El Terremoto en Mejillones de Bolivia. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; El Terremoto en Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2; Tacna (Correspondencia del Mercurio). El Mercurio de Valparaíso. 21 de mayo de 1877: 2; Antofagasta. Estension del terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 21 de mayo de 1877: 2. Todos los ejemplares en BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52 (ejemplares de 1868), Mv 53 (ejemplares de 1869) y Mv 61 (ejemplares de 1877). Gran Fenómeno, el Ferrocarril, 17 de agosto de 1868: 4; Temblores. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 2-3; Partes oficiales. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 3; Temblor de Ayer. El Ferrocarril 19 de agosto de 1868: 3; Temblor de Ayer. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2; A primera hora. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2. Despachos telegráficos. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 3. Concepción. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3. Partes Oficiales, Carrizal Bajo. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3; Gobernación Marítima de Talcahuano. El Ferrocarril 28 de agosto de 1868: 3-4; Reporte para el Ministerio de Marina. El Ferrocarril 28 de agosto de 1868: 3-4; Perú, Tacna. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 1; Arequipa. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 1; Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 31 de agosto de 1869: 3; Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 01 de septiembre de 1869: 4; Estragos en Chañaral. El Ferrocarril. 13 de mayo de 1877: 1; Horrible temblor en Constitución. El Ferrocarril. 15 de mayo de 1877: 2; Mas noticias sobre el temporal del 9. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3; Concepción. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3; Penco. El Ferrocarril. 17 de mayo de 1877: 3; El terremoto en Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3; Provincias. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 4; Constitución. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 4; Antofagasta. El Ferrocarril. 20 de mayo de 1877: 3; En la "Estrella de Iquique". El Ferrocarril. 31 de mayo de 1877: 2. Todos disponibles en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos F16 (1868), F17 (1869) y F25 (1877).

reporteros más sensibles con los temas astronómicos acompañaban sus descripciones informando acerca de si durante esos días había habido algún acontecimiento astronómico como el paso de un cometa, conjunciones planetarias o la fase de la luna.²⁰⁰

Estos testimonios alimentaban la producción noticiosa de las catástrofes, que como veremos más adelante, era bastante atractiva para los lectores. Al mismo tiempo, estos relatos de observadores anónimos suministraban de información a catalogadores de terremotos. Por ejemplo, en Estados Unidos, Charles Greene Rockwood (1843-1913), profesor de matemática de la Universidad de Princeton creó un catálogo de los terremotos de América basado en una recolección de noticias. Éste fue publicado periódicamente en el *American Journal of Science* desde 1872 a 1886 y fue una fuente valiosa de información para el alemán Carl Fuchs (1837-1886), profesor de geología de la Universidad de Heidelberg, quien publicaba cada año en Europa una lista de terremotos mundiales. Es más, mientras en Europa la información para los catalogadores era suministrada especialmente por estaciones meteorológicas u observatorios astronómicos que contaban con sus propias redes de observación, las informaciones de terremotos provenientes de otras partes del mundo eran principalmente las provistas por la prensa.²⁰¹ En la prensa, se podían encontrar información y reportes de distintas partes del mundo, sobre todo de terremotos y desastres naturales, un tema de interés particular para los periódicos decimonónicos. El francés Fernand Montessus de Ballore (1851-1923), quien catalogó más de ciento setenta mil movimientos sísmicos en el mundo, se basó también

²⁰⁰ Mejillones de Bolivia. El Mercurio de Valparaíso. 23 de agosto de 1868: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52 (ejemplares de 1868); Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril 27 de agosto de 1868: 3-4; Reporte para el Ministerio de Marina. El Ferrocarril 28 de agosto de 1868: 3-4; El terremoto en Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3. Todos disponibles en: BNCH, Sección Periódicos y Microformatos F16 (1868) y F25 (1877).

²⁰¹ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 50.

en reportes de prensa.²⁰² Esto le permitió incrementar la información recibida por las estaciones e informantes dispersos en varios continentes y analizar así la frecuencia y distribución geográfica de los terremotos, además de la relación de los movimientos sísmicos con el clima. La prensa permitió a los sismólogos del siglo XIX, por lo tanto, conocer los terremotos en distintas partes del mundo y pensar así en una sismología global.

Sin embargo, esta metodología de obtención de datos no estaba exenta de críticas. En Estados Unidos, Rockwood se encontró con algunos reportes falsos, exageraciones e incluso historias que la prensa inventaba para mantener el suspenso o aumentar la expectación de sus lectores. Por ello insistía en la necesidad de contrastar la información que los periódicos y testigos entregaban.²⁰³ El espectáculo de la catástrofe, de la cual hacían uso los periódicos de la época, era un arma de doble filo para los catalogadores. Por un lado, era necesario contar con la información de los testigos y los periódicos eran un buen canal de comunicación. Por otra parte, muchos de estos reportes ni entregaban la descripción tal cual los catalogadores la requerían ni su veracidad estaba garantizada. El espectáculo de la catástrofe y la exageración de algunas informaciones ayudaron a los periódicos a cautivar lectores, pero desfavoreció la observación sísmica a distancia. Por esta razón, no es de extrañar el deseo de algunos catalogadores de terremotos de constituir sus propias redes de información e independizarse de esta práctica centrada en la prensa.²⁰⁴ De todas maneras y pese a que muchos lo lograron (y en el caso de Chile también se dio), la relación con la prensa no dejó de ser necesaria. Por ejemplo, para el

²⁰² Fréchet, Julien (2008). "Past and Future of Historical Seismicity Studies in France". En: Fréchet, Julien; Meghraoui, Mustapha y Stucchi, Massimiliano (Eds). *Historical Seismology. Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes*. Dordrecht: Springer (Modern Approaches in Solid Earth Sciences 2), pp. 131-145.

²⁰³ Rockwood, Charles (1878). *Notices of recent American Earthquakes II*. American Journal of Science, 15, pp. 21-27.

²⁰⁴ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

caso del terremoto de Valparaíso de 1906 -el cual se analizará en detalle en los siguientes capítulos-, la prensa fue un medio directo de comunicación entre las instituciones científicas que estudiaban los sismos y los testigos, sobre todo porque ayudaron a resolver el problema de la interrupción de los correos y otros sistemas de comunicación. La Oficina del Tiempo -que desde 1868 se dedicaba a sistematizar la información meteorológica del país- usó a la prensa para solicitar a los encargados de estaciones y testigos presenciales de todo el país que enviaran a la institución sus observaciones del terremoto. En ese entonces, la Oficina del Tiempo estaba a cargo del ingeniero agrónomo y director del Instituto Agrícola de Chile Enrique Taulis Muñoz (1875-1943), quien coordinaba el trabajo de varias estaciones meteorológicas de distintas zonas del país. Pocos días después del terremoto, solicitó a todos los periódicos chilenos que imprimieran un mensaje para los encargados de las observaciones meteorológicas del país, que funcionaban en red y despachaban frecuentemente la información a la Oficina del Tiempo. Taulis usó esta medida porque, si bien la institución tenía comunicación frecuente con las estaciones de todas las ciudades, el terremoto la había interrumpido. Por ello se les solicitó que enviarán a la Quinta Normal sus reportes cada ocho días y se les dio a los encargados y a los voluntarios instrucciones precisas del tipo de información que la institución necesitaba. Por ejemplo, la Oficina del Tiempo requería la hora exacta en que comenzó el terremoto y todos los temblores sucesivos en cada zona del país; hora que debía estar cotejada por el reloj del Telégrafo del Estado de la zona. También se debía describir la dirección y forma del sacudimiento, señalar si hubo ruidos o no, describir los fenómenos observados en la atmósfera, avisar si es que hubo indicaciones anormales del barómetro (si es que el observador tenía instrumento), e informar sobre grietas en la tierra o movimientos en el mar.²⁰⁵

²⁰⁵ Observaciones Meteorológicas. El Mercurio de Santiago. 25 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

2.5) Informando la catástrofe

La prensa del siglo XIX estuvo marcada por diversos cambios que fueron poco a poco modificando no sólo su distribución, sino también su estilo, su escritura, sus públicos objetivos y la diversidad en la cobertura de los temas.²⁰⁶ Pese a que el modelo de prensa liberal fue exitoso y logró imponerse sobre los otros modelos en el mercado periodístico, hubo cambios graduales en las primeras décadas del siglo XX.²⁰⁷ Por esta razón, si se compara la prensa del terremoto de Valparaíso de 1906 con la cobertura de terremotos de la segunda mitad del siglo XIX, se constatan varias diferencias.

Una primera diferencia, por ejemplo, radicó en la rapidez de las comunicaciones. En el último tercio del siglo XIX el telégrafo se constituyó como el medio propicio para agilizar y globalizar el intercambio de informaciones, cada vez más rápidas y accesibles a distintos puntos geográficos, dejando poco a poco de depender de esas noticias que viajaban de puerto en puerto.²⁰⁸ De hecho, si bien las primeras informaciones publicadas en los diarios sobre la catástrofe de Valparaíso de 1906, fueron producto de rumores, la confirmación oficial de la destrucción del puerto llegó al día siguiente, a través de un telegrama.²⁰⁹

²⁰⁶ Al respecto ver: Santa Cruz A., E. (1988), *Análisis histórico del periodismo chileno*, Santiago: Nuestra América; Ossandón, Carlos (1998). *El Crepúsculo de los sabios y la irrupción de los publicistas*. Santiago de Chile: LOM-Arcis; Ossandón, Carlos y Santa Cruz, Eduardo (2005). *El estallido de las formas: Chile en los albores de la "cultura de masas"*, Santiago de Chile: Lom Ediciones; Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos*, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

²⁰⁷ Bernedo, Patricio y Arriagada, Eduardo (2002), *Los inicios de El Mercurio de Santiago en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905)*, *Historia (Santiago)*, 35, pp. 13-33.

²⁰⁸ En abril de 1880 se realizó la primera prueba de comunicación telefónica utilizando las líneas telegráficas que comunicaban Valparaíso con Santiago. En el siglo XX, el teléfono comenzó a instalarse como un medio de comunicación eficaz. En 1904, gracias a la cesión del uso de las líneas de telégrafos, en Chile ya existían líneas telefónicas en Iquique, La Serena, Coquimbo, Viña del Mar, Los Andes, San Felipe, Santiago, Talca, Chillán, Concepción, Talcahuano y Traiguén, aunque hasta finales de la década de 1920 aún el servicio contaba con críticas por su mala calidad. Sobre la historia de la telefonía en Chile ver: Donoso Rojas, Carlos (2000). *De la Compañía Chilena de Teléfonos de Edison a la Compañía de Teléfonos de Chile: los primeros 50 años de la telefonía nacional, 1880-1930*, *Historia (Santiago)* 33, pp. 101-139.

²⁰⁹ Los rumores habían nacido por la caída de comunicaciones desde Valparaíso y porque se sabía que allí se había sentido un temblor justo antes del terremoto de Santiago. La noche del 16 de agosto un redactor del periódico *El Porvenir* estaba hablando por teléfono con una persona de Valparaíso, que le dijo que

Para llegar a más lectores era necesario encontrar informaciones que fueran atractivas para una mayor cantidad de personas, independientemente de su ideología política. Por esta razón, la prensa, cada vez más ágil en la entrega de novedades, amplió mucho más su política editorial, acercándose a una práctica de entrega de información diaria de noticias políticas, económicas y sociales y explorando nuevos géneros, con la finalidad de ampliar sus audiencias.²¹⁰ Como señalaba Antonio Gramsci, criticando a la prensa de la época, las empresas periodísticas buscaban satisfacer el gusto popular para tener “una clientela continuada y permanente.”²¹¹ Es así como, poco a poco, se fueron incorporando noticias sobre espectáculos, deporte, ciencia, educación e informaciones del extranjero y de ciudades alejadas. Los cambios en la prensa del siglo XX siguieron motivaciones político-económicas que buscaban una hegemonía cultural, pero también una solvencia económica, porque necesitaban perdurar autónomamente por medio de la venta y no del subsidio estatal, buscando atraer el mayor número posible de lectores para ampliar su rentabilidad e influencia.²¹²

La diversificación de noticias y la incorporación de espacios destinados al avisaje publicitario significaron también un aumento en el volumen de cada periódico. De cuatro a seis páginas, los periódicos pasaron a imprimir unas diez a doce páginas diarias. Este aumento de espacio y la enorme cantidad de informaciones que el diario comenzó a entregar, contribuyó a que el terremoto de 1906 ocupase un lugar destacado en la prensa,

estaba comenzado un fuerte temblor en el puerto. Eso es lo único que alcanzó a escuchar pues las comunicaciones se interrumpieron e inmediatamente comenzó el terremoto en Santiago. Ver al respecto: El terremoto de Anoche. El Porvenir. 17 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, PCH 3564. Los telegramas oficiales de confirmación llegaron al día siguiente y fueron publicados inmediatamente en la prensa. Ver al respecto: El terremoto de Anteanoche. El Mercurio de Santiago, 18 de agosto de 1906: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

²¹⁰Bernedo, Patricio y Arriagada, Eduardo (2002). Los inicios de El Mercurio de Santiago en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905). Historia (Santiago), 35, pp. 13-33.

²¹¹ Gramsci, Antonio (2000). Cuadernos de la Cárcel Vol. 6. Edición Crítica del Instituto Gramsci a cargo de Valentino Gerratana. México D. F.: Ediciones Era / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pp. 41.

²¹² Santa Cruz, Eduardo (2010). La prensa chilena del siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

frente a las coberturas periodísticas de los terremotos del siglo XIX. Sin embargo, la excepcional cobertura del terremoto de 1906 no fue sólo por razones técnicas, administrativas, políticas y económicas. También hubo un factor geográfico. Durante la segunda mitad del siglo XIX, los periódicos dieron cuenta de los avatares causados por los terremotos que sucedían en zonas alejadas de la capital. Constituían, por tanto, experiencias que, si bien podían afectar a los lectores de la capital, sus consecuencias (de existir) no eran inmediatas y no veían su vida diaria interrumpida. La cercanía de Valparaíso, ubicado a tan sólo cien kilómetros de la capital, en cambio, jugó un rol central en el espectáculo de la catástrofe de 1906. La capital, aislada por su geografía, era abastecida principalmente por el puerto más cercano.²¹³ Las consecuencias del terremoto en Valparaíso afectaban, por tanto, de manera directa no sólo al país, sino que en primer lugar a la capital. Igualmente, los capitalinos habían sido testigos presenciales del terremoto pues -como los porteños- lo habían sentido físicamente, enrostrándoles más allá de lo simbólico, la vulnerabilidad de ciudades entendidas socialmente como importantes para la nación, ya fuese en lo económico (Valparaíso), como en lo político (Santiago).

La mañana después del terremoto, la prensa dio cuenta de cómo la capital vivió el fenómeno y de algunos rumores que circulaban por la ciudad sobre la catástrofe en Valparaíso. En general la escenificación del desastre en la prensa de 1906 fue muy similar a lo visto en apartados previos sobre catástrofe convertida en espectáculo por la prensa decimonónica, en cuanto a la construcción de lo sublime mediante el recurso de lo trágico y la resistencia moral. La diferencia es que la prensa de inicios del siglo XX contaba ya

²¹³ Es importante destacar que la capital de Chile (Santiago) se encuentra en una zona geográficamente llamada “cuenca de Santiago”. No posee costa y está rodeada por cadenas montañosas (Cordón de Chacabuco al norte, Cordillera de los Andes al este y parte del sur, Cordillera de la Costa al oeste y parte del sur), con un pequeño paso entre montañas al sur de la región, denominado Angostura de Paine.

con ediciones diarias y corresponsales profesionales que salían de las salas de redacción a investigar los hechos y consultar directamente a las fuentes.

Para cautivar al público lector, cada vez más educado y con mayor oferta informativa, la prensa tuvo que modificar las prácticas periodísticas. Los medios que sobrevivieron exitosamente al cambio de siglo comenzaron a planificar y estructurar minuciosamente cada relato y distribuir estratégicamente cada espacio entre las noticias y el avisaje del cual dependían. La construcción de los relatos periodísticos de la época, da cuenta de un nuevo estilo, que buscaba que la información fuera precisa y breve, sin calificaciones, juicios, ni opiniones.²¹⁴ Para ello, era necesario perfilar un funcionario de la empresa periodística que se encargara exclusivamente de esta tarea. Este nuevo tipo de redactor de prensa comenzó a ser concebido como un testigo, imparcial y neutral, de los acontecimientos sociales, dando la impresión a los lectores de que las noticias e informaciones entregadas eran objetivas, pues carecían de la interpretación o de los comentarios de los redactores del medio. Es lo que en la historia del periodismo se ha denominado el nacimiento del género informativo.²¹⁵ Era una prensa que privilegiaba los datos, por encima de las interpretaciones, muy similar a lo manifestado por los académicos positivistas que llegaron a dirigir las instituciones científicas estatales del país en el periodo.²¹⁶

Junto a estos nuevos redactores con contrato a tiempo completo, el modelo de prensa

²¹⁴ Ossandón, Carlos y Santa Cruz, Eduardo (2005). El estallido de las formas: Chile en los albores de la “cultura de masas”, Santiago de Chile: Lom Ediciones, pp. 128.

²¹⁵ Sobre la creación de nuevos géneros periodísticos en el siglo XX, ver: Santa Cruz, Eduardo (1988). Análisis histórico del periodismo chileno. Santiago de Chile: Nuestra América; Santa Cruz, Eduardo (2010). La prensa chilena del siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

²¹⁶ Coen plantea que en la relación histórica entre sismología y prensa, se puede observar la colaborativa constitución de dos nuevas formas de autoridad pública: la ciencia y el periodismo de masas. Al respecto ver: Coen, Deborah R. (2013), *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 46.

liberal moderna continuó contando con la colaboración de los más importantes exponentes de la intelectualidad del país, aunque fue incorporando de forma creciente a los literatos de los sectores medios ilustrados emergentes, tanto de la capital como de distintas ciudades del país.²¹⁷ Es así como se publicaban noticias que pretendían dar cuenta de lo que había ocurrido en cada lugar, levantando el periódico la bandera de la búsqueda de la verdad y la misión de entrega de información a los lectores.

Además, el país estaba más interconectado y los telégrafos funcionaban de forma expedita, por lo cual la prensa podía publicar más rápidamente los reportes de las autoridades. Con estas posibilidades técnicas y recursos humanos adecuados a los nuevos objetivos, los periódicos de la época podían controlar mejor sus informaciones y construir relatos ya no seleccionando entre lo que le llegaba por correo (los relatos de los testigos), como se hacía en el siglo XIX, sino construyendo el relato con su propio personal. Así, en la información periodística del terremoto de 1906, la impresión textual de las cartas de los testigos quedó relegada a un segundo lugar, pues los corresponsales eran los que relataban a los lectores las historias de horror y desolación. De igual forma es necesario destacar que la cobertura noticiosa dada especialmente por *El Mercurio de Santiago* fue excepcional ante sus competidores de la capital, dado que contaba con la cobertura de *El Mercurio de Valparaíso* y la réplica de noticias era más expedita.

En este marco, el drama de la catástrofe se mantuvo intacto como recurso. Santiago había sido menos afectado por el terremoto que Valparaíso, por lo cual los periódicos pudieron seguir cultivando sus estrategias de venta habituales. La catástrofe se ofrecía como una oportunidad perfecta para satisfacer la curiosidad de todos los lectores,

²¹⁷ De hecho, los redactores de *El Mercurio* comenzaron a constituirse como un nuevo tipo de profesional, mejor remunerado que el de los otros periódicos, con rentas regulares y estables. Ver más en: Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos*, Santiago de Chile: Editorial Universitaria, pp. 140.

quienes se encontraban consternados por lo vivido. Por esto, *El Mercurio de Santiago* envió corresponsales a distintas localidades para informar a sus lectores sobre los detalles de la catástrofe. La entrega informativa sobre la catástrofe en sí fue distinta de las noticias sobre terremoto decimonónicas.

La fuente privilegiada de información inmediata sobre los terremotos fueron los corresponsales, seguidos por fuentes oficiales de gobierno y las instituciones científicas. Los corresponsales pagados por el periódico construyeron un relato de lo sucedido a partir de otros testimonios o de los suyos propios, pero manteniendo el drama, el suspenso, el horror y todo el espectáculo de la catástrofe. Por ejemplo, en agosto de 1906, dos redactores de *El Mercurio de Santiago* se encontraban en un poblado un poco más al sur, cumpliendo otras obligaciones del diario, cuando los sorprendió el terremoto de Valparaíso. Esto permitió al periódico no sólo confirmar que el terremoto se había sentido en otras localidades, sino también relatar la situación vivida en otros poblados, fuera de la capital:

“Allí fuimos sorprendidos por el violento terremoto, que ha llevado el luto y la desolación a muchos hogares. Los sencillos habitantes de aquellas comarcas, que se agrupaban en una población de dos a tres mil almas despavoridos y presurosos corrieron a guarecerse (...) La jente no podía tenerse en pie. La confusión crecía.”²¹⁸

Es importante señalar que, al revisar la prensa del terremoto de 1906, si bien es bastante evidente este reemplazo del testimonio de los lectores por la información oficial o el relato de corresponsales contratados por el medio, esto no supuso un cambio radical

²¹⁸ El terremoto en el sur. *El Mercurio de Santiago*. 18 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

en las fuentes de información y no implicó una ruptura con el modelo anterior. En otros temas relacionados con el terremoto, como los debates sobre las causas del mismo o las políticas de reconstrucción, se puede encontrar una información de procedencia híbrida, que conjuga relatos redactados por corresponsales o escritores de los periódicos con testimonios y opiniones enviados por los lectores. Esto da cuenta de que este proceso de mudanza de fuentes fue paulatino y gradual, re-distribuyendo la cantidad y calidad de la participación de los lectores en los medios.

La prensa del periodo continuó publicando opiniones de los lectores, sobre todo en lo referente a algunos temas que generaban mayor discusión como las causas de los terremotos, la reconstrucción y las predicciones sísmicas, creando en sus páginas secciones especiales de “remitidos”. Esta relación de los periódicos con los lectores y los científicos, será tratada en el último capítulo de esta tesis, cuando se analicen los debates públicos sobre predicciones de terremotos en las primeras décadas del siglo XX.

2.5.1) Controlando la catástrofe

En 1906, las ideas de orden y progreso estaban presentes en el espacio mediático. En junio, había ganado las elecciones Pedro Montt (1849-1910), reconocido líder del Partido Nacional y abanderado de la Unión Liberal (una coalición entre liberales, demócratas y radicales). Montt había sido diputado, senador y ministro de diversas carteras en diferentes gobiernos presidenciales (Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública; Ministro de Obras Públicas; Ministro de Hacienda y Ministro de Interior). Los nuevos conocimientos en diversas ramas y la enseñanza europea fueron una inquietud de Montt en los diversos cargos que ejerció. Por ejemplo, como ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, propuso una reforma al plan de enseñanza en Chile al estilo alemán

y el desarrollo de escuelas para la formación de profesores, mientras que como ministro de Industrias y Obras Públicas, se preocupó de la canalización de ríos y el desarrollo de líneas férreas.²¹⁹ En su programa, Montt proponía progreso y orden como las dos grandes improntas de su presidencia, ganando con más de dos tercios de los votos y prometiendo un gobierno de alianza entre conservadores y liberales.

El día del terremoto del 16 de agosto de 1906, Montt estaba a pocas semanas de asumir su mandato y los movimientos de la naturaleza en vez de orden, trajeron caos, condicionando las expectativas del discurso progresista. La empresa periodística constituida por *El Mercurio de Valparaíso*, *El Mercurio de Santiago* y su edición vespertina *Las Últimas Noticias de El Mercurio* declaraba informar del acontecer diario con cierta neutralidad política, construyendo noticias atractivas para los lectores, pero éstas ideológicamente difundían las ideas liberales moderadas. Su dueño, Agustín Edwards Mac Clure (1878-1941), diputado y también miembro del Partido Nacional, era un defensor de esta ideología. En 1903 había sido Ministro de Relaciones Exteriores de German Riesco (1854-1916), del Partido Liberal, quien era el presidente de la república en ejercicio durante el terremoto de 1906 y tenía larga amistad con su sucesor Pedro Montt. En lo comercial, sus medios proponían una línea editorial conciliadora, que siempre estuviera del lado del orden, representado por el gobierno de turno.²²⁰

Pese a que las elites (informativas y políticas) parecían estar de acuerdo en cuanto a las máximas sociales de la época (orden y progreso), la naturaleza parecía haber demostrado, con el terremoto del 16 de agosto de 1906, la fragilidad de dicha propuesta.

²¹⁹ Al respecto ver: Ovalle, Francisco (1918). Don Pedro Montt: ex-presidente de la república de Chile. Santiago de Chile, Imprenta Universitaria; Vargas Cariola, Juan (1968). Notas sobre el pensamiento político de Pedro Montt. Estudios de Historia de las Instituciones Políticas y Sociales de Chile, 2, pp. 271-297.

²²⁰ Bernedo, Patricio y Eduardo Arriagada (2002). Los inicios de El Mercurio de Santiago en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905). Historia (Santiago), 35, pp. 13-33.

El sismo no sólo había traído caos, tragedia y confusión en el núcleo político y económico del país, sino que también había demostrado que el discurso del progreso no era nada ante la naturaleza cuando ésta mostraba su inmensidad y magnitud en el momento menos esperado.

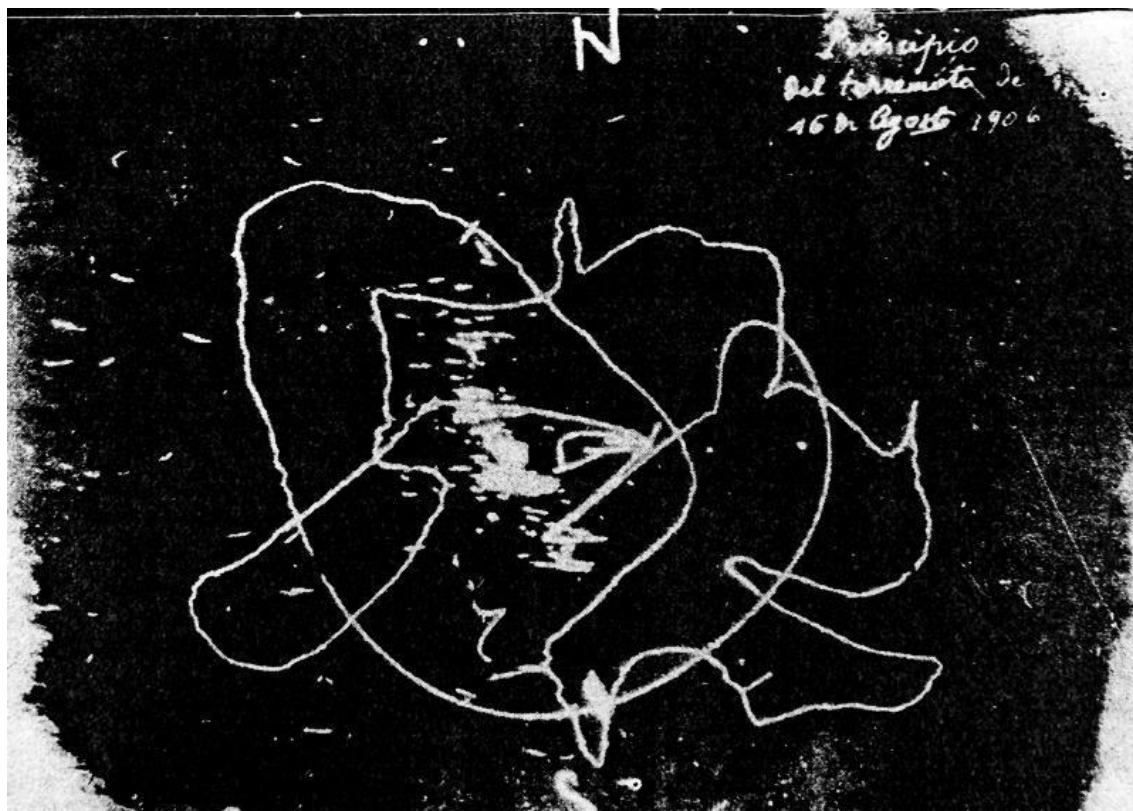


Fig. 3: Sismograma del Terremoto del 16 de agosto de 1906. Fuente: Araya, Alejandra (2011). *Materia y memoria. Tesoros patrimoniales de la Universidad de Chile*. Santiago de Chile: Tinta Azul/Ediciones de la Universidad de Chile, pp. 184.

La noche misma del terremoto, los periódicos enviaron a sus corresponsales a recorrer las calles para ver el estado de las construcciones, a acudir al servicio de telégrafos para saber las novedades de otras zonas, a visitar las entidades de gobierno para tener declaraciones oficiales y a ir las diversas instituciones científicas estatales para saber qué había ocurrido. Por ejemplo, esa misma noche, corresponsales de *El Mercurio de*

Santiago fueron al Observatorio Astronómico Nacional (OAN) “con el objeto de conocer la opinión del Director del Observatorio Astronómico de Santiago sobre este terremoto y de recoger los datos que allí hubieran podido obtener del fenómeno.”²²¹

Como señala Coen, esta búsqueda incansable de la prensa por la explicación científica de los terremotos, parece responder a que la industria informativa de la época no podía permitir que la naturaleza tuviera la última palabra.²²² Poder explicar racionalmente el terremoto, su origen o su causa era también algo indispensable en las noticias de la catástrofe. Era la forma de traer luz en la oscuridad y razón donde sólo dominaba el miedo y la superstición.

Dar la explicación teórica del terremoto por parte de algún académico de la universidad o la observación de alguna autoridad científica entregaba a los lectores una idea de seguridad y certeza dentro de la incerteza. Si bien los periódicos incorporaban en sus ediciones post-terremoto algunas explicaciones, mediciones o informaciones de autoridades científicas, muchas veces los expertos no tenían mucho más que añadir a cualquier testimonio personal.²²³ En el caso del terremoto de 1906, por ejemplo, el Observatorio Astronómico Nacional se limitó en un primer momento a dar a conocer al público la hora, duración y dirección del movimiento. Estos aspectos del fenómeno ya eran conocidos por el público de la capital, que había vivido en carne propia el terremoto. Sin embargo, la fuente de esta información no era cualquier testigo, como había sido frecuente en los periódicos de la prensa de siglo XIX, sino que era una información institucional, un experto contratado y validado por el gobierno para cumplir una tarea

²²¹ El terremoto de Anoche. *El Mercurio de Santiago*. 17 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²²² Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 66.

²²³ *Ibíd.*, pp. 62.

importante para la nación. Como señalaron algunos críticos europeos de la época, tras los terremotos se reactivaba esta mutua dependencia entre la ciencia y la prensa, invocando públicamente la autoridad científica, con la finalidad de adormecer al público en una falsa sensación de seguridad.²²⁴ En esta búsqueda de certeza y seguridad, las instituciones científicas jugaron un rol importante en la época y se convirtieron, gracias al apoyo de la prensa, en garantía de confianza y autoridad, frente a rumores y alarmas catastróficas que rápidamente comenzaban a circular.

2.5.2) “No más terremoto”

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, existió una diversidad de instituciones que se dedicaron a observar y estudiar los sismos. Algunos colegios de órdenes religiosas tenían sus propios observatorios, como es el caso de los jesuitas en la capital y los salesianos en el extremo sur del país. Los observatorios y estaciones astronómicas y meteorológicas también se dedicaban a la observación de temblores, y dentro de las comunidades científicas aún era aceptado que los fenómenos atmosféricos tenían relación con los movimientos telúricos. El Observatorio Astronómico Nacional tenía una sección meteorológica que realizaba también observación sísmica y por ese entonces era una de los establecimientos estatales más importantes de la época. Fundado en 1852, dependía del Ministerio de Instrucción Pública y en él se realizaban observaciones astronómicas, meteorológicas, geodésicas y sismológicas. A finales del siglo XIX había comenzado a publicar reportes anuales y material de divulgación. En 1901 había creado seis estaciones meteorológicas en distintas ciudades del país y reunía una cantidad importante de instrumentos, que incluso ponía a disposición de los observadores voluntarios que los

²²⁴ *Ibidem*, pp. 59-64.

solicitaran.²²⁵ La Sección de Meteorología de la Dirección del Territorio Marítimo de la Armada de Chile también poseía instrumentos propios y trabajaba junto a la Oficina Hidrográfica de la Armada, fundada en 1871, que había logrado reconocido prestigio en la sociedad científica chilena.

Por ello, incluir tanto los reportes del Observatorio Astronómico como los de la Sección Meteorológica de la Armada era importante para la prensa chilena, sobre todo si ambas instituciones podían calmar algunos temores sociales, como por ejemplo dilucidar si el “apocalipsis” había terminado o no. Esto se debía principalmente al miedo que tenía la población de volver a sus hogares, puesto que tras el terremoto de 1906 se sintieron numerosos temblores en la capital. Veintitrés sismos sucedieron durante la noche del mismo terremoto y una veintena más al día siguiente, los cuales produjeron el pánico colectivo. Miles de personas decidieron abandonar sus hogares y dormir en avenidas y paseos de la ciudad, instalando algunas carpas para refugiarse y generando campamentos informales y espontáneos por toda la ciudad.²²⁶

En el caso de Valparaíso, las personas que dormían en la calle lo hacían, principalmente, porque se había derrumbado gran parte de la ciudad. En Santiago, en cambio, pese a que el terremoto había impactado con menor fuerza los edificios, la población estaba igualmente temerosa y se habían establecido campamentos espontáneos en distintas calles. La paralización de la capital, no tenía justificación ante las autoridades y además se había vuelto un problema de salubridad. En agosto aún era invierno en Chile y el frío y las lluvias afectaban la salud de la población que dormía a la intemperie. Los

²²⁵ Obrecht, Albert (1905). Anuario del Observatorio Astronómico de Santiago de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

²²⁶ La Catástrofe de Anteyar. El Mercurio de Santiago, 18 agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

pocos edificios afectados se podían dañar producto de las réplicas y caer en la calles tejas o cornisas. El comercio y el transporte urbano no podían funcionar de forma habitual, estando las calles ocupadas y las personas sin ir a trabajar. Los campamentos espontáneos también generaban peleas callejeras, robos y saqueos difíciles de controlar.



Fig. 4: Campamentos espontáneos creados tras el terremoto de 1906. Fuente: “Campamento en los Cerros de Valparaíso, construido tras el terremoto de 1906”. Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile

Las instituciones científicas y culturales, jugaron un rol central en revertir esta situación. Observatorios astronómicos estatales y extranjeros e instituciones meteorológicas de gobierno o universitarias, intentaron calmar a la población con informes oficiales que se daban a conocer en la prensa, ya fuera por interés de los propios medios o por petición de las autoridades políticas. En 1906, al día después del terremoto,

la prensa interpeló al Observatorio Astronómico Nacional para que se pronunciara públicamente sobre los fenómenos esperables tras el terremoto. Saber si el peligro ya había pasado o había que prepararse para fuertes réplicas era importante para el gobierno y de interés para los lectores. Los redactores del diario consultaron al director del Observatorio, Huber Albert Obrecht (1858-1924), quien declinó informar al respecto, dado que el sismógrafo del observatorio se había roto durante el sismo y este hecho le impedía anunciar futuros movimientos terrestres.²²⁷ La máxima autoridad de la institución sólo se limitó a señalar que la observación de eventos de este tipo, había demostrado que el periodo más crítico era tras la primera hora del terremoto y que:

“Por consiguiente, lo lógico es pensar que el terremoto que ha sufrido Santiago anoche, ya ha terminado, y que seguramente no habrá repetición. Por lo que se piensa de otros puntos del país, no es probable que el terremoto haya sido mas fuerte que en Santiago.”²²⁸

Lamentablemente, el terremoto sí había sido más fuerte en otros lugares y poco a poco comenzaban a llegar las primeras confirmaciones oficiales de la catástrofe en Valparaíso, que contradecían el diagnóstico del observatorio estatal.²²⁹ Los temblores, si bien disminuían con el correr de las horas, no se detenían y pronto los rumores de nuevos terremotos comenzaron a circular por la ciudad, alarmando a la población.²³⁰

Posiblemente la imprecisión del reporte del Observatorio Astronómico Nacional

²²⁷ El terremoto de Anoche. El Mercurio de Santiago, 17 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²²⁸ Reportaje al Señor Obrecht. El Mercurio de Santiago, 18 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²²⁹ La catástrofe de Valparaíso. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²³⁰ Declaraciones del Señor Obrecht a S. E. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17; En Santiago. El Mercurio de Santiago. 21 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

y el error inicial de su director al establecer la capital como la zona de mayor magnitud sísmica, fue lo que llevó a que el gobierno solicitara un reporte oficial a una institución científica extranjera. El presidente de la república (en ese entonces Germán Riesco), estaba “deseoso de poder dar oficialmente alguna información acerca del origen, causa y duración que tendría el fenómeno seísmico”.²³¹ Por ello le pidió al Observatorio Astronómico del Cerro San Cristóbal que diera algunos datos. Esta institución era conocida como el *Observatorio Yankee*, puesto que pertenecía al Lick Observatory de California, el cual se había instalado en Chile en el año 1903 para realizar mediciones de velocidades radiales de estrellas brillantes del hemisferio sur.²³² *El Mercurio* publicó íntegramente la respuesta entregada por el astrónomo Heber Doust Curtis (1872-1942), director del Observatorio del Cerro San Cristóbal. En su carta, Curtis señalaba que durante la noche del 17 y durante el 18 de agosto habría más temblores, pero estos serían muy suaves y sin consecuencias humanas, puesto que sus orígenes eran semejantes a los sismos de México y California de ese mismo año.²³³ La Oficina del Tiempo de la Quinta Normal, tras estudiar los fenómenos atmosféricos post-terremoto, también auguró calma sísmica y anunció a la población que no habría “temblores de gran intensidad y duración.”²³⁴

Pese a estas explicaciones, la población estaba descontrolada. Los campamentos espontáneos comenzaron a crecer en las calles de la capital, significando un redoble de recursos estatales para tratar de mantener el orden. Había no sólo que evitar robos, asaltos

²³¹ Lo que dice el Observatorio del San Cristóbal. *El Mercurio de Santiago*, 18 agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

²³² Ver al respecto: Campbell, William Wallace (1920). Resignation of Dr. Curtis. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 32 (187), pp. 201-202; McMath, Robert R. (1944). Heber Doust Curtis, 1872-1942. *Astrophysical Journal*, 99, pp. 245-248.

²³³ Lo que dice el Observatorio del San Cristóbal. *El Mercurio de Santiago*, 18 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

²³⁴ Predicción del tiempo. *El Mercurio de Santiago*, 19 de agosto de 1906: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

y saqueos, sino también procurar mantener la higiene. Los santiaguinos no querían volver a sus hogares, porque se sentían vulnerables por el deterioro de algunas construcciones producto del sismo y sus réplicas. También muchos estaban temerosos de que se volvieran a repetir los fuertes movimientos de la noche 16 de agosto, puesto que circulaban diversos rumores. Por ejemplo, pese a los buenos pronósticos oficiales, se rumoreó que el director del Observatorio Astronómico Nacional había dicho en privado a otros académicos de la Universidad de Chile que se esperaba otro terremoto y que los instrumentos del observatorio mostraban variaciones anormales. Lo mismo sucedió con el Observatorio del Cerro San Cristóbal, del cual se decía que había alzado una bandera negra en señal de la repetición de la catástrofe. También se rumoreó que Curtis, su director, se había suicidado porque sabía que venía otro terremoto y no quería repetir la terrible experiencia.²³⁵

Estos rumores crearon gran alarma en la población santiaguina y trascendieron tanto que no sólo aparecieron en varios periódicos, sino que implicaron la intervención del presidente de la República, quien pidió explicaciones oficiales a las instituciones señaladas. Ambas instituciones desmintieron en la prensa los rumores indicando que, contrariamente a lo que se estaba diciendo en las calles, los temblores disminuirían. Con respecto a la bandera, Curtis explicó que ésta no pertenecía al Observatorio del Cerro, sino que se había quedado puesta desde una celebración que se había realizado en el cerro semanas antes.²³⁶

²³⁵ Bandera Negra. El Porvenir. 20 de agosto de 1906:2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, PCH 3564; El colmo de la estupidez. El Porvenir. 22 de agosto de 1906:3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, PCH 3564. El Observatorio Astronómico del San Cristobal. El Ferrocarril. 26 de agosto de 1906:4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F58. Declaraciones del Señor Obrecht a S. E. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906. 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²³⁶ En Santiago. El Mercurio de Santiago. 21 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17; El Observatorio Astronómico del San Cristobal. El Ferrocarril. 26 de agosto de 1906:4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F58.

En el caso de los terremotos, la prensa de 1906 conjugaba en sus páginas diarias la tragedia del drama humano y las víctimas con la resolución de la autoridad política que se hacía cargo del abastecimiento de las ciudades, del re-establecimiento de las comunicaciones, de la reconstrucción y de los balances de la destrucción; combinó los relatos de la confusión, el caos, el aislamiento y los saqueos con informaciones sobre el orden que imponía la autoridad militar y policial supra vigilante, que aplicó duras penas a los delincuentes. Los periódicos fueron agentes activos en la armonización de la incertidumbre, la entrega informativa constante y el optimismo de las instituciones científicas. De esta forma, pese a que no se sabía dónde había ocurrido la catástrofe, los diarios relataban las informaciones de corresponsales heroicos que buscaban a toda costa la información fresca y veraz en distintas localidades y la combinaban con las explicaciones de las instituciones científicas, que llamaban a la calma de la población mediante pronósticos favorables. Incluso si estos pronósticos eran débiles o las explicaciones entre las instituciones contradictorias, la prensa no las cuestionaba, más bien reforzaba su veracidad.

Los periódicos de época no cuestionaron por ejemplo que los dos observatorios astronómicos presentes en la capital tuvieran explicaciones tan disímiles sobre el terremoto de 1906. Para el Observatorio Astronómico Nacional, la causa del terremoto era completamente desconocida, mientras que para los astrónomos del observatorio de California en Chile, éste era consecuencia del terremoto de San Francisco que había sucedido en abril el mismo año. Tampoco cuestionó la reticencia inicial de algunas instituciones para diagnosticar la catástrofe y pronosticar sus réplicas y repercusiones, ni el limitado conocimiento y evidencia que poseían los astrónomos estatales, cuando diagnosticaron precipitada y erradamente que era imposible que el terremoto de la noche del 16 de agosto de 1906 hubiera sido más fuerte en otro lugar que no fuese la capital.

Muy por el contrario, la prensa se alió con las instituciones científicas, informando de manera acrítica estas versiones institucionales, publicitando las noticias más tranquilizadoras y cuestionando más bien a la población, que se mantenía escéptica ante estas versiones y no quería volver a sus hogares.²³⁷

Diversos periódicos publicaron versiones institucionales que señalaban que el terremoto no se volvería a repetir y que los movimientos sísmicos disminuirían en cantidad y magnitud. Ya sea porque las condiciones atmosféricas lo indicaban, por analogía con otros terremotos, o por estadística observacional, los pronósticos de las instituciones científicas en el país eran coincidentes en cuanto a que anunciaban una disminución de los temblores. A la veintena de temblores diarios de los primeros dos días inmediatamente posteriores al terremoto se añadieron seis temblores registrados el día 19 de agosto por el Observatorio Astronómico y la Oficina del Tiempo, de los cuales sólo dos fueron especialmente fuertes.²³⁸

Pese a todos estos esfuerzos de la prensa y la ciencia por garantizarle a la población capitalina que los sucesos de la noche del 16 de agosto no se volverían a repetir, aún había personas que se mostraban incrédulas ante estos augurios y, pese a que las viviendas de la ciudad no se habían visto mayormente afectadas, seguían acampando en las calles de Santiago.²³⁹ Para solucionar el problema de los campamentos en las calles, la Alcaldía de Santiago decretó la prohibición inmediata del mantenimiento de carpas en la vía pública, ordenando retirarlas antes de la noche del día 21 de agosto (con fuerza policial si fuese necesario). Eso sí, la ordenanza no fue publicitada como una decisión

²³⁷ El Terremoto de Anteanoche. Nuevas y dolorosas informaciones de la catástrofe. El Mercurio de Santiago, 18 de Agosto de 1906: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²³⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Anales de la Universidad de Chile, 124 (2), pp. 563-696. Colección Anales, ACAB.

²³⁹ Anoche y hoy en Santiago. Suplemento al Mercurio. 20 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

arbitraria, sino que contó con el informe de las instituciones científicas que respaldaban un pronóstico sísmico favorable que justificaba esta determinación. *El Mercurio de Santiago* lo anunció, no como imposición de la autoridad política y la fuerza de la ley, sino como una medida racional que se desprendía de la autoridad científica. Bajo el gran título “Cesó el periodo de temblores”, el periódico dio cuenta de que el Observatorio Astronómico Nacional había comunicado a la prensa que las réplicas habían terminado. Bajo esa noticia un pequeño título hacía mención al decreto que prohibía las carpas, señalando que el Alcalde había decretado la medida tras la revisión del informe científico entregado por la institución estatal.²⁴⁰ Haciendo honor al lema nacional (“por la razón o por la fuerza”), las autoridades capitalinas habían determinado imponer la calma y el restablecimiento de las actividades normales.

En otras investigaciones donde se ha abordado la relación entre ciencia y prensa, se ha podido establecer que existía una preocupación por parte de la elite intelectual de instruir racionalmente a la clase media de determinados fenómenos como los cometas o eclipses y que la prensa jugó un rol vital en esto.²⁴¹ Se ha propuesto que esto podría ser parte de un programa de educación liberal o bien una estrategia de control social. En el caso de la sismología y la prensa, en el Chile de inicios del siglo XX, esto parece responder más un uso político para controlar la catástrofe, en el cual los científicos locales y sus explicaciones fueron utilizados mediáticamente para calmar a la población y legitimar decisiones políticas orientadas a restablecer el orden. Si se analizan cronológicamente las apariciones de noticias tras el terremoto de 1906, instituciones como el Observatorio Astronómico Nacional parecen no responder a las demandas de información solicitadas por la prensa sobre pronósticos de

²⁴⁰ Cesó el periodo de temblores. *El Mercurio de Santiago*. 21 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

²⁴¹ Ruiz-Castell, Pedro; Suay-Matallana, Ignacio y Bonet Safont, Juan Marcos (2012). El cometa de Halley y la imagen pública de la astronomía en la prensa diaria española de principios del siglo XX. *Dynamis*, 33 (1), pp. 169-193; pp.177.

futuros temblores, pero sí ante las presiones políticas de las dependencias gubernamentales de las cuales dependía el observatorio estatal. De hecho, estas respuestas que daban los científicos a los políticos eran las que luego aparecían en la prensa.

En el puerto, los periódicos sólo pudieron volver a funcionar tres días después del terremoto (más por la escasez de operarios que por la destrucción de sus inmuebles). El nivel de conmoción social del epicentro de la catástrofe, con gran parte de la población durmiendo en las calles y la armada patrullando día y noche, provocó que la prensa reorientara sus estrategias. Las pocas ediciones de periódicos que se publicaron después del terremoto se entregaron de forma gratuita y no incluyeron ningún tipo de avisaje comercial. La prensa porteña se presentó como un medio de comunicación al servicio de la población, apoyando a las autoridades en difundir toda la información necesaria para el manejo del desastre. Por ejemplo, en sus primeras ediciones, sólo incluyeron informaciones respecto al aprovisionamiento, los lugares donde se estaba repartiendo agua y comida, la disponibilidad de caminos que se estaban reabriendo, las ordenanzas de las autoridades en materia de seguridad y diversos aspectos que posibilitaban mantener en orden, la salud y la tranquilidad post-terremoto.

Los pronósticos optimistas realizados en Santiago habían servido para validar las decisiones del gobierno. En el puerto, en cambio, no se validó ninguna medida política basada en los reportes de las instituciones científicas. Estos más bien ayudaron a restablecer la moral, calmar los ánimos y tranquilizar a la población, como se verá en los siguientes apartados.²⁴²

Así como la prensa de la capital tenía la ventaja de contar con el respaldo

²⁴² No hai anuncio alguno fundado de nuevo terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 21 de agosto de 1906: 2. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17

informativo de las instituciones científicas estatales y extranjeras, la prensa del puerto también tenía sus voces expertas locales y que gozaban de gran prestigio en el contexto de la catástrofe. Como se verá en los capítulos siguientes de la presente tesis el terremoto de 1906 se consideraba una catástrofe anunciada, puesto que la Sección Meteorológica de la Armada había publicado en el diario un pronóstico anunciando que una serie de fenómenos sísmicos iban a afectar al puerto de Valparaíso el día 16 de agosto de 1906.²⁴³ La Armada gozaba de un gran prestigio en la ciudad portuaria y sus instituciones científico-técnicas prestaban un importante servicio al desarrollo de la vida comercial y urbana de la zona. El pronóstico sólo había reforzado la legitimación de dicha institución y la utilidad de sus servicios. Mientras en los diarios porteños las instituciones de la capital prácticamente no figuraron como autoridades en materia de terremotos, la Sección Meteorológica de la Armada, al haber anunciado el terremoto, se convirtió en la institución experta en la materia y con el pasar de los días conquistó las páginas de la prensa capitalina también.²⁴⁴

Especial publicidad realizaron los periódicos de la empresa *El Mercurio*, dado que había sido este medio el que había publicado el pronóstico oficial y sus diarios no dudaban en resaltarlo en cada oportunidad. Por ello, los corresponsales del diario porteño recurrieron al capitán Arturo Middleton Cruz (1876-1912), director de la Sección Meteorológica de la Armada y autor del anuncio, como única autoridad científica que podía indicarle a la sociedad qué les deparaba el futuro a los damnificados habitantes de Valparaíso. Al igual que los observatorios en la capital, la Armada auguraba tranquilidad en los movimientos del subsuelo. Como si de un anuncio publicitario se tratase, *El*

²⁴³ Un análisis detallado de esta predicción del terremoto y el rol de la prensa en este debate se tratará en el último capítulo de la presente tesis.

²⁴⁴ Ver al respecto: Previsión del Tiempo. *El Mercurio* de Santiago. 11 de septiembre de 1906:7. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 18.

Mercurio de Valparaíso publicó durante varios días que no había nada que temer, puesto que el Capitán Middleton anunciaba que no existía “la menor probabilidad de nuevos fenómenos sísmicos de consideración”.²⁴⁵

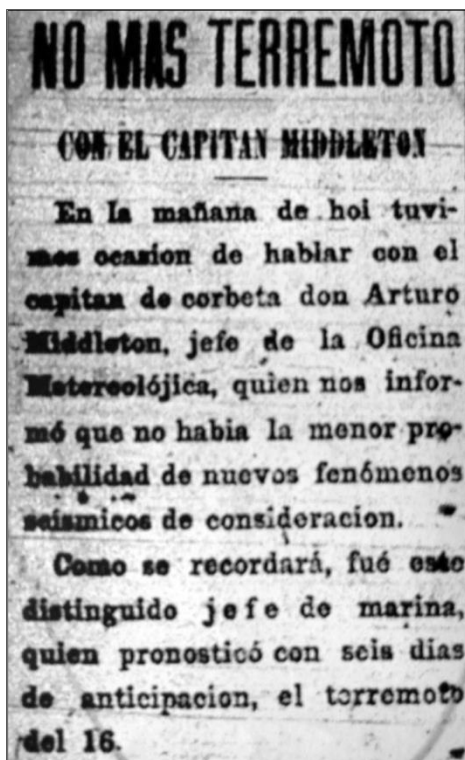


Fig. 5: Noticia reimpressa durante cuatro días seguidos en primera página del periódico, sin sufrir ninguna alteración, en la esquina superior izquierda. Fuente: *El Mercurio de Valparaíso*. 24-27 Ago 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

Esta noticia fue reproducida de forma íntegra en todas portadas de las ediciones de los días 25, 26 y 27 de agosto, intentando así llamar a la calma. El anuncio jugaba también con un doble sentido. El titular, por ejemplo, se comprendía de dos frases en mayúsculas de diferentes tamaños: “no más terremoto” y “con el capitán Middleton”. De

²⁴⁵ No más terremoto con el Capitán Middleton. *El Mercurio de Valparaíso*. 24-27 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

esta forma, la prensa situaba a Middleton no sólo como experto y fuente autorizada de la información que el medio entregaba, sino que simbólicamente elevaba al propio Middleton, como si su propia persona fuera garante de la no ocurrencia de un nuevo terremoto.

Es bastante notoria la palestra que la prensa porteña le dio a la Sección Meteorológica de la Armada, en comparación con otras instituciones. Sólo una de cada veinte noticias de pronóstico post-terremoto llamando a la tranquilidad correspondía a alguna institución estatal civil como el Observatorio Nacional o la Oficina del Tiempo. Incluso cuando en el mes de septiembre los rumores de un nuevo anuncio de temblor comenzaron a circular en el puerto, la Oficina del Tiempo sólo tuvo una breve e impersonal mención para calmar los ánimos en la capital. Mientras, las noticias sobre la Armada no sólo tuvieron más cobertura, sino también mayor extensión y profundidad. Esto muestra cómo la prensa seleccionaba sus fuentes de información y autoridad.

Para el puerto, el mismo periódico daba privilegio a las instituciones tecnocientíficas de la Armada, mientras que para la capital, la misma empresa periodística privilegiaba las instituciones estatales que tenían sede en Santiago. Sin embargo es importante mencionar que, pese a que cuantitativamente la prensa de la capital respaldó sus noticias con fuentes institucionales de Santiago, legitimaba mucho más a la Sección Meteorológica de la Armada y en específico, a su personal.

La prensa incluyó editoriales y cartas de los lectores, demandando que se realizaran observaciones sísmicas organizadas. De forma enfática, los redactores de los periódicos pidieron la creación de una institución exclusivamente dedicada a los estudios de los terremotos, algo que en el país no existía hasta el momento y aún no se había

propuesto de manera formal.²⁴⁶ Esta demanda de mejores y mayores recursos para la investigación sismológica (y de creación de estaciones sísmicas), se ha observado también en la cobertura y tratamiento noticioso en la prensa portuguesa de las primeras décadas del siglo XX. Estudios históricos sobre las relaciones entre ciencia y prensa, realizados mediante el análisis de noticias presentes en diarios de las primeras décadas del siglo XX, han sido realizados en Portugal y España, constatando que, a raíz de informar sobre fenómenos como la erupción de un volcán, un terremoto, un eclipse o el paso de un cometa, los periódicos se transforman en instrumentos con los que demandar una mayor inversión y apoyo a disciplinas e instituciones científicas que se encargan de estudiar dichos fenómenos. En el caso de la sismología en Portugal, la demanda en los diarios nacionales de un mayor apoyo económico y social estaba directamente relacionada con la creación de instituciones sismológicas (estaciones) e iba de la mano con la utopía de que si se realizaba un mejor y mayor estudio sismológico se podría llegar predecir terremotos, igual que en el caso chileno.²⁴⁷

También se ha constatado en la prensa portuguesa, así como en la austriaca y en la griega, que la cobertura noticiosa de terremotos sucedidos en otros países en la primeras décadas del siglo XX iba acompañada de artículos de divulgación en los diarios, dando cuenta de diferentes teorías sobre el origen de los terremotos.²⁴⁸ En el caso de Chile esto

²⁴⁶ Teodoro Meltzer. Los fenómenos del 16, *El Mercurio de Santiago*, 19 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17; Viernes científico, estímulo a las clases trabajadoras, *El Mercurio de Santiago*, 14 de septiembre de 1906: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-18.

²⁴⁷ Ver: Simões, Ana; Carneiro, Ana y Diogo, Maria Paula (2012). Riding the Wave to Reach the Masses: Natural Events in Early Twentieth Century Portuguese Daily Press, *Science & Education* 21 (3), pp. 311-333. Para el caso específico de la astronomía en España revisar a Ruiz-Castell, Pedro; Suay-Matallana, Ignacio y Bonet Safont, Juan Marcos (2012). El cometa de Halley y la imagen pública de la astronomía en la prensa diaria española de principios del siglo XX. *Dynamis*, 33 (1), pp. 169-193, pp. 192.

²⁴⁸ Mergoupi-Savaidou, Eirini; Papanelopoulou, Faidra y Tzokas, Spyros (2009). The Public Image(s) of Science and Technology in the Greek Daily Press, 1908-1910, *Centaurus* 51, pp. 116-142; Simões, Ana; Carneiro, Ana y Diogo, Maria Paula (2012). Riding the Wave to Reach the Masses: Natural Events in Early Twentieth Century Portuguese Daily Press, *Science & Education* 21 (3), pp. 311-333; Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 59-67.

también ocurrió durante el mismo periodo, especialmente en relación con los terremotos locales. No fue igual en el siglo XIX, donde la divulgación sobre teorías sismológicas se dio sólo en el marco de noticias de terremotos sucedidos en el extranjero o bien en el marco de climas informativos sobre pronósticos de terremotos locales.

Dentro de los testimonios de terremotos, no es nada extraño encontrar cómo la población buscaba consuelo en la religión, siendo particularmente los sacerdotes quienes encarnaban esa sensación de seguridad y alivio que la angustiada población buscaba. La noche del 16 de agosto, por ejemplo, se estaba presentando en el Teatro Municipal la ópera *Tosca*, que entre sus personajes principales cuenta con un sacristán. Al comenzar el terremoto, el actor que hacía de sacristán huyó junto a toda su compañía vistiendo el disfraz de su personaje y mientras huía a resguardarse del peligro, fue detenido en varias oportunidades por la muchedumbre que en las calles pedían la absolución de los pecados.²⁴⁹ La prensa liberal moderna, sin embargo buscaba explicaciones racionales a los fenómenos. Por esta razón, la inclusión de fuentes religiosas en los periódicos de la época analizados, sólo incluía sacerdotes que explicasen científicamente el terremoto y que instruyesen a la población. Uno de estos sacerdotes era el cariota Augusto Meltzer Sneider (1872-1927), por entonces profesor de física y astronomía en el Colegio San José de la orden Salesiana. Meltzer Sneider escribió un detallado informe en el que analizó el terremoto desde todos los puntos de vista científicos de la época, con un discurso que escapaba al providencialismo. En la prensa dio cuenta de todas las teorías científicamente válidas que circulaban en la época relativas a las causas de los terremotos y la previsibilidad de estos, asegurando que si todas ellas se tomaban en cuenta para realizar un pronóstico era posible asegurar a la población que “no volverían a repetirse ninguna

²⁴⁹ Riesco, Germán (1950). *Presidencia de Riesco 1901-1906*, Santiago de Chile: Imprenta Nascimento, pp. 150.

de las escenas de la noche del 16^o.²⁵⁰

La población estaba tan atenta y expectante a los pronósticos que aparecían en los periódicos que incluso se volvió una oportunidad comercial. Los anuncios sísmicos se habían instalado en el imaginario de los lectores, quienes ante textos relacionados con la catástrofe, se detenían a obtener toda la información posible. Por eso, no es de extrañar que ávidos comerciantes vieran en ellos una ocasión para hacer publicidad de diversos productos.



Fig. 6: Publicidad asociada a los pronósticos tras el terremoto. Fuente: El Mercurio de Santiago. 3 septiembre 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-18.

De hecho, es frecuente encontrar en la prensa de la época anuncios de comerciantes que usaron de forma satírica los pronósticos de terremotos para anunciar

²⁵⁰ Meltzer cruzó diversas observaciones del mes de agosto, con lo que indicaban variados instrumentos de distintos observatorios del país, como también lo que indicaban los pronósticos astronómicos y concluyó que ni el movimiento de los sismógrafos o barómetros, ni las oscilaciones de las agujas magnéticas, ni los cambios la presión atmosférica, indicaban peligro futuro. Tampoco había presencia de ruidos subterráneos, agitaciones volcánicas, corrientes eléctricas subterráneas ni habían ocurrido otros terremotos en el continente. Finalmente las observaciones del cielo no daban cuenta ni de manchas solares, aparición y desaparición de estrellas brillantes, ni conjunciones planetarias de temer, por lo que todo le indicaba al sacerdote que no se produciría un terremoto similar al del 16 de Agosto. Ver al respecto: Los fenómenos sísmicos. El Mercurio de Valparaíso. 30 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

sus mercancías, ya fueran estos alimentos, ropa o inauguraciones de restaurantes. Esta forma de llamar la atención de los lectores demuestra cuán cautivados, pendientes y fascinados estaban con el tema de las predicciones y pronósticos de terremotos. Esto no sólo ocurría entre la cobertura noticiosa post-terremoto. También es posible encontrarlo en la cobertura noticiosa de los debates públicos sobre predicciones de terremotos de las primeras décadas del siglo XX, que se tratarán en el último capítulo de esta tesis.²⁵¹

2.6) Conclusiones

Como se ha visto a lo largo del presente capítulo, durante el periodo analizado existió una estrecha relación de dependencia entre la sismología y la prensa por diversas razones. Con el cambio de siglo, la prensa diaria chilena mutó gradualmente desde una estrategia comunicacional basada en la opinión y el ensayo, hacia un nuevo tipo de relato periodístico: la noticia, aquel relato despersonalizado que ya no daba cuenta de la opinión del escritor, sino más bien del reporte de los hechos, donde las instituciones científico-técnicas jugaron un rol central como fuentes autorizadas de información. El análisis de la prensa posterremoto ha mostrado cómo los periódicos fueron en la época un canal de comunicación predilecto para los observadores y catalogadores de los terremotos, aunque también constituyeron un espacio de encuentro, de diálogo y de discurso entre observadores, sismólogos e instituciones. Como se vio en los apartados previos, estos públicos activos de la sismología encontraron en la prensa un lugar en el cual podían

²⁵¹ Ver por ejemplo: “No más espanto pueblo santiaguino y porteño, que los volcanes y cometas ya volvieron a su estado normal. El Mercurio de Santiago. 3 de septiembre de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-18; La más autorizada opinión sobre las teorías de Mr. Cooper. Comunicaciones de un sabio astrónomo. El Mercurio de Santiago. 3 de septiembre de 1912: 26. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55; Terremoto. El Mercurio de Santiago. 19 de septiembre de 1912: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

relatar sus experiencias, ideas y conocimientos, pero también ellos mismos fueron la fuente y alimento de unos periódicos que buscaban ampliar sus lectores y seducir a un amplio espectro de la sociedad. La prensa, por tanto, no estuvo supeditada solamente al rol de mediador, igual que el público tampoco lo estuvo al de mero receptor. Sin duda, fue un actor activo en la construcción de un espacio representacional de la catástrofe y del quehacer científico.

En específico, la cobertura de terremotos por parte de la prensa de finales de siglo XIX respondió a la necesidad de ampliar sus públicos y cautivar lectores, independientemente de la ideología política que estos tuvieran. Así, en esta mudanza de estrategias editoriales, las catástrofes se volvieron recursos interesantes para conquistar, a través del drama y la tragedia, a estos nuevos lectores. Como parte de estas estrategias, los observadores de terremotos jugaron un papel central, pues durante la segunda mitad del siglo XIX fueron fuentes privilegiadas de información. Su relato constituía el más valioso sustrato de la prensa de la época. Las experiencias de los testigos de terremotos fueron también vitales para la construcción del imaginario de la catástrofe y aportaron una cuota de dramatismo no menor a las noticias de la época. Los terremotos como experiencia estética fueron un recurso usado no sólo por los geólogos del siglo XIX para describir los fenómenos sísmicos, sino también por la prensa decimonónica que hacía parte a sus lectores de la catástrofe, independientemente del lugar donde esta hubiera ocurrido. De esta forma, los sismos fueron recreados como espectáculos, convirtiéndose en verdaderas “catástrofes en exhibición” promovidas por la prensa liberal. Sin embargo, las coberturas de cada terremoto decimonónico no fueron iguales entre sí. Existieron circunstancias materiales que determinaron la cantidad de informaciones que se daban sobre cada catástrofe, como la posibilidad de contar con relatos e informaciones sobre dichos terremotos. También hubo decisiones editoriales. De los tres terremotos analizados

en el periodo, el más cubierto fue el de Arica en 1868, seguido por el de Iquique en 1877, ambos acontecidos en puertos del sur del Perú, pero que afectaron a ciudades del norte de Chile. En ambos casos, los terremotos fueron sucedidos por tsunamis, con un saldo de más de quinientos muertos cada uno e importantes repercusiones para la industria minera. Ambos implicaron la destrucción de ciudades importantes para la economía peruana y para los capitalistas chilenos. El terremoto de Illapel de 1880, en cambio, sucedió en suelo chileno y fue cubierto por la prensa chilena en menor medida, posiblemente porque tuvo consecuencias económicas y sociales menores. Pese a que es considerado uno de los grandes terremotos destructivos del siglo XIX, a diferencia de los terremotos peruanos, el de Illapel sólo afectó a una zona principalmente agraria del norte del Chile y no tuvo repercusiones graves para puertos cercanos, contabilizándose menos de veinticinco muertos.

Los testigos como fuente de información predilecta por parte de la prensa fueron perdiendo importancia gradualmente a medida que las instituciones científicas fueron ganando protagonismo en el siglo XX como autoridades de información predilecta en la prensa liberal, junto con el relato de los corresponsales pagados por los propios medios de comunicación. La cobertura noticiosa de catástrofes de inicios del siglo XX, a nivel general, se distingue también del despliegue informativo de los terremotos del siglo XIX por varias razones, tanto técnicas como editoriales. En primer lugar, durante el siglo XX hubo un significativo aumento de la cantidad de noticias, coincidiendo con un aumento de las páginas en los periódicos y una mayor fluidez y rapidez en las comunicaciones. Además, los periódicos, tal y como pone de manifiesto el caso de *El Mercurio* (de ambas ciudades), comenzaron a tener un control mayor sobre la información, no dependiendo del relato de los testigos (como en la prensa decimonónica), sino incluyendo otras fuentes como las

instituciones científicas y los corresponsales estables que estaban en o viajaban a los lugares afectados.

En cuanto a la relación mutuamente beneficiosa de la ciencia y la prensa, los sismólogos no sólo buscaban en ella las informaciones para sus investigaciones, sino que también publicaban en la prensa peticiones de reportes. Durante el siglo XIX el estado de las comunicaciones y el inexistente control de redes de observación en otros continentes, les impedía a los catalogadores de terremotos incluir en su trabajo los sismos sucedidos en otras partes del mundo. Sin embargo las noticias de terremotos publicadas en la prensa, les permitió acceder a esta información. En Chile, si bien el control sobre redes locales se estaba estableciendo entrado el siglo y las comunicaciones habían mejorado, cuando una catástrofe sucedía y las comunicaciones normales se veían interrumpidas se dificultaba la información sísmica. En estas circunstancias, los periódicos también funcionaron como canal de comunicación directo entre los observadores de terremotos y las instituciones, quienes al ver que la correspondencia normal cesaba a causa de algún sismo de gravedad, podían a través de la prensa coordinar su trabajo y re orientar sus estrategias de información.

La prensa, por su parte, usaba a los científicos encargados de estudiar terremotos y a las instituciones a las cuales estos pertenecían como fuentes de información que permitían articular variadas estrategias: explicar el fenómeno, validar el relato liberal moderno del progreso, legitimar medidas políticas para controlar la catástrofe y tranquilizar a la población. La autoridad científica fue usada para calmar a la población. Es así como se combinaron las versiones de los científicos de instituciones estatales, instituciones extranjeras y científicos de órdenes religiosas. Esta legitimación mediática de diversas instituciones científicas estatales encargadas de estudiar terremotos por la prensa liberal, resulta interesante puesto que permite reconstruir la imagen pública de la

sismología durante las primeras décadas del siglo XX. Una imagen pública ligada a la idea de seguridad y confianza en tiempos de caos e incertidumbre.

CAPÍTULO 3. EXPERTOS PARA LA OBSERVACIÓN SÍSMICA

3.1) La configuración de expertos en la historia de la ciencia

Muchas veces, se describe el siglo XIX como el periodo de profesionalización de la ciencia. Sin embargo este marco conceptual resulta problemático, puesto que dicho proceso depende del contexto histórico y cultural y de cómo se desarrollan los procesos de institucionalización y profesionalización de la disciplina.²⁵² Tampoco existe una definición estándar de profesional o de amateur. Por ejemplo, en el campo de la biología del siglo XIX en Gran Bretaña, el profesional era aquel que cumplía el rol de educador amparado en una institución.²⁵³ En cambio, en Estados Unidos a inicios del siglo XIX, un científico no podía ser considerado profesional, puesto que éste era visto como una persona que se ganaba la vida prestando sus servicios al ámbito privado, en tanto que el “científico” no trabajaba para un patrón.²⁵⁴

Las relaciones entre “amateurs” y “profesionales” han sido objeto de estudio por parte de los historiadores de la ciencia, en especial por los historiadores de la astronomía que han estudiado el periodo de finales de siglo XIX e inicios del siglo XX.²⁵⁵ Sin embargo, estas relaciones son variables. A veces, la colaboración ha sido fluida entre los denominados profesionales y los denominados *amateurs*.²⁵⁶ En otras ocasiones, en

²⁵² Lucier, P. (2009). The Professional and the Scientist in Nineteenth-Century America, *ISIS*, 100 (4), pp. 699-732; Nieto-Galán A. (2010). Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia, Madrid: Marcial Pons.

²⁵³ Desmond, A. (2001). Redefining the X Axis: “Professionals”, “Amateurs” and the Making of Mid-Victorian Biology – A Progress Report, *Journal of the History of Biology*, 34, pp. 3–50.

²⁵⁴ Lucier, P. (2009). The Professional and the Scientist in Nineteenth-Century America, *ISIS*, 100 (4), pp. 699-732.

²⁵⁵ Mccray, P. (2006). Amateur Scientists, the International Geophysical Year, and the Ambitions of Fred Whipple, *ISIS*, 97 (4), pp. 634-658.

²⁵⁶ Lankford, J. (1981). Amateurs and Astrophysics: A Neglected Aspect in the Development of a Scientific Specialty, *Social Studies of Science*, 11 (3), pp. 275-303.

cambio, son relaciones de subordinación y control.²⁵⁷ Algunas relaciones, son tensas y problemáticas, incluso envueltas en disputas y controversias, como fue el caso del tamaño de los telescopios en la astronomía victoriana.²⁵⁸

La categoría analítica de profesionales y *amateurs* y el modelo de profesionalización resulta forzoso en el caso de la construcción del conocimiento sísmico durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX, aunque existen jerarquías entre los observadores de terremotos, con personas consideradas expertas que ostentaban y defendían el título de sismólogo, y otras a las que este reconocimiento les era negado por los círculos científicos. Resulta más apropiado para efectos de la presente tesis analizar este aspecto desde la categoría analítica de los expertos o peritos, personas reconocidas por un círculo específico como aquellas más confiables en algún tema o técnica que les permite discernir y juzgar determinadas materias. Los expertos científicos han jugado un papel preponderante en el caso de disputas, como controversias limítrofes, el desarrollo de políticas públicas en materia de salud y medioambiente, en el control de la calidad de los alimentos, en los juicios de delitos y crímenes y en la constitución de comisiones científicas de diversas materias.²⁵⁹ Su configuración, por lo tanto resulta crucial y adecuada para el tema de esta tesis, puesto que en el periodo analizado se constituyen comisiones científicas de estudio de terremotos y se crean instituciones públicas para la observación sísmica, que delimitarán el papel de los informantes, testigos y observadores de la actividad sísmica.

²⁵⁷ Rothenberg, M. (1981). Organization and Control: Professionals and Amateurs in American Astronomy, 1899-1918, *Social Studies of Science*, 11, pp. 305-325.

²⁵⁸ Lankford, J. (1981). Amateurs versus Professionals: The Controversy over Telescope Size in Late Victorian Science, *ISIS*, 72, pp. 11-28.

²⁵⁹ Rabier, C. (ed.) (2007). *Fields of Expertise. A Comparative History of Expert Procedures in Paris and London, 1600 to present*, Newcastle: Cambridge Scholar Publishing; Sanhueza, Carlos (2014). *Geografía en acción: práctica disciplinaria de Hans Steffen*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, pp. 23.

Collins y Evans han intentado generar una clasificación estándar de los expertos en diferentes niveles, que van desde quienes poseen conocimientos ubicuos, hasta quienes han desarrollado conocimientos especialistas. El ubicuo (“ubiquitous tacit knowledge”) se encuentra entre quienes no conocen en profundidad una información determinada.²⁶⁰ Es decir, quienes tienen un conocimiento vago de una materia, quienes poseen un conocimiento adquirido mediante textos de divulgación o bien tienen una experticia lograda a través de textos especializados, pero sin necesariamente interactuar con especialistas en dicha materia.²⁶¹ Por otro lado, el conocimiento especialista o especializado sería aquel conocimiento en determinada materia que se ha producido por la interacción constante con expertos en esa área o bien porque se ha trabajado dicha materia como forma de vida y se ha contribuido al fortalecimiento de un campo de investigación específico.²⁶² Sin embargo, como han señalado algunos autores, esta diferenciación se limita casi exclusivamente al campo de la física, sin la posibilidad de aplicarse a otros casos, sobre todo aquellos que se dan en la esfera pública, ya que no considera ni a los públicos ni a los contextos sociales, políticos, legales y económicos en los cuales se configura la experticia.²⁶³

Otro aspecto a analizar en la configuración de los expertos, es la conexión de éstos con personas de diversas experticias, ya sea en el plano científico, político, educacional y judicial, entre otros. Su posibilidad de formar parte de redes locales o globales y de

²⁶⁰ Collins Harry and Evans Robert (2007). *Rethinking Expertise*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 18-23

²⁶¹ Se ha utilizado el concepto de experticia como sinónimo válido de expertise según el Diccionario de americanismos de la Asociación de Academias de la Lengua Española.

²⁶² Collins, Harold Maurice and Evans, Robert John (2002). *The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience*. *Social Studies of Science*, 32 (2), pp. 235-296; Collins Harry and Evans Robert (2007). *Rethinking Expertise*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 23-32; Collins, Harry (2011). *Three Dimensions of Expertise: Centre for the Study of Knowledge Expertise and Science*. Cardiff University: UK.

²⁶³ Sobre las críticas al modelo de Collins y Evans ver: Wynne, Brian (2003). 'Seasick on the Third Wave? Subverting the Hegemony of Propositionalism: Response to Collins and Evans', *Social Studies of Science*, 33 (3), pp. 401-417 y Jasanoff, Sheila (2003). 'Breaking the Waves in Science Studies: Comment on H.M. Collins and Robert Evans', *Social Studies of Science*, 33 (3), pp. 389-400.

dirigir proyectos de investigación, le conferirá autoridad y pertinencia para el cumplimiento de determinadas tareas.

En el presente capítulo se indagará en cómo algunas personas se constituyen como expertos o más bien son considerados expertos por un *otro*, usualmente proveniente del ámbito político o académico. Para ello, la coyuntura y las condiciones materiales juegan un rol central. Un caso interesante de analizar en la historia de la sismología de Chile es lo sucedido tras el terremoto de Valparaíso de 1906, cuyas devastadoras consecuencias movilizaron intereses académicos y políticos que previamente se habían venido articulando, pero que cobraron relevancia social tras el sismo. Este caso permite analizar un gran abanico de especialistas, puesto que tras este acontecimiento se designaron comisionados, se contrataron especialistas extranjeros y se seleccionó al personal idóneo para las instituciones científicas de observación sísmica que conformaron el Servicio Sismológico Nacional. Profundizar en las circunstancias de estas decisiones y acciones, como también en la trayectoria de alguno de estos observadores de terremotos, permitirá problematizar la construcción de expertos.

El estudio de la constitución de una delegación científica como la de 1906 y su comparación con la de San Francisco (California, Estados Unidos), permitirá comprender el rol que juegan las decisiones políticas en la creación de comisiones científicas y las condiciones materiales en la propia investigación científica. También se indagará en la contratación en Chile de especialistas extranjeros, como Fernand Montessus de Ballore y su configuración como sismólogo estatal. Este acontecimiento se ha planteado por la historiografía como una consecuencia lógica y directa del terremoto de 1906, como una decisión más que tomó la clase política para atender la emergencia.²⁶⁴ Sin embargo, este

²⁶⁴ Greve, Federico (1964). Historia de la Sismología en Chile, Santiago de Chile: Universidad de Chile; Cisternas, Armando (2011). Montessus de Ballore y la Sismología en Chile. Revista de la Sociedad Chilena

hito está lejos de ser un efecto inmediato de una catástrofe, si no por el contrario un proceso de institucionalización más complejo, el cual enmarcado y justificado por el terremoto va tomando forma mediante la negociación de diversos intereses y las posibilidades materiales del momento, como el dominio del idioma, las redes de contacto y los tiempos de respuesta, entre otros. Finalmente, ahondar en el proceso de conformación del Servicio Sismológico de Chile, desde la selección de su personal e instrumentos a utilizar, posibilitará comprender la complejidad de redes especializadas y el rol de los expertos en su articulación, dirección y producción de información. Desde la sociología de la ciencia en las últimas décadas, se ha sugerido la existencia de los llamados *centros de cálculo* o *centros de datos*, como aquellos lugares en donde se centraliza y procesan los datos producidos por una red, para lo cual las normas juegan un rol clave, puesto que garantizan la estabilidad de la red.²⁶⁵ Al respecto, un concepto interesante de tener en cuenta es el de *fieldnetwork* (“red en terreno”), la cual está compuesta por personas o instituciones dispersas geográficamente cuya producción de conocimiento científico o técnico es coordinado y dirigido desde una institución o liderazgo central.²⁶⁶ Sin embargo algunas investigaciones históricas han demostrado que estos centros de cálculo son múltiples, dependiendo de la localidad y móviles, dependiendo de los objetivos del trabajo en un momento determinado.²⁶⁷

de Historia y Geografía, 171, pp. 197-205; Cisternas, Armando (2009). Montessus de Ballore, a Pioneer of Seismology: The Man and his Work, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 175, pp. 3-7.

²⁶⁵ Latour, Bruno (1987). *Science in Action: How to follow scientists and engineers through society*, Cambridge Mass.: Harvard University Press. Dentro de la perspectiva de los sociólogos Bruno Latour y Michel Callon hoy conocida como “teoría del actor-red”, las instituciones tecnocientíficas constituyen una red no sólo de conexiones humanas, sino también de actores no humanos (los instrumentos por ejemplo), todos dotados de agencia. Al respecto ver: Callon, Michel (1986). "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay", en: Law, John (eds.) *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*. Routledge: London, pp. 196 – 233; Kegan Paul y Latour, Bruno (2005) *Reassembling the Social: an Introduction to Actor-Network Theory*, Oxford, New York: Oxford University Press.

²⁶⁶ Vetter, Jeremy (2011). Lay Observers, Telegraph Lines, and Kansas Weather: The Field Network as a Mode of Knowledge Production, *Science in Context*, 24 (2), pp. 259–280.

²⁶⁷Raposo, Pedro M. P. (2014). Geografias imperiais e circuitos científicos: a circulação de instrumentos e técnicas na rede de observatórios coloniais portugueses”, en: Faria, Alice Santiago y Raposo, Pedro (eds.), *Mobilidade e circulação. Perspectivas em História da Ciência e da Tecnologia*, CIUHCT, Universidade de

La estructuración del capítulo, sigue el mismo ordenamiento que los objetivos previamente expresados. El primer apartado introduce el terremoto de 1906 en la ciudad de Valparaíso y las medidas militares y gubernamentales para atender la emergencia y reconstruir la ciudad. El segundo apartado se centra en la labor de las comisiones de estudio científico de los terremotos, específicamente de la comisión chilena de 1906, comparándola con la comisión organizada en San Francisco en el mismo año, a fin de entender de mejor modo la coyuntura particular del caso chileno y al mismo tiempo profundizar en la selección de personas que cumplan el rol de peritos en el marco de comisiones científicas. El tercer apartado aborda la propuesta de la academia chilena concentrada en la única universidad estatal de país para implementar una institución científica dedicada a la observación de terremotos y contratar a un científico extranjero para que la dirigiera e impartiera enseñanza a los futuros arquitectos e ingenieros. Las trayectorias de acumulación de experiencias en materia de terremotos son abordadas en el cuarto apartado, en donde se profundizan aspectos biográficos de Montessus de Ballore, quien tras el terremoto de 1906 fue contratado por el gobierno de Chile para crear y dirigir el Servicio Sismológico Nacional, para impartir enseñanza y para asesorar al gobierno. El quinto apartado profundiza en la organización y funcionamiento del Servicio Sismológico de Chile, creado en 1908, y en el rol de la redes en esta tarea de observación sísmica colectiva. Finalmente, las principales conclusiones sobre este capítulo son tratadas en el sexto apartado.

3.2) La catástrofe de 1906

Durante el siglo XIX, los británicos vieron en los procesos independistas americanos un buen nicho en el cual expandir sus relaciones comerciales, antes controladas por la corona española. En ese entonces el puerto principal era Buenos Aires, pero el cruce hacia las nuevas naciones asentadas en la costa del Pacífico se hacía complicado por tierra debido a la geografía sudamericana y la presencia de alturas como la Cordillera de los Andes.²⁶⁸ Era indispensable, por tanto bordear los mares australes por el estrecho de Magallanes y alcanzar algún puerto internacional del Pacífico. Tradicionalmente, el puerto del Callao en Perú había ocupado un rol histórico en materia comercial. Sin embargo, el viaje por mar desde el puerto de Buenos Aires hasta el puerto del Callao implicaba un enorme recorrido, bordeando Argentina y Chile. Esto significó un creciente interés en la promoción de un puerto en el Pacífico del extremo sur. De hecho, el gobierno de Chile proporcionó instalaciones para este proyecto, y después de la guerra contra la Confederación Perú-Boliviana (1836-1839), Valparaíso se convirtió en el segundo puerto más importante de la costa oeste del Pacífico, después del puerto de San Francisco en Estados Unidos.²⁶⁹ Durante la segunda mitad del siglo XIX, Valparaíso jugó un papel estratégico en las comunicaciones de Gran Bretaña con América del Sur. Hacia finales del siglo XIX, Valparaíso -al igual que San Francisco en el extremo norte Pacífico- había crecido con mayor rapidez y se había ya convertido en un fructífero centro de inversiones comerciales extranjeras, con una población importante de inmigrantes comerciales británicos, alemanes y estadounidenses.²⁷⁰

²⁶⁸ Sánchez Alfredo y Jiménez, Cecilia (2011). Valparaíso: La Ciudad-puerto Más Importante de Chile y la Vulnerabilidad de su Patrimonio Arquitectónico a los Riesgos Sísmicos, Estudios Geográficos, 72, pp. 559-589.

²⁶⁹ *Ibidem*.

²⁷⁰ Bello, Joaquín Edwards (1963). Valparaíso, Santiago de Chile: Nascimento.

El 16 de agosto de 1906, antes de las 8 de la noche, un violento terremoto sacudió la ciudad de Valparaíso. Al igual que en San Francisco, después del sismo se produjeron incendios que duraron varios días. Dos mil personas fallecieron esa noche -según los datos suministrados por la Oficina de Estadísticas- y casi veinte mil, resultaron heridas.²⁷¹ Sin embargo, la Armada de Chile estipula que fueron 3764 muertos sólo en Valparaíso y tres mil ochocientos ochenta y dos en el total del país, mientras que crónicas de la época estipulan un total de tres mil ochocientos dos muertos solo durante la noche del terremoto y otras fuentes señalan hasta cinco mil muertos.²⁷²

Cien kilómetros al este, en la capital de Chile, el terremoto también fue sentido con bastante intensidad. A la mañana siguiente, el diario más importante del país informó de cómo la noche anterior oscilaron los edificios “amenazando derrumbarse estruendosamente”.²⁷³ Sin embargo, los medios de comunicación aún no sabían acerca del desastre en Valparaíso. El corte de las comunicaciones con dicho puerto y algunos rumores que comenzaron a circular rápidamente en la capital, habían levantado la sospecha de un desastre, pero ni la prensa ni el gobierno habían recibido una confirmación oficial.

Por la tarde del viernes 17 de agosto de 1906, Germán Riesco, el entonces presidente de Chile en sus últimos días de gobierno, recibió un telegrama estremecedor que daba cuenta del desastre en el puerto: “Almendral ardiendo: resto ciudad destruida.

²⁷¹ Urrutia de Hazbún, Rosa y Lanza, Carlos (1993). *Catástrofes en Chile: 1541–1992*, Santiago de Chile: Editorial La Noria.

²⁷² Ver por ejemplo: Rodríguez, Alfredo y Guajardo, Carlos (1906). *La Catástrofe del 16 de Agosto de 1906 en la República de Chile*, Santiago de Chile: Imprenta y Litografía Barcelona; Zegers, Luis L. (1906). *El terremoto del 16 de Agosto*, Anales de la Universidad de Chile, 119, pp. 1-33. Colección Anales, ACAB. Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). *La Armada de Chile; Desde la Alborada al Sesquicentenario*, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia (Vol. 4). pp. 1103.

²⁷³ *El Terremoto de Anoche*. *El Mercurio* (Santiago). 17 de Agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

Muchas familias sepultadas”.²⁷⁴ La confirmación final vino más tarde en las palabras del propio Intendente Enrique Larraín Alcalde, el representante del gobierno nacional en Valparaíso, quien informó al Ministerio del Interior lo siguiente: “Terremoto en ésta. Veinte incendios sin poderlos dominar. No es posible todavía calcular perjuicios vida y propiedades. Tomo medidas ausilios y vigilancia. La catástrofe parece mui grande.”²⁷⁵ El gobierno no necesitó de muchas más palabras para entender la verdadera dimensión de la catástrofe de Valparaíso y, por ende, también de todo el país: “terremoto”, “destrucción” y “muertes”, fueron suficientes para demostrar que el principal puerto del país estaba en medio del caos. Recién a los dos días del terremoto el Intendente escribió una carta más extendida al gobierno, en la cual informaba de las medidas que había tomado para restablecer el orden y funcionamiento en la ciudad y entregaba un poco más de detalles de los perjuicios, entre los que se contabilizaban más de trescientos muertos y ochocientos heridos.²⁷⁶

El último gran terremoto percibido en Chile había sido en 1880, veintiséis años antes. A diferencia de todos los terremotos ocurridos en Chile durante el siglo XIX, el de Valparaíso de 1906 había afectado cuantiosa y mayoritariamente al centro comercial y financiero del país, en ese entonces principalmente dedicado a exportación de materias primas.²⁷⁷ Esto fue un gran reto político y económico para el gobierno. El terremoto sucedió en los últimos días de la administración del presidente Germán Riesco (1854-1916) y poco antes de que comenzara la administración de Pedro Montt (1849-1910).

²⁷⁴ El Terremoto de Anteanoche. El Mercurio (Santiago). 18 de Agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

²⁷⁵ *Ibidem*.

²⁷⁶ La transcripción de la carta de Enrique Larraín Alcalde al presidente de la República de Chile, Germán Riesco, se puede encontrar en: Palacios Roa, Alfredo (2016). Fuentes para la historia sísmica de Chile (1570-1906). Santiago: Ediciones Dibam, pp. 303-304.

²⁷⁷ Cariola Sutter, Carmen y Sunkel, Osvaldo (1982). La Historia Económica de Chile 1830–1930: Dos Ensayos y una Bibliografía, Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.

También, como se ha explicado previamente, la catástrofe se constituyó como una enorme oportunidad para la administración del gobierno nacional de tomar el control de los espacios públicos locales. Si bien tradicionalmente el gobierno nacional tenía la palabra final en todo lo relativo a la urbanidad de las ciudades de Chile, no tenía un rol activo en el diseño urbano fuera de Santiago, la capital. Las decisiones políticas en materias como el alumbrado público o las concesiones de servicios públicos se encontraban antes del terremoto en manos de los gobiernos locales de cada ciudad, permitiendo la colaboración de empresas chilenas o extranjeras que estaban radicadas en cada ciudad. Con la centralización de estas decisiones por parte del gobierno nacional, los empresarios locales perdían poder de negociación para liderar los proyectos de urbanización de las ciudades.²⁷⁸ Además de esta medida significativa que cambió la forma de administrar el espacio público de las ciudades, el terremoto acarreó consecuencias ya conocidas por la sociedad: la evaluación de los daños, las expropiaciones de tierras, los impuestos especiales y los préstamos se convirtieron en parte del proceso de la reconstrucción de Valparaíso.

3.2.1) Atendiendo la emergencia

A diferencia del manejo de la emergencia tras el terremoto de San Francisco, en el cual tanto el gobierno de la ciudad de San Francisco, como el gobierno del Estado de California mostraron gran independencia del gobierno federal de los Estados Unidos de América, después del terremoto de Valparaíso, el intendente Enrique Larraín Alcalde (1861-1938), representando al gobierno nacional, tomó el control de la ciudad. Según

²⁷⁸Martland, Samuel (2007). *Reconstructing the City, Constructing the State: Government in Valparaíso after the Earthquake of 1906*. *Hispanic American Historical Review*, 87, pp. 221-254.

constatan investigaciones previas, el gobierno nacional hizo mucho más que el gobierno local de Valparaíso en el manejo de la emergencia, reflejando una ambivalencia de poder y recursos entre ambos gobiernos, puesto que el gobierno de la ciudad no tenía la autoridad ni los recursos para declarar la ley marcial u ordenar el apoyo de las fuerzas militares.²⁷⁹ Larraín, como intendente de la región podía gestionar y movilizar recursos de manera más efectiva y rápida. Por ejemplo, estableció rápidamente un servicio médico de emergencia, la restauración del agua potable y la creación de una comisión para el suministro de alimentos. Mientras tanto, para mantener el orden público, la Armada de Chile -con su sede central en el puerto- replicó similares medidas a las que se tomaron meses antes en el terremoto de San Francisco: se ordenó inmediatamente la creación de un cuartel general militar en la plaza principal, se declaró ley marcial, se instauraron patrullas por toda la ciudad y se dio la orden de disparar a cualquier persona que fuese sorprendida cometiendo actos de pillaje.²⁸⁰ Todas las fuerzas armadas y de policía fueron llamadas a ayudar en mantener el orden, designando al Capitán de Navío Luis Gómez Carreño (1865-1930), al mando de dichas fuerzas en la ciudad.

Una vez alertado el gobierno nacional por su representante en Valparaíso del caos que reinaba en el puerto, pidió inmediatamente los fondos necesarios al Congreso Nacional y estableció una Junta de Auxilio. También autorizó el envío de barcos con víveres desde el puerto sureño de Concepción, la urgente remoción de escombros, el envío de médicos y la visita inmediata de los ministros del Interior y de Guerra y Marina al lugar de la catástrofe. Seis días después del terremoto llegó a Valparaíso una delegación encabezada por el presidente de la república, Germán Riesco del Partido Liberal y el

²⁷⁹ *Ibidem*.

²⁸⁰ Figari, María Teresa (2003). Bien Común y Orden Público: A Propósito del Terremoto de Valparaíso de 1906. *Archivum*, 5, pp. 41-53.

presidente electo que pronto asumiría el Gobierno, Pedro Montt del Partido Nacional.²⁸¹ Tanto Riesco como Montt eran liberales (liberal-conservador en el caso de Montt) y el objetivo de ambos gobiernos para manejar el desastre, fue establecer comisiones gubernamentales que actuaran con autonomía e inmediatez para reconstruir el puerto lo antes posible, a fin de restablecer la economía del país sin tener que trasladarlo a otro lugar.²⁸²

En el ámbito de la reconstrucción, el gobierno nacional dispuso de una Ley de Reconstrucción que delegaba en una Comisión Especial de Reconstrucción la autoridad y decisión en cuanto a la planificación, zonificación y regulación de las zonas afectadas, comenzando así un fuerte proceso de expansión del poder del gobierno nacional. Dicha comisión respondía a la presidencia de la república y estaba conformada por seis personas designadas por el presidente, y una nombrada por el gobierno local (en este caso el municipio de Valparaíso). Las atribuciones de esta Comisión Especial de Reconstrucción fueron más allá de los aspectos meramente reconstructivos del terremoto. Incluyó la prevención de inundaciones, modificación de calles y plazas, además del diseño de la ciudad en materia de suministro de agua potable, alcantarillado y desagües.²⁸³

Sin embargo, para que el gobierno nacional pudiera ejercer el liderazgo sobre el gobierno local, debía prestarse también inmediata atención a otras acciones. Como se ha visto en capítulos previos, controlar el miedo y la incertidumbre de una sociedad que ha experimentado cómo todo lo sólido, certero y seguro se resquebraja hasta los cimientos,

²⁸¹ Ambos partidos presentan diferencias muy sutiles entre ellos en cuanto a su visión económica, diferenciándose más por sus visiones valóricas. Incluso han formado parte del mismo grupo dirigente, conformando en muchos periodos alianzas y coaliciones partidistas). Al respecto ver más: Cavieres, Eduardo (2001). Anverso y reverso del liberalismo en Chile, 1840-1930. Historia (Santiago), 34, pp. 39-66.

²⁸² Claro Tocornal, Regina (2007). A un siglo del Terremoto de Valparaíso 1906-2006. Boletín de la Academia Chilena de la Historia, 116, pp. 7-31.

²⁸³ Martland, Samuel (2007). Reconstructing the City, Constructing the State: Government in Valparaíso after the Earthquake of 1906. Hispanic American Historical Review, 87, pp. 221-254.

resulta relevante para las elites. Y a ello contribuyeron los medios de comunicación significativamente. Otro aspecto relevante en el control de la emergencia del caos implica dimensionar la catástrofe: registrar, medir, cuantificar, conocer y entender exactamente qué había ocurrido y dónde exactamente había ocurrido.

3.3) Comisiones Científicas

La creación de comisiones o comités para estudiar los terremotos se había venido desarrollando en distintas partes del mundo desde mediados del siglo XVIII,²⁸⁴ como por ejemplo en Italia, Austria, Suiza y Japón.²⁸⁵ Muchas de éstas, fueron creadas coyunturalmente para investigar un terremoto en específico que había afectado a dichos territorios, pero tras cumplir su labor inicial, algunas de ellas tomaron un cariz más permanente de funcionamiento, constituyendo grandes redes de observación. En Gran Bretaña, por ejemplo, después del Terremoto de Comrie (Escocia) de 1839 se creó el Comité de Terremotos de la British Association for the Advancement of Science, asociación fundada dos años antes. Dicho comité permitió la creación de una red de observación y fue sucedido por varios otros comités de estudios de terremotos.²⁸⁶ En cambio, en Japón fue el Ministerio de Educación quien -a raíz del terremoto de Nōbi de

²⁸⁴ Keefer, David K. (2002). Investigating Landslides Caused by Earthquakes. A Historical Review, *Surveys in Geophysics*, 23 (6), pp. 473-510; Duncan Carr, Agnew (2002). "History of Seismology", en: Lee, William H.K., Jennings, Paul, Kisslinger, Carl, Kanamori, Hiroo (Eds.) *International Handbook of Earthquake & Engineering Seismology*, Vol. 81, Part A, San Diego (CA): Academic Press, pp. 3-11; Kozák, Jan y Čermák, Vladimír (2010). *The Illustrated History of Natural Disasters*, London/New York: Springer Science & Business Media.

²⁸⁵ Coen, Deborah (2012). The Tongues of Seismology in Nineteenth-Century Switzerland, *Science in Context*, 25, pp. 73-102; Coen, Deborah (2012). "Fault Lines and Borderlands: Earthquake Science in Imperial Austria", en: Ash, Mitchell G. y Surman, Jan (Eds.) *The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire 1848-1918*, Hampshire: Palgrave Macmillan, pp. 157-182; Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers. Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago/London: University of Chicago Press; Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity 1868-1930*, Berkeley: University of California Press.

²⁸⁶ Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers. Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago/London, University of Chicago Press.

1891- creó el Comité Imperial para la Investigación de los Terremotos, un grupo multidisciplinario de investigación científica, que permaneció por varias décadas y que vino a reemplazar a la Sociedad Sismológica Japonesa creada 12 años antes.²⁸⁷ Otro caso es del Imperio Austro-Húngaro, donde, tras el terremoto de Ljubljana en 1895, se formó la Comisión Austriaca del Terremoto, que cohesionó y agrupó a nivel nacional las redes de observación local de diversas provincias del imperio que llevaban varios años funcionando y que, de hecho, habían ya permitido estudios científicos y comisiones locales tras el terremoto de Zagreb en 1880. A inicios del siglo XX, los terremotos de 1906 ofrecen dos casos interesantes de constitución de comisiones científicas estatales tras la ocurrencia de catástrofes: uno es del caso de California, tras el terremoto de San Francisco el 18 de abril y otro el caso de Chile, tras el terremoto de Valparaíso del 16 de agosto del mismo año.

En el caso de Estados Unidos, poco antes del amanecer del miércoles 18 de abril, un temblor despertó a los habitantes de la bahía de San Francisco. A los pocos segundos después un violento terremoto sacudió por casi un minuto la ciudad, sus calles y edificios. Luego de eso, intensos incendios se esparcieron por los vecindarios de la ciudad-puerto, terminando por destruir la ciudad y dejando miles de muertos.²⁸⁸

Al igual que el resto de los Estados del país, California no estaba preparada para los desastres.²⁸⁹ Prácticamente no había mitigación previa de estos, ni protocolos de emergencia, ni mucha claridad sobre a qué administración política le correspondía

²⁸⁷ Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity, 1868-1930*, Berkeley: University of California Press.

²⁸⁸ Hansen, Richard y Hansen, Gladys (2013). *Images of America. 1906 San Francisco Earthquake*. Charleston, South Carolina: Arcadia Publishing. La cifra oficial es de 700 muertos y más de 200 mil damnificados sin hogar, pese a que luego se ha estimado que posiblemente habrían sido miles de muertos. Ver más en: Geschwind, Carl-Henry (2001). *California Earthquakes: Science, Risk, and the Politics of Hazard Mitigation*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

²⁸⁹ Rees Davies, Andrea (2011). *Saving San Francisco: Relief and Recovery after the 1906 Disaster*. Philadelphia, PA, USA: Temple University Press.

responder ante las consecuencias humanas y económicas del terremoto: si a la ciudad, al Estado de California o al gobierno federal. De esta forma, el caos del desastre se volvió una verdadera catástrofe, con un manejo de la emergencia igual de complejo, basado en una negociación política que privilegió la búsqueda de responsables. A nivel político, era indispensable determinar el causante del desastre ¿Fue el terremoto o el fuego lo que había destruido la ciudad, dejado miles de personas sin hogar y cobrado tantas vidas?

Las grandes familias de la elite de San Francisco que ostentaban cargos políticos o empresariales, culpaban a los incendios de la destrucción de la ciudad. Culpar al fuego de la catástrofe le permitía al poder político y económico de la ciudad, al menos dos objetivos concretos. En primer lugar, les permitía obtener financiamiento para que la reconstrucción no saliera de sus capitales privados, puesto que al culpar al fuego del desastre de la ciudad podían cobrar los seguros contra incendios (y no contra terremotos) que tenían sus empresas y construcciones. En segundo lugar, les permitía controlar la imagen de la ciudad y protegerla a favor de inversiones futuras: San Francisco no estaba condenado por una fuerza incontrolable y desconocida como las fuerzas sísmicas, no era vulnerable por estar erigida sobre una falla geológica. Esto, porque dentro del discurso de la elite local, el terremoto había causado un daño menor y San Francisco realmente había colapsado por los fuegos, los cuales sí se podían controlar.²⁹⁰ En este sentido, controlar el discurso público de que el fuego fue la causa del desastre, impedía cualquier mención y preocupación política por el problema sísmico. Es más, implicaba negar lo sísmico como problema, como riesgo, asunto en el cual la prensa local y los ingenieros del Estado también contribuyeron.

²⁹⁰ Fradkin, Philip L. (2005). *The Great Earthquake and Firestorms of 1906: How San Francisco Nearly Destroyed Itself*, California/London: University of California Press.

Los geólogos de California, sin embargo, durante mucho tiempo habían sostenido que los sismos no eran una amenaza ni preocupación en California, pero después del terremoto quisieron iniciar estudios formales sobre el fenómeno. Culpabilizar de la catástrofe al terremoto hacía que sus estudios cobraban mayor significancia social. Para ello, apenas sucedió el fenómeno, algunos académicos de universidades e instituciones de San Francisco pidieron permiso al Estado de California para constituir una Comisión Estatal de Estudio del Terremoto, permiso que les fue concedido. Sin embargo, el financiamiento para dicho estudio fue un asunto que tuvieron que gestionar ellos de forma autónoma, consiguiendo finalmente apoyo económico de una institución privada creada a finales del siglo XIX, la Carnegie Institution for Science de Washington.

Al poco tiempo, los miembros de dicha comisión decidieron fundar la Seismological Society of America (SSA), cuyo objetivo principal fue alertar a la población y los poderes locales sobre el riesgo sísmico de California y la importancia de la construcción sismo-resistente. Sin embargo, continuaron sin ser escuchados ni por los políticos locales, ni por los políticos federales. Fue recién en la década de 1930 cuando lograron tener un impacto suficiente en contribuir a mitigar el riesgo sísmico dentro de la planificación de la construcción.²⁹¹

Exactamente lo contrario fue lo que sucedió en el caso del terremoto de Valparaíso (Chile) en 1906. El terremoto en sí, su impacto social y la destrucción en la infraestructura de la ciudad-puerto preocuparon inmediatamente al gobierno nacional. Valparaíso no sólo era una ciudad próspera e importante, sino también el principal puerto del país, en el que casi toda la economía exportadora del país se basaba.

²⁹¹ Geschwind, Carl-Henry (2001). *California Earthquakes: Science, Risk, and the Politics of Hazard Mitigation*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

A diferencia del caso de California, en Chile ninguna investigación histórica ha constatado que la elite local de Valparaíso buscara culpabilizar al terremoto o a los incendios de la catástrofe del puerto. Lo que sí se ha planteado es que la administración y el gasto público post-terremoto significó un desafío para el gobierno local y el gobierno nacional, pero también fue una gran oportunidad. La autoridad del gobierno nacional reaccionó poco después del terremoto y antes que el gobierno local, tomando el control de la ciudad y la iniciativa en la gestión de la emergencia. Sin embargo, la crisis del desastre también le permitió tomar el liderazgo en materias que había ignorado previamente, tales como las normas de planificación, zonificación y construcción de la ciudad. Estas acciones por parte del gobierno nacional no fueron aisladas o fortuitas. Por el contrario, investigadores como Samuel Martland han planteado que éstas pueden ser interpretadas como los orígenes del intervencionismo estatal nacional durante el siglo XX en Chile.²⁹² Algo similar ocurrió después del gran incendio de Valdivia en 1909 y luego del terremoto de 1928 en la ciudad de Talca, desastres en los cuales el gobierno nacional tomó la oportunidad de extender su poder. Detrás de esta intervención administrativa del gobierno nacional de Chile sobre los espacios urbanos de las ciudades después del terremoto de Valparaíso de 1906, habría un interés del gobierno nacional por desarrollar políticas públicas a largo plazo referidas a la construcción de la infraestructura del país.²⁹³ Además, la condición sísmica del territorio chileno y del puerto de Valparaíso era conocida por la elite gobernante y la memoria colectiva. En 1730 un terremoto y tsunami había destruido el puerto y las otras tres ciudades más pobladas del territorio colonial en ese entonces, mientras que el terremoto de 1822 también había afectado a la ciudad y la economía del país recién independizado de la corona española. Enmarcados en este

²⁹² Martland, Samuel (2007). *Reconstructing the City, Constructing the State: Government in Valparaíso after the Earthquake of 1906*, *Hispanic American Historical Review*, 87, pp. 221-54.

²⁹³ *Ibidem*.

escenario histórico y de acción política, se comprende mejor la decisión de estudiar científica y estatalmente la condición geológica y geográfica del territorio chileno.

3.3.1) *Comisionados locales*

En 1906 fue el gobierno nacional de Chile quien creó la Comisión para el Estudio Científico del Terremoto.²⁹⁴ El decreto de su constitución fue emitido a los siete días de ocurrido el terremoto de Valparaíso e informado rápidamente por los periódicos. Cuando se constituyó la comisión ya se sabía que el puerto era el núcleo de la catástrofe y que había varias ciudades afectadas, pero faltaba cuantificar la real dimensión de la catástrofe a nivel nacional. Para ello, el Estado designó rápidamente a un grupo de expertos y financió el levantamiento de datos y una investigación científica a nivel nacional.²⁹⁵ También ordenó el apoyo de todas las intendencias y gobernadores del país.²⁹⁶ Dicha comisión debía lograr responder las siguientes preguntas: ¿Qué había pasado exactamente en Chile la noche del 16 de agosto 1906? y ¿Cuáles fueron las características de este sismo en particular? El gobierno necesitaba respuestas para entender el fenómeno y saber cómo responder.

El grupo de ocho comisionados iniciales se compuso de geólogos y astrónomos, similar a la comisión en San Francisco, pero además añadió especialistas en geografía,

²⁹⁴ Decreto No. 4016 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (23 de Agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile, v. 1952.

²⁹⁵ Decreto N° 4025 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile, (23 de agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2008; Oficios del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Director General de Ferrocarriles del Estado: N° 1563 (3 de septiembre de 1906); N° 1565 (4 de septiembre de 1906); N° 1607 (13 de septiembre de 1906); N° 1628 (15 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

²⁹⁶ Oficio N° 1564 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Intendentes y Gobernadores de la República de Chile (27 de agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

física, geodesia, matemática, química e hidrografía.²⁹⁷ Ninguno de los comisionados eran personas que destacaran por su amplio dominio en la observación y registro de terremotos, pero se pueden encontrar algunos atributos en común, que en conjunto resultaron útiles para la ejecución de la investigación. En primer lugar, prácticamente todos pertenecían a instituciones estatales chilenas. Esto permitía un acceso a instrumentos de observación y medición, que no tuvieron que ser costeados por el gobierno. Tal es el caso del Director y del Primer Astrónomo del Observatorio Astronómico Nacional, Huber Albert Obrecht (1858-1924)²⁹⁸ y Ernesto Greve Schlegel, (1873-1859).²⁹⁹ En similar situación estaban los comisionados Hans Steffen (1865-1936)³⁰⁰ y Wilhelm Ziegler³⁰¹, quienes se desempeñaban como profesores del Instituto Pedagógico. También entre los comisionados se encontraban los profesores de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Ricardo Pöenisch (1859-

²⁹⁷ Una vez decretada la comisión se fueron sumando más miembros como es el caso del director del Instituto Agrícola de Chile Enrique Taulis Muñoz (1875-1943) quien se sumó a los cuatro días de creada la comisión y los capitanes Arturo Middleton y Carlos A. Ward designados por la Armada de Chile como representantes de la institución en la comisión en el mes de septiembre. Ver más en: Decreto No. 4116 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (27 de Agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile, v. 2008; Oficio No. 1445 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al director del Observatorio Astronómico (13 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile, v. 2018.

²⁹⁸ Obrecht estudió matemáticas y ciencias físicas en la École Polytechnique de París. En 1888, cuando trabajaba en el Observatorio Astronómico de Paris fue contratado por el gobierno de Chile para trabajar en el Observatorio Astronómico Nacional de Chile, institución de la cual llegó a ser director posteriormente. Ver más: La redacción (1924). Necrología Don Alberto Obrecht, Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, 5 (13), pp. 27-33.

²⁹⁹ Greve fue el más joven de todos los comisionados. Se había titulado de ingeniero civil en la Universidad de Chile pocos años antes del terremoto (1901). En 1906 se desempeñaba como Primer astrónomo en el Observatorio Astronómico de Santiago y era el redactor del Anuario Astronómico. Había jugado un rol clave como facilitador en la instalación del Observatorio del Cerro San Cristóbal de la delegación del Lick Observatory.

³⁰⁰ Doctor en estudios geográficos había realizado estudios de historia en Berlín y de geografía en la Universidad de Halle. Tras sus estudios comenzó en 1887 a redactar la sección de geografía de la Enciclopedia alemana. A sus 14 años en 1889 fue contratado por el gobierno chileno como profesor en el recién creado Instituto Pedagógico de Santiago. Ver más: Sanhueza, Carlos (2014). Geografía en acción: práctica disciplinaria de Hans Steffen. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

³⁰¹ Ziegler había llegado a Chile en 1903 contratado por el gobierno de Chile para reemplazar a Alberto Beutel, dictando la cátedra de física en el Instituto Pedagógico. Contribuyó en la creación del Laboratorio de Física del Instituto y negoció con el gobierno para que se instalaran gabinetes de física en todos los liceos del país. Ver más en: Gutiérrez, Claudio y Gutiérrez, Flavio (2006). Physics: trajectory in Chile, Historia (Santiago), 39 (2), pp. 477 – 496.

1936)³⁰² y Julius Schneider (1859-¿?).³⁰³ Algunos como Obrecht, miembro del OAN y desde 1897 miembro académico de la Universidad de Chile, formaban parte de dos instituciones al mismo tiempo. Pöenisch, por ejemplo, era profesor de la misma universidad y miembro de la Junta de Vigilancia del Observatorio Astronómico dirigido por Obrecht.³⁰⁴ Francisco Vidal Gormaz (1837-1907), por su parte, si bien se encontraba retirado, había sido el primer director de la Oficina Hidrográfica de la Armada de Chile. Durante su liderazgo de más de una década, la institución había alcanzado prestigio en el campo científico nacional e internacional, en las áreas de la hidrografía, la geografía, la cartografía y la meteorología, por lo que tenía conocimiento directo de muchas zonas del país, además de redes de contacto con la Armada en todo el territorio.

En segundo lugar, varios de los expertos nombrados por el gobierno habían participado en comisiones estatales de diversos tipos, por lo cual ya eran conocidos en el ámbito político como peritos en diversas áreas y habían realizado viajes de exploración a distintas zonas del país, contando con contactos locales de diferentes regiones. Tal es el caso del geólogo Lars Sundt (1839-1933), el único comisionado que no pertenecía a

³⁰² Pöenisch estudió 1884 matemáticas y astronomía en la Universidad de Leipzig, llegando en 1886 a titularse de Doctor en Filosofía y Bellas Artes. En 1889 fue contratado por el gobierno de Chile para dictar clases de matemáticas, física y cosmografía en liceos del país. En 1894 pasó a formar también parte de la Universidad de Chile como profesor extraordinario de la asignatura de Álgebra Superior y profesor suplente de la cátedra de Trigonometría Esférica, Geodesia y Astronomía de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la misma casa de estudios. En 1904 se convirtió en miembro académico de dicha institución. Ver más en: Rutllant, Federico (1956). Elogio del Profesor Doctor Ricardo Poenisch, Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, 13(13), pp. 27-33.

³⁰³ Schneider estudió química en la Universidad de Heidelberg como alumno de Robert Bunsen (1811-1899) y obtuvo su doctorado en Filosofía. En 1878 realizó un trabajo cristalográfico y mineralógico en el laboratorio de Groth en Estrasburgo por encargo de Ignacio Domeyko (académico de la Universidad de Chile), en el cual analizó distintas rocas chilenas. En 1880 escribió su primer trabajo en Chile sobre Química moderna. En 1884 fue nombrado como sucesor de Domeyko en la cátedra de Química y Física del Instituto Nacional. Entre 1904 y 1905 fue miembro del directorio de la Sociedad Nacional de Minería. En 1906 era el profesor de Geología de la U. de Chile. Ver más en: Sociedad Científica Alemana de Santiago (1910). Los alemanes en Chile, Tomo I. Santiago de Chile: Imprenta Universitaria; Schmidt-Hebbel, Hermann (1986). Tras las Huellas de la Enseñanza de las Ciencias Farmacéuticas en Chile (1833-1935), Santiago de Chile: Academia de Ciencias Farmacéuticas de Chile.

³⁰⁴ Obrecht estuvo a cargo de las cátedras de Mecánica y de Cálculo Diferencial e Integral y fue profesor también de las asignaturas de Mecánica Racional, Cálculo infinitesimal y Astronomía y Geodesia a lo largo de su carrera universitaria.

ninguna institución al momento de ser nombrado. Sin embargo, Sundt tenía una amplia trayectoria como perito en el campo de la mineralogía, siendo contratado por compañías mineras en Chile y Bolivia para realizar prospecciones y estudios. En el ámbito público, entre 1883 y 1885 formó parte de la Comisión Exploradora del Desierto de Atacama.³⁰⁵ En la década siguiente participó de la comisión del Ministerio de Obras Públicas de Chile para el reconocimiento de lavaderos de oro al sur de Chile (Llanquihue y Chiloé).³⁰⁶ Otro comisionado con experiencia era Obrecht, quien antes de ser director del Observatorio había participado en la Comisión de Longitudes que apoyó a la Comisión Exploradora del Desierto de Atacama en sus últimos años, y el mismo año del terremoto había sido nombrado para formar parte de la Comisión Antártica Chilena del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.³⁰⁷ Por su parte, Steffen, doctor en Estudios Geográficos, también poseía una reconocida trayectoria como perito en las discusiones sobre las fronteras nacionales, puesto que había integrado la Comisión de Límites en 1892 y la Comisión Arbitral en 1902.³⁰⁸ Greve también había sido comisionado por el gobierno, pero en el extranjero. Entre 1905 y 1906 estuvo estudiando diversos observatorios de Europa y de Estados Unidos para modernizar las instituciones de observación de Chile. Vidal Gormaz, por su parte fue comisionado en innumerables ocasiones como perito y marino, realizando reconocimientos geográficos e hidrográficos en el norte y sur del país.

³⁰⁵ Ingeniero en minas de la Universidad de Christiania en Noruega (hoy Universidad de Oslo) graduado en 1867. Mientras trabajaba en las minas de plata de Konsberg, fue contratado por Cónsul General de Dinamarca en Valparaíso, para que se encargase de administrar sus minas en Sudamérica. Trabajo como perito de diversas minas en Bolivia y Chile, formando parte de comisiones privadas y públicas. Fue el encargado de publicar los resultados de la Comisión Exploradora del Desierto de Atacama, bajo el auspicio de la Sociedad Nacional de Minería, institución de la cual llegó a ser director. Ver más en: Anónimo (1933), Don Lorenzo Sundt, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, 399, pp. 3-4.

³⁰⁶ Sundt, Lorenzo (1895). Informe del Señor Sundt del 21 de noviembre de 1895, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, 86 (2), pp. 232-236.

³⁰⁷ Los recursos que se habían asignado por el Congreso Nacional de Chile para el funcionamiento de esta Comisión fueron reasignados para la reconstrucción de Valparaíso tras el terremoto de 1906. Ver más en: Jara, Mauricio y Mancilla, Pablo (2014). Aproximación a una primera visión científica chilena sobre Tierra del fuego, Islas australes y Antártica, 1892-1906, Magallania, 42 (2), pp. 61-79.

³⁰⁸ Sanhueza, Carlos (2014). Geografía en acción: práctica disciplinaria de Hans Steffen. Santiago de Chile, Editorial Universitaria.

Entre las más destacadas se puede mencionar su reconocimiento de las costas de Chiloé continental y las Guaitecas en 1862. En 1867 fue comisionado del gobierno para el reconocimiento de la costa de Arauco y en 1872 fue enviado a recorrer la costa central, a fin de realizar el levantamiento de un plano y evaluar la viabilidad de un canal de comunicación entre el lago Vichuquén y el mar.

Por lo mismo, varios de los comisionados poseían una amplia trayectoria en la exploración geográfica, conocían distintas localidades del país en las cuales se realizaría el estudio y tenían contactos y redes locales que les facilitarían el trabajo de levantamiento de información. Mientras Sundt conocía la región desértica del norte del país, Schneider había realizado a principios del siglo XX una expedición al sur de Chile en busca de yacimientos de Hulla, Steffen había dirigido cuatro expediciones oficiales en la zona austral cordillerana y Vidal Gormaz había liderado expediciones en el norte, centro y sur del país: la costa de la provincia de Coquimbo entre Los Vilos, todo el litoral central desde caleta Tumán hasta la desembocadura del río Mataquito y la desembocadura del río Choapa y desde la Araucanía hasta la Patagonia occidental.

A la Comisión se le asignó la tarea de estudiar el terremoto, sus características y consecuencias en todas las áreas del país. El informe final presentado por la Comisión respondió a las siguientes preguntas generales: ¿dónde se había sentido el terremoto? y ¿cómo se había sentido? Preguntas que iban finalmente orientadas a responder desde el relato de la ciencia una gran pregunta general: ¿qué había sucedido la noche del 16 de agosto?

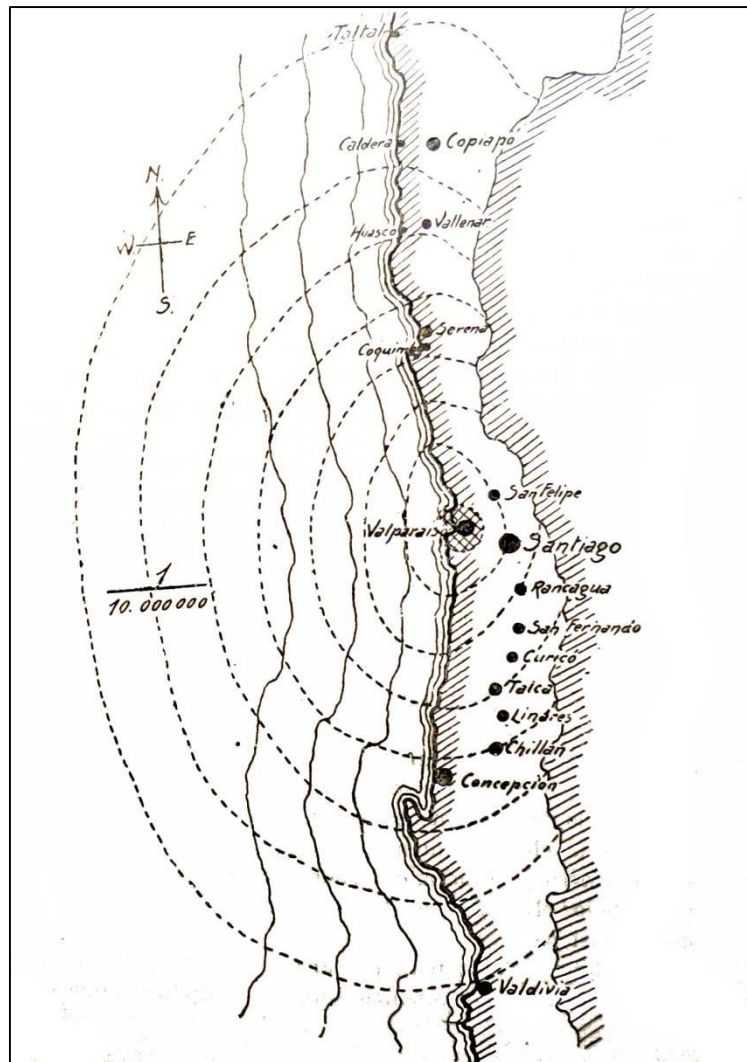


Fig. 7: “Porción del territorio de la república sacudida por el terremoto del 16 de agosto de 1906”. En el mapa se muestra un radio de alcance del terremoto de más de mil seiscientos kilómetros entre las ciudades de Taltal y Valdivia, información gráfica basada en el informe de la Comisión Científica de 1906. Fuente: Zegers, Luis L. (1906). El terremoto del 16 de Agosto, Anales de la Universidad de Chile, 119, pp. 1-33. Colección Anales, ACAB.

El liderazgo de la comisión recayó en el director del Observatorio Astronómico, la primera institución estatal que había contado con un sismoscopio en el país, adquirido a mediados del siglo XIX. Para ese entonces contaba sólo con un sismógrafo, probablemente adquirido un par de décadas atrás, pero controlaba institucionalmente una red de 13 estaciones meteorológicas en todo Chile, sus publicaciones institucionales

validaban la labor e instruían a los observadores aficionados a enviar sus reportes al Observatorio Nacional y en sus cuentas anuales incluía una breve descripción de todos los temblores del país que se habían registrado al año. La redacción del informe final de la comisión, en cambio, estuvo a cargo de Steffen, quien en dicho documento dio cuenta de los problemas que enfrentó la comisión para responder las preguntas planteadas por el gobierno, denunciando la precarización de la investigación sísmica a gran escala en el país.

3.3.2) *Cuestionarios y Testigos*

Como el sismógrafo del Observatorio Astronómico Nacional se había roto durante el terremoto, los registros instrumentales de los cuales pudo disponer la Comisión provenían de algunos dispositivos caseros que tenían los testigos en sus hogares durante la noche del terremoto, los cuales a juicio de la Comisión ayudaron a aclarar “algunos puntos sobre las indicaciones de la dirección principal del movimiento”.³⁰⁹ También se suministró de datos provenientes de ciento veinte informes remitidos a la Oficina del Tiempo de la Quinta Normal y diecisiete comunicaciones referentes a observaciones en las costas de la región central de la Dirección de Territorio Marítimo, además de los apuntes de observaciones que efectuaron los miembros de la comisión, cuando recorrieron distintos puntos del país tras el terremoto. Sin embargo, al igual que la labor realizada por las comisiones de estudio del terremoto en Suiza y Austria, el estudio realizado por la comisión chilena se basó principalmente en los reportes de “testigos”, mediante un cuestionario de preguntas que se distribuyó en el país.

³⁰⁹ Steffen, Hans (1907). *Contribuciones para un Estudio Científico del Terremoto del 16 de Agosto de 1906*, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 3.

La utilización de cuestionarios para testigos de los terremotos tenía una larga tradición que se remonta al siglo XVIII, siendo uno de los cuestionarios más destacados aquellos llevados a cabo por la orden del primer ministro y estadista del rey José I de Portugal, Sebastião José de Carvalho e Melo, conocido como Marqués de Pombal (1699-1782) y por el rey Fernando VI en España, tras el terremoto de Lisboa en 1755.³¹⁰ Ambos cuestionarios permitieron la generación de conocimiento científico del terremoto, así como la producción de información útil para que la monarquía pudiera controlar el desastre, puesto que en general se enfocaron en dos grandes categorías: la descripción física del terremoto mismo (duración, dirección, cantidad de sacudidas, réplicas, etc.) y los efectos, ya fuesen geológicos (fisuras en la tierra, levantamiento de tierra, situación de mar, ríos y pozos, etc.), como sociales (muertes, heridos, daños en infraestructura, reacción de las autoridades de la ciudad, abastecimiento, etc.). En ambos casos fueron enviados a las autoridades y personas de confianza de cada localidad, aunque en el caso de Portugal éste se concentró en los eclesiásticos.

La Comisión Suiza de Terremotos durante el siglo XIX, también incluyó cuestionarios a testigos de sismos como forma de obtener datos, aunque no se concentró sólo en un evento específico como sería el caso del terremoto de Lisboa. Esta Comisión era de carácter permanente y el uso de cuestionarios a testigos se volvió habitual, haciendo parte de su sistema de producción de conocimientos a los ciudadanos.³¹¹ Creada por la Sociedad Suiza de Ciencias Naturales en 1878, la Comisión Suiza se propuso uniformar

³¹⁰ Martínez Solares, José Manuel y López Arroyo, Alfonso (2004). The great historical 1755 earthquake. Effects and damage in Spain, *Journal of Seismology*, 8 (2), pp. 275-294; Martínez Solares, José Manuel (2001). Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755), Madrid: Ministerio de Fomento; Shradly, Nicholas (2008). *The Last Day: Wrath, Ruin, and Reason in the Great Lisbon Earthquake of 1755*, New York: Penguin; De la Torre, Fernando (2005). Documentos en el Archivo Histórico Nacional (Madrid) sobre el terremoto del 1 de noviembre de 1755, *Cuadernos Dieciochistas*, 6, pp. 79-116; Tedim Pedrosa, Fantina y Gonçalves, João (2008). The 1755 earthquake in the Algarve (South of Portugal): what would happen nowadays?, *Advances in Geosciences*, 14, pp. 59-63.

³¹¹ Westermann, Andrea (2011). Disciplining the Earth: Earthquake Observation in Switzerland and Germany at the Turn of the Nineteenth-Century, *Environment and History*, 17, pp. 53-77.

y estandarizar la observación y el estudio de los sismos en los Alpes.³¹² Desde un principio incluyó las observaciones de voluntarios, juzgando las observaciones de los testigos como más confiables que la de los instrumentos.³¹³ Esto difería bastante con la visión de las comisiones de estudios de terremotos que existían en Italia y Japón durante el mismo periodo, puesto que los expertos a cargo de dichas comisiones confiaban poco en los testimonios humanos y por el contrario valoraban más los datos aportados por los recientes instrumentos mecánico-gráficos creados en la década de 1880. La decisión de la Comisión Suiza se pudo deber a diversas razones: los instrumentos de registro de sismos eran bastante nuevos y presentaban imprecisiones y fallas, además de que su adquisición y mantención era costosa y no había mucha gente que supiera utilizarlos, calibrarlos y repararlos, en caso de que fallaran. Sin embargo también se debía a una tradición de observación de sismos en Suiza la cual estaba compuesta en su mayoría por meteorólogos, quienes llevaban varias décadas trabajando con redes de observadores voluntarios.³¹⁴

Durante varios años, esta Comisión permanente fue perfeccionando sus instrucciones para la observación de terremotos y guiando a los voluntarios en cómo observar los sismos. Para ello, se crearon manuales, normativas y cuestionarios que fueron distribuidos entre estaciones telegráficas y meteorológicas, profesores, físicos, sociedades científicas y pastores, desarrollando un estilo propio de trabajo que permitió conocer la sismicidad de los diferentes cantones de Suiza.

³¹² Morris Davis, William (1885). *The Work of the Swiss Earthquake Commission*, *Science*, 5 (109), pp. 196-198.

³¹³ Coen, Deborah (2012). *The Tongues of Seismology in Nineteenth-Century Switzerland*, *Science in Context*, 25, pp. 73-102.

³¹⁴ Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers. Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago/London: University of Chicago Press.

En el caso del terremoto de 1906 en Chile, la Comisión que se formó fue coyuntural al terremoto y tenía una misión clara: radiografiar el fenómeno sísmico que había azotado al país la noche del 16 de agosto. Para ello, realizó viajes en terreno y solicitó informes a la Armada y a la Oficina del Tiempo de la Quinta Normal, que se había formado en la década de 1870 como una red nacional de meteorólogos voluntarios. También utilizó la modalidad del cuestionario, basándose en las preguntas de los cuestionarios usados por la Comisión Suiza de terremotos con las indicaciones y descripciones generales de los fenómenos observables en los sismos que utilizaba la Asociación sismológica Internacional:

“El cuestionario que fue repartido junto con una esposicion sumaria sobre los fenómenos mas importantes de los temblores (traducción lijeramente modificada, de una cartilla elaborada por la Oficina Central de la Asociacion Sismológica Internacional en Estrasburgo), se ajusta con algunas modificaciones del caso, al modelo de un esquema de preguntas confeccionado por la Sociedad Suiza de Ciencias Naturales”³¹⁵

El cuestionario chileno se distribuyó a cerca de dos mil quinientas personas en todo el país, poniendo especial énfasis en que dichos testimonios pudieran ser juzgados como provenientes de personas de “confianza y autoridad”, ya fuera por su nivel socio-económico o por las funciones que desempeñaban. Tal fue el caso de intendentes, gobernadores, rectores de establecimientos de enseñanza pública, ingenieros, gobernadores marítimos, capitanes de puerto, cónsules extranjeros en Chile, cónsules chilenos en el extranjero, jefes de estaciones ferroviarias y de oficinas telegráficas, comandantes de policía, guardianes de faros, compañías de vapores y algunas personas

³¹⁵ Steffen, Hans (1907). Contribuciones para un Estudio Científico del Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile, Imprenta Cervantes, pp. 2.

instruidas, miembros de la “elite” de cada lugar, a quienes se les distribuyó dicho cuestionario.

A cada cuestionario se le adjuntó un texto que resumía los fenómenos más importantes de los terremotos, el cual correspondía a una traducción modificada de un texto de la Oficina Central de la Internationalen Seismologischen Gesellschaft (Asociación Sismológica Internacional) fundada en Estrasburgo en 1901 y diecisiete preguntas que –tal y como se ha comentado– siguieron el modelo de un esquema de preguntas que había confeccionado la Sociedad Suiza de Ciencias Naturales, en su Comisión de Terremotos, las cuales se reproducen textualmente a continuación:

1. “Lugar de la observacion (ciudad o pueblo, departamento i provincia)
2. ¿En qué día i a qué hora (si es posible con minutos i segundos) se sintió el sacudimiento?
3. ¿Cuál era el adelanto o atraso del reloj con que se hizo la observacion, en comparacion de la próxima oficina de telégrafos, i a qué hora se le comparó allí?
4. Indicacion mas exacta del punto en que se encontraba la persona que hizo la observacion (al aire libre en la casa i en este último caso en que piso del edificio).
5. ¿En qué clase de terreno está situado el lugar de la observacion (en roca sólida, o en arena i en terreno movedizo?)
6. ¿Cuántos choques se han sentido i en qué intervalos de tiempo?

7. ¿De qué naturaleza era el movimiento (un golpe brusco desde abajo o una presión lateral i balanceo lento, o un movimiento ondulatorio o una simple trepidación?)

8. ¿Era el movimiento distinto en los diferentes sacudimientos?

9. ¿Desde qué dirección parecía venir el movimiento?

10. ¿Cuánto tiempo parecía durar cada movimiento?

11. Efectos producidos por el temblor. De valor especial serían indicaciones sobre los puntos siguientes: Cambio de posición en los muebles; orientación de las paredes en dónde se pararon relojes de péndulo o se movieron cuadros, etc.; movimientos de lámparas de colgar; grietas en los edificios, su dirección i la de las murallas respectivas; caídas de chimeneas, columnas, estatuas, etc. Basta indicar la dirección según la rosa de los vientos. Cualquier otro dato que pueda tener interés.

12. ¿Se han sentido ruidos junto con el movimiento? Indicación sobre la naturaleza del ruido, si provenía del movimiento de los edificios, o si era subterráneo. ¿Era parecido al trueno, o a detonaciones, o al ruido producido por el movimiento de un carro pesado, o al bramido, o al rumor que acompaña a las mareas?

13. ¿Era el ruido anterior o posterior al sacudimiento i de qué duración era en comparación a la de los choques?

14. Fenómenos accesorios. ¿Se enturbiaron o desaparecieron las vertientes de agua? ¿Hubo fenómenos meteorológicos especiales al mismo tiempo o

poco ántes o después del temblor? ¿Se observaron descargas eléctricas i de qué naturaleza i en qué direccion del cielo? Indicacion del estado del barómetro.

15. ¿Ha habido temblores mas débiles ántes i después del choque principal? ¿A qué horas se sintieron i de qué naturaleza eran?

16. Agregar para los observadores en la region de la costa: ¿Qué movimientos se han notado en el mar? ¿Se han comprobado cambios en la línea de la costa?

17. Nombre i direccion del observador.”³¹⁶

Una comparación entre ambos cuestionarios permite constatar que, efectivamente, el cuestionario chileno usó las mismas trece preguntas y ejemplos del cuestionario suizo, pero separó algunas preguntas, lo que hace que finalmente posea cinco preguntas más que el original. Esto produce un cuestionario más largo, pero permite respuestas más breves en cada pregunta.³¹⁷

Si bien dicho cuestionario fue juzgado por la Comisión como “demasiado detallado”, implicando quizás un inconveniente para quien debía responderlo, los comisionados decidieron que era mejor hacer preguntas cerradas y detalladas, a fin de recolectar datos sobre los elementos sísmicos que les eran necesarios conocer y no dejar así al criterio de cada observador la elección de lo que quería reportar.

³¹⁶ Steffen, Hans (1907). Contribuciones para un Estudio Científico del Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile, Imprenta Cervantes, pp. 4-5.

³¹⁷ Cuestionario de la Comisión Suiza facilitado por Deborah Coen cuyo original se encuentra en los Archivos de la Universidad de Zürich ETH.

Al analizar dicho cuestionario, se puede observar que todas las preguntas, incluyendo la que hace mención a los efectos, están orientadas a conocer las características físicas particulares del terremoto en sí y su naturaleza (duración, dirección de los movimientos, el tipo de movimiento y sus características específicas). Al igual que en el cuestionario suizo, los aspectos humanos del desastre (el catastro de víctimas mortales, heridos, daños en las construcciones o en los sistemas de abastecimiento), no formaban parte de las preguntas. Se constata de este modo que los cuestionarios eran instrumentos de levantamiento de información sobre los aspectos físicos y geológicos de los sismos, excluyendo la dimensión de los efectos humanos y sociales. Estos, en el caso de la síntesis de la investigación general de la comisión chilena presentada a inicios de 1907, quedaron fuera del análisis y discusión.

De estos casi dos mil quinientos cuestionarios, sólo ciento cincuenta y cinco fueron respondidos, presentándole a la comisión no sólo un problema cuantitativo (6% de tasa de respuesta), sino también cualitativo, debido a la divergencia de los testimonios. Así, se abrió el cuestionamiento a la “objetividad” de la información suministrada por la subjetividad de los testigos, la que fue una de las problemáticas de la comisión. En el fondo, la tarea encomendada a la Comisión era la de estudiar un fenómeno como el terremoto de la noche del 16 de agosto, desde el reporte de personas que habían sido “testigos” y al mismo tiempo “víctimas” de dicho fenómeno, reporte que además era construido posteriormente al fenómeno (y a la catástrofe misma).

En el informe final de la comisión se puede observar un cuestionamiento con respecto a la calidad de los datos recogidos, independientemente de que hubiesen sido recogidos por instrumentos o por personas. La preocupación por la objetividad científica, que se había suscitado ya a mediados del siglo XIX, respondía a dos posturas fundamentales: mientras los defensores de la objetividad mecánica aportada por los

instrumentos estaban preocupados por cómo la intervención humana podría distorsionar los fenómenos, los defensores de la objetividad comunitaria -que se consigue en base a muchos reportes y observaciones- se mostraban inquietos por cómo las escalas antropocéntricas de tiempo y espacio podían distorsionar el registro de ciertos fenómenos.³¹⁸

Si bien el informe de la Comisión no menciona el concepto de “objetividad” como tal, sí hace referencia a otros conceptos asociados vistos como problemáticos en un estudio científico de la época, como es el caso de la “inexactitud”, “divergencia” o “contradicción” de los reportes y testimonios, o bien las “ideas preconcebidas” en la observación y el registro de los datos, sobre todo en cuanto al tiempo y duración del terremoto, el número de sacudidas, la naturaleza del terremoto y la dirección de los movimientos del subsuelo. Por ejemplo, con respecto al número de choques y su duración, dos testigos de la ciudad de Rancagua, ubicada al sur de Santiago, reportaron divergencias sobre el mismo terremoto. José Vergara, dijo que el terremoto tuvo tres “sacudidas”, con una duración total de cuatro minutos y medio, mientras que Julio Escudero dijo que hubo diez “sacudidas” y sólo la más grande él la consideraba el terremoto mismo, con una duración total de al menos cinco minutos.³¹⁹

Según Hans Steffen, quien habría de redactar del Informe Final de la Comisión, el problema de la divergencia de la información se debía a que los datos no se habían obtenido de instrumentos mecánicos, sino desde los testimonios de las personas que habían sido afectadas por el terremoto, por lo cual la información proporcionada por ellos

³¹⁸ Daston, Lorraine (2001). “Scientific objectivity with and without words”, en: Becker, Peter y Clark, William (Eds.) *Tools of Knowledge: Historical Essays on Academic and Bureaucratic Practices*, Ann Arbor: The University of Michigan Press, pp. 259-284.

³¹⁹ Steffen, Hans (1907). *Contribuciones para un Estudio Científico del Terremoto del 16 de Agosto de 1906*, Santiago de Chile, Imprenta Cervantes.

no era precisa. La calidad de las observaciones de los testigos por tanto era menor, ya que éstas necesitaban de “un grado no común de sangre fría i presencia de ánimo en los momentos críticos.”³²⁰ Sin embargo, pese a su crítica por la carencia de datos previos al terremoto, para emitir comparaciones con respecto a los cambios geológicos de las zonas afectadas, así como también la falta de instrumentos en el país, en el informe final de la Comisión se valoró el testimonio humano como buen recurso para dar cuenta de los efectos producidos por el terremoto y sus fenómenos asociados. Los efectos del terremoto sobre el terreno o los fenómenos como ruidos, luces y cambios meteorológicos eran aspectos que un instrumento de la época no podía registrar, por lo cual dependía de la observación humana durante el terremoto para poder ser analizado posteriormente. El conocimiento previo del territorio y la sensibilidad para percibir atentamente los fenómenos durante un sismo y terremoto, se volvía crucial si se deseaba contar con este tipo de datos.

3.4) La propuesta de la academia

En California, fueron los geólogos y astrónomos de las universidades de Stanford y California quienes lideraron el interés por estudiar el terremoto de San Francisco en 1906 y por formalizar sus redes de trabajo en la Seismological Society of America, al margen del apoyo estatal o nacional. Algunas investigaciones han sugerido que el interés de la institucionalización de la sismología en Chile fue un proceso simple y que nació por parte del propio presidente de la república (Pedro Montt) quien tras constatar que “no existían expertos de terremotos en Chile (...) pidió a las diferentes embajadas que buscasen a un

³²⁰ Steffen, Hans (1907). Contribuciones para un Estudio Científico del Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile, Imprenta Cervantes, pp. 7.

sismólogo de primera clase.”³²¹ Lamentablemente dichas publicaciones no señalan la fuente que sostiene la interpretación del protagónico papel desempeñado por el presidente de la república en la elección de la persona que se haría cargo de las instituciones sismológicas estatales.

En diferentes documentos del Ministerio de Instrucción Pública, como las actas del Consejo, los oficios y providencias de 1906 y algunas publicaciones de la época se ha podido rastrear ciertas discusiones y propuestas que permiten problematizar la linealidad del proceso, cuestionar el rol protagónico del presidente de la república en cuestión y analizar de forma más dinámica los intereses, las propuestas, los problemas, las condiciones materiales y la forma concreta que fue tomando la idea de institucionalizar la observación sísmica en Chile. Por un lado, el gobierno del presidente Riesco ya había autorizado un año antes el estudio de instituciones sismológicas de otros países con el fin de modernizar el trabajo observacional en Chile. Para ello, en 1905 se había enviado al primer astrónomo del Observatorio Astronómico Nacional, Ernesto Greve (comisionado luego en el estudio científico del terremoto de 1906), quien se embarcó en julio de 1905 rumbo a Liverpool a estudiar el trabajo de los observatorios sismológicos instalados por la British Association for the Advancement of Science.³²²

Sin embargo, las observaciones y estudios de Greve recorriendo instituciones europeas, no tomaron forma ni lograron relevancia y urgencia hasta el año siguiente, bajo

³²¹ Cisternas, Armando (2011). Montessus de Ballore y la Sismología en Chile, *Revista de la Sociedad Chilena de Historia y Geografía*, 171, pp. 197-205 (pp. 202). La misma cita se puede encontrar en publicaciones similares del mismo autor: Cisternas, Armando (2009). Montessus de Ballore, a Pioneer of Seismology: The Man and his Work, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 175, pp. 3-7; y Cisternas, Armando (2011). El país más sísmico del mundo, *Anales de la Universidad de Chile*, 1 (7), pp. 17-34. Colección Anales, ACAB.

³²² Oficio N°480 de la Intendencia de Valparaíso al ministerio de instrucción Pública (28 de Abril de 1905), aprobado por la Tesorería Fiscal, ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 1978; Obrecht, Albert (1906). Proyecto de Presupuesto del Observatorio Astronómico Nacional para 1906, ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 1992.

la coyuntura del Terremoto de Valparaíso en agosto de 1906, que se levantó como la ocasión propicia para plantear la conveniencia de institucionalizar el estudio de los terremotos. La primera propuesta explícita de institucionalizar la sismología en Chile vino de la prensa a menos de un mes de ocurrido el terremoto. En una columna de *El Mercurio de Santiago* que analizaba un debate surgido sobre la posibilidad de predecir terremotos, los redactores del periódico denunciaban la importancia para el país de instalar una oficina dedicada exclusivamente a la observación de los terremotos, la cual coordinaría “las observaciones sísmicas que deberían llevar todos los profesores de física de los liceos, todos los jefes de faro, y las oficinas científicas del país.”³²³

Una propuesta mucho más concreta, pero en una línea bastante similar, sería la que emanaría de la Universidad de Chile -única universidad del Estado en ese entonces-. Justo un día antes del terremoto de Valparaíso y pese a las reticencias de los políticos conservadores, el Claustro Pleno de la Universidad de Chile eligió a Valentín Letelier Madariaga (1852-1919) como líder de la terna de Rector que presentaría al Gobierno de Chile.³²⁴ El cargo de rector de la Universidad de Chile, en ese entonces era de alta relevancia política, puesto que asumía subrogar al Ministro en el Consejo de Instrucción Pública.

Letelier era ampliamente conocido, tanto en el campo académico como político del país. Abogado de la Universidad de Chile, se había especializado en temas de educación y había participado en la fundación del Instituto Pedagógico en 1889 e impulsado la reforma de la Escuela de Minas de Copiapó. Político del Partido Radical, había sido también embajador de Chile en Alemania, propiciando la migración europea a

³²³ La redacción, “Viernes científico, estímulo a las clases trabajadoras”, *El Mercurio de Santiago* 14 de septiembre de 1906: 6.

³²⁴ Acta del Consejo de Instrucción Pública: Sesión de Claustro Pleno de 15 de Agosto de 1906, *Boletín de Instrucción Pública*, 199, pp. 133-137. ACAB, Publicaciones Seriadadas.

Chile y un férreo defensor de las ideas liberales, el rol del Estado, la educación pública, la filosofía positivista, el orden y el progreso. Hasta 1905, había pertenecido al Consejo de Instrucción Pública del Ministerio del mismo nombre, dedicado a ver las materias relativas a la impartición y desarrollo de la educación pública en el país, en todos los niveles.³²⁵

Pese a los méritos político-intelectuales de Letelier y su apoyo dentro del ámbito académico liberal de la época, la fuerte oposición conservadora y la contingencia del terremoto postergó la ratificación de Letelier como Rector por parte del entonces presidente de la República, Germán Riesco, dejándole a su sucesor la responsabilidad de ratificar oficialmente al rector de la Universidad. Como ya se ha mencionado, el nuevo presidente de la república, Pedro Montt, asumió su cargo pocas semanas después del terremoto, prometiendo un gobierno de alianza entre conservadores y liberales. Montt decidió ratificar a Letelier, con quien además de una larga amistad, compartía su visión del progreso y la educación pública, decretándolo rector de la Universidad de Chile el 22 de septiembre de 1906.³²⁶ Esto le produjo a Montt una crisis política interna, teniendo que renovar casi por completo su gabinete, recién comenzado el mandato.³²⁷

En medio de este escenario político a poco más un mes de ocurrido el terremoto de Valparaíso, Letelier asumió la rectoría y por tanto, ocupó como rector de la

³²⁵Galdames, Luis (1937). Valentín Letelier y su obra. 1852-1919, Santiago de Chile: Imprenta Universitaria; Jobet, Julio César (1957). Valentín Letelier y sus continuadores, Anales de la Universidad de Chile, 105 (4), pp. 7-26, Colección Anales, ACAB; Posada, Adolfo (1957). Valentín Letelier, Anales de la Universidad de Chile, 105 (4), pp. 27-33, Colección Anales, ACAB; Enríquez Frodden, Humberto (1957). Valentín Letelier, el político, Anales de la Universidad de Chile, 105 (4), pp. 55-63, Colección Anales, ACAB; Feliú Cruz, Guillermo (1965). El Instituto Pedagógico bajo la dirección de Domingo Amunátegui Solar, Santiago de Chile: Universitaria; Inostroza, Raúl Armando (1969). El Ensayo en Chile desde la Colonia hasta 1900, Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello; Sepúlveda, Julio (1993). Los radicales ante la historia, Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

³²⁶ Ver Cartas de Letelier, Valentín a Montt, Pedro, Números 75, 88, 121, 126, 135, 136, 426, Colección Manuscritos "Letelier, Valentín: Correspondencia sostenida por Valentín Letelier, con diferentes destinatarios entre 1883 y 1909", ACAB.

³²⁷ Molina. Enrique (1943). Recuerdos de don Valentín Letelier, Anales de la Universidad de Chile, 49-52, pp. 67-73, Colección Anales, ACAB.

Universidad de Chile el segundo lugar al mando del Consejo de Instrucción Pública. Este Consejo funcionaba, en la práctica, como una superintendencia del Ministerio de Instrucción Pública y era una instancia encargada de velar y vigilar la educación pública, tanto universitaria como secundaria.

Ante el Consejo de Instrucción Pública, Letelier anunció inmediatamente un plan de trabajo consistente en defender la educación pública, apoyar en la reconstrucción de escuelas y reformar los planes de estudio y el personal docente y administrativo de la Universidad de Chile, prometiendo al Ministerio no generar conflictos, salvo en caso de “exigencias de recursos para mejorar los estudios i desarrollar las investigaciones científicas.”³²⁸

Entre las medidas inmediatas que propuso Letelier a una semana de haber asumido su cargo, estaba el fomentar las investigaciones científicas, instalar un instituto de psicología experimental y establecer en Chile “tres o cuatros institutos de sismología que funcionen en relación con los novecientos que hai en las islas del Japón”.³²⁹ De esta forma, cuando la Comisión Científica del Terremoto de 1906 había concluido el periodo de levantamiento y recolección de datos, Valentín Letelier presentó formalmente su propuesta sobre el desarrollo de la sismología en el país y en la universidad, buscando específicamente “instituir en Chile los estudios i algunos observatorios de sismolojía”.³³⁰

Esta institución de los estudios en materia sísmica en el país, implicaba para Letelier la creación de observatorios que funcionaran en red entre ellos, a modo de un

³²⁸ Oficio N° 88 de la Universidad de Chile al Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (24 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2018.

³²⁹ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 1° de Octubre de 1906, Boletín de Instrucción Pública, 199, pp. 151. Colección Anales, ACAB.

³³⁰ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico, Anales de la Universidad de Chile 124, pp. 819-918. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH; Greve, Federico (1964). Historia de la Sismología en Chile, Santiago de Chile, Universidad de Chile.

servicio de información sísmica y que al mismo tiempo trabajaran coordinados con instituciones similares del extranjero, como las de Japón. Convencido de que el avance de la sismología en Europa y Japón era producto de su estudio y de su enseñanza, Letelier defendía su desarrollo en el país no sólo por sus fines especulativos (determinar sus causas y relaciones con otros fenómenos), sino también por sus objetivos prácticos que se condecían con la perspectiva progresista de Letelier sobre para qué servía la ciencia y por qué era importante desarrollar la investigación científica: para garantizar la vida del hombre, su bienestar y progreso. Para Letelier el bienestar lo lograría la sismología de dos formas prácticas: ya fuese a través de la anticipación (del sismo mismo o de sus efectos) o bien a través de la neutralización o resistencia a los terremotos, lo que se lograría mediante una adecuada arquitectura y construcción.

“Particularmente, en el Japon se ha puesto mui en claro que estos efectos varían según sea la clase de temblor, la naturaleza del suelo, la cercanía o lejanía del mar etc. No ocasionan unos mismos efectos en todas partes los temblores horizontales i los verticales i los longitudinales i los circulares, etc. Por lo mismo, las condiciones de solidez de los edificios se tiene que fijar en atención a la clase de los temblores que en cada rejion o zona predominan.”³³¹

Letelier justificó el estudio sistemático de los temblores como una “necesidad vital” debido a los efectos humanos y sociales que estos implicaban en Chile, principalmente en el norte del país donde estaban los yacimientos mineros y a su juicio los temblores eran frecuentes. Este aspecto fue enfatizado en su propuesta de diferentes formas, al punto de que se plantea específicamente la creación de observatorios

³³¹Letelier, Valentín (1906). Propuesta de Valentín Letelier presentada al Honorable Consejo de instrucción Pública en la Sesión de 5 de Noviembre de 1906, Boletín de Instrucción Pública, 199, pp. 151-152. ACAB.

sismológicos en tres ciudades chilenas en ese entonces, dos de las cuales estaban ubicadas en la zona norte del país, en la cual se encontraban gran parte de los yacimientos mineros (Tacna y Copiapó). Si bien Tacna y Copiapó en el año de 1906 no lideraban la economía minera chilena, ambas ciudades se habían visto profundamente afectadas por grandes y significativos terremotos durante el siglo XIX (en 1859 y en 1868). Copiapó había gozado de gran prestigio y desarrollo minero a mediados del siglo XIX y era sede de la primera escuela de minas del país (Colegio de Minería) fundada en 1857. Entre ambas ciudades existían varios puertos orientados al comercio de diversos tipos, como Caldera, Mejillones, Iquique, Arica y Tacna, por ejemplo. Además, se encontraban yacimientos y emplazamientos mineros de salitre, cobre y plata entre otros minerales. La ubicación física de dichos observatorios en el norte del país, se instaló dentro de los liceos públicos orientados a los estudios secundarios. La otra sede propuesta por Letelier era la capital, centro político e intelectual del país, donde se encontraban las principales carreras de ingeniería de la Universidad de Chile y las principales instituciones científicas a nivel nacional.

En la propuesta presentada al Consejo de Instrucción Pública, se aclara de mejor manera el tipo de modelo de institución sismológica que aspiraba desarrollar en Chile el rector de la única universidad estatal del país. En el registro de la sesión del 5 de noviembre queda patente que Letelier pretendía que se crearán observatorios sismológicos en Chile como los de Japón, los cuales poseían instrumentos y funcionaban de forma coordinada, tanto nacional como internacionalmente:

“Sabe también el honorable Consejo que los estudios sismológicos son poderosamente auxiliados en el Japon por mas de 900 observatorios de

sismología que hai establecidos en las numerosas islas i poblaciones de aquel floreciente Imperio.”³³²

De hecho, el propio Letelier había contactado con funcionarios del servicio sismológico japonés “para preguntarles en qué condiciones se podrían contratar dos o tres sismólogos que vinieran a establecer sendos observatorios de sismología (...) que por su propio interés nacerían relacionados con los de aquel Imperio, en forma de poder cambiarse recíprocamente sus respectivas observaciones.”³³³

Aparentemente, Letelier era consciente de que sus gestiones con Japón no serían expeditas. El propio rector de la Universidad de Chile anunció al Consejo de Instrucción Pública que probablemente las respuestas a sus consultas llegarían a finales de ese año o inicios de 1907. Para entonces comenzaba el mes de noviembre y el levantamiento de datos de la Comisión de Estudios del Terremoto ya estaba finalizando, por lo que Letelier sugirió que “para adelantar la instauración de estos estudios i estos institutos, se podría aprovechar (...) la oferta de servicios que hace un reputado sismólogo francés, Monsieur F. de Montessus de Ballore.”³³⁴

Al igual que el promotor del Servicio Sismológico Español, Eduardo Mier y Miura. (1858-1917), el francés Fernand Jean Baptiste Marie Montessus de Ballore (1851-1923) era un ingeniero militar.³³⁵ Había egresado de la École Polytechnique de París, de la cual en 1906 era Director de Estudios. Había vivido algunos años en Centro América (El Salvador), donde había comenzado a investigar de forma aficionada los terremotos,

³³²Letelier, Valentín (1906). Propuesta de Valentín Letelier presentada al Honorable Consejo de instrucción Pública en la Sesión de 5 de Noviembre de 1906, Boletín de Instrucción Pública, 199, pp. 151. ACAB.

³³³ *Ibidem.*, p. 152.

³³⁴ *Ibidem.*

³³⁵ Detalles sobre el rol de Eduardo Mier y Miura en la gestación del Servicio Sismológico Español y el desarrollo de la sismología en España se pueden consultar en: Anduaga, Aitor (2009). Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea. Madrid: Editorial CSIC, pp. 42-50.

trabajo que había continuado de regreso en Francia y le había traído algunos reconocimientos dentro de la comunidad científica europea. Tras el terremoto de San Francisco en 1906, Montessus de Ballore había realizado gestiones en Estados Unidos para trasladarse a ese país y estudiar de forma oficial dicho terremoto, como ha quedado registrado en su intercambio de correspondencia con Clarence Edward Dutton (1841-1912), geólogo y militar estadounidense. Las cartas dirigidas a Montessus establecen que Dutton hizo de mediador entre Montessus y diversas universidades e instituciones públicas estadounidenses, ofreciendo sus servicios como sismólogo después del terremoto de California de 1906.³³⁶ Sin embargo, dichas gestiones fracasaron, por no contar los científicos californianos con un apoyo estatal o federal a sus planes y propuestas de investigación científica en el campo de la sismología.

Tras el terremoto de 1906 en Valparaíso, Montessus de Ballore realizó una oferta similar, a través de una carta que envió a otro ex alumno de la École Polytechnique de París, Albert Obrech -que como se ha señalado anteriormente era director del Observatorio Astronómico Nacional, académico de la Universidad de Chile y director de la Comisión de Estudios del Terremoto de 1906-. En esta misiva, el militar francés ofreció a la comunidad universitaria sus servicios por “tres o cuatro años con el triple objeto de instituir la enseñanza de la sismología, instalar algunos observatorios sismológicos i abrir un curso de arquitectura i resistencia de materiales con aplicacion especial a los países ajitados por los temblores.”³³⁷

³³⁶ Cartas de Dutton, Clarence E. a Montessus de Ballore, Fernand del 30 de abril y del 15 de mayo de 1906. Ambas en Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Montessus de Ballore, Biblioteca del Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

³³⁷ Letelier, Valentín (1906). Propuesta de Valentín Letelier presentada al Honorable Consejo de Instrucción Pública en la Sesión de 5 de Noviembre de 1906, Boletín de Instrucción Pública 199, pp. 152. ACAB.

Para Letelir, la propuesta ofrecida por Montessus era bastante razonable y favorecedora por varias razones. Por ejemplo, el proponente francés sabía hablar y escribir en castellano, lo que era indispensable en el sistema universitario chileno de la época. También contaba con experiencia científica en regiones americanas, dado que había vivido algunos años en El Salvador. Finalmente, Montessus de Ballore contaba con publicaciones en el ámbito del estudio de los terremotos que el mismo rector se encargó de destacar en su propuesta como obras que habían sido “citadas por todos los autores i profesores que se dedican al estudio i adelantamiento de la sismología”.³³⁸

Todo ello justificaba su propuesta ante el gobierno nacional, pese a que el rector de la Universidad de Chile se manifestaba plenamente consciente de los problemas económicos por los que atravesaba el país y el gobierno con la reconstrucción post-terremoto. Pese a eso, Letelier fue claro en detallar exactamente cuánto dinero se necesitaría para ejecutar la propuesta de instituir en la universidad la enseñanza de la sismología y contratar específicamente a Montessus de Ballore para impartir clases de arquitectura resistente a sismos e instalar tres observatorios sismológicos en el país. La inversión inicial, entre la creación de los observatorios, su equipamiento y el pago de los servicios de Montessus de Ballore, ascendía a sesenta mil marcos para el primer año, lo cual equivaldría a pocos más de cincuenta mil pesos chilenos, monto que cubría el salario anual de 41 directores de escuela primaria para la época.³³⁹

³³⁸ Letelier, Valentín (1906). Propuesta de Valentín Letelier presentada al Honorable Consejo de Instrucción Pública en la Sesión de 5 de Noviembre de 1906, Boletín de Instrucción Pública, 199, pp.152. ACAB.

³³⁹ La equivalencia se ha inferido a partir de los datos que pueden encontrarse en: R.L. Bidwell, Currency Conversion Tables, asumiendo mínimas variaciones en las mismas como consecuencia del uso del patrón oro -estable hasta la Primera Guerra Mundial- y de no haber habido grandes inflaciones durante esta época. Al respecto ver: Bidwell, Robin Leonard (1970). Currency Conversion Tables: A Hundred Years of Change, London: Rex Collings. Para la conversión de dólar a peso se ha utilizado la tabla de conversión del Boletín Mensual del Banco Central de Chile. Al respecto ver: D’Ottone, Horacio y Cortés, Hernán (1965). Tasas cambiarias de Chile en relación al dólar y libra esterlina (1830-1964), Boletín Mensual, 450, pp. 1100-1104.

La propuesta de Letelier iba dirigida al Ministerio de Instrucción Pública, porque en ese entonces estaba vigente la Ley de Instrucción Secundaria y Superior de 1879, por lo cual era función del Presidente de la República decretar la creación de nuevas clases en la Universidad, previo informe del Consejo de Instrucción Pública. Tras ser aprobada por los miembros del Consejo de Instrucción Pública el 5 de noviembre de 1906, la solicitud fue despachada al ministerio, comenzando así a hacer eco en el ámbito académico algunas visiones en cuanto a los roles y funciones que debería tener la futura institución sismológica.

Tal fue el caso de Luis Ladislao Zegers Recasens (1849-1925), ingeniero de minas, becado en 1875 por el Gobierno de Chile para estudiar física en el Colegio de Francia (París) y profesor de física en la Sección Universitaria del Instituto Nacional.³⁴⁰ En su artículo -publicado en el segundo semestre de 1906 de la revista *Anales de la Universidad de Chile*- Zegers expuso la importancia de la observación de terremotos, pues a su juicio sólo a través de ésta se podían adoptar normas especiales para la construcción en los países que estaban expuestos a terremotos. Conocer el punto de partida, dirección y hora exacta del movimiento era, por tanto, primordial para establecer la propagación de los sismos y las regiones más amenazadas por éstos. Según Zegers, lo mencionado sólo se podría conseguir mediante el establecimiento de una “red de numerosas estaciones, i obteniendo el concurso de un gran número de observadores, provistas éstas estaciones de aparatos que permitan analizar los sacudimientos orijinados cerca de ellas.”³⁴¹

³⁴⁰ Gutierrez Gallardo, Claudio y Gutierrez Albornoz, Flavio (2006). Física: su trayectoria en Chile (1800-1960), Historia (Santiago), 39 (2), pp.477-496.

³⁴¹ Zegers, Luis L. (1906). El terremoto del 16 de Agosto, Anales de la Universidad de Chile, 119, pp. 22. Colección Anales, ACAB.

De este modo, Zegers delineaba para la academia nacional lo que sería el futuro Servicio Sismológico de Chile. De hecho, justamente la resolución final por parte del gobierno nacional fue la de crear no ya tres observatorios que funcionaran en red, sino la de un servicio completo de informaciones sísmicas que se compuso de treinta y cuatro instituciones locales de diferente tamaños y que funcionaban coordinadas por un organismo central. Esto es lo que se denominó Servicio Sismológico de Chile, cuyos detalles y forma de funcionamiento se abarcará en las siguientes secciones.

3.5) Expertos locales

A menos de un mes del terremoto de Valparaíso, el rector de la Universidad presentó su plan de desarrollo de la sismología a nivel estatal. Si bien es cierto que su modelo a seguir era el japonés (una red de observatorios estatales que funcionara de forma coordinada tanto nacional como internacionalmente), Letelier era consciente de la inestable y precaria situación económica por la cual atravesaba el país tras la destrucción del puerto, por lo que se limitó inicialmente a presentar una propuesta acotada, específica y básica: contratar a un especialista en materia sismológica y crear tres observatorios distribuidos en ciudades ya determinadas entre el centro y norte del país.

La oferta previa de servicios de un ingeniero francés que dominaba la lengua castellana y contaba con publicaciones y algunos reconocimientos a su trabajo en sismología permitió concretar y acotar la propuesta presentada al gobierno nacional y proponer soluciones a corto plazo. En efecto, a los pocos meses de haber presentado su propuesta, ésta se aprobó y se comenzó a difundir la noticia de la creación de un instituto de sismología y la llegada de Montessus de Ballore al país, entre los observadores de terremoto locales, que ya estaban al tanto de su trabajo. Tal es el caso del sacerdote jesuita

catalán Carlos Galcerán Montané (1859-1942), rector del Seminario de Ancud, quien en enero de 1907 escribió al propio Montessus de Ballore felicitándole por su nuevo cargo.³⁴²

Galcerán había trabajado en una farmacia de Villanueva y Geltrú (su ciudad natal), pero en 1883 ingresó en el noviciado de la Compañía de Jesús en Veruela. Realizó el magisterio en Orihuela, enseñando ciencias y humanidades -principalmente retórica, física y química- y en 1894 se ordenó como sacerdote. Concluida su formación fue enviado a Argentina en 1896 donde se desempeñó como profesor de retórica y química en Seminario de Buenos Aires (Colegio la Inmaculada en Santa Fe).³⁴³ En 1900, se trasladó a Chile para formar parte del primer grupo de jesuitas que asumía la total dirección del Seminario diocesano de Ancud fundado en 1845 y que poseía más de ochenta alumnos, entre quienes pertenecían a la sección seglar y los que pertenecían a la sección de seminaristas. Los estudios en el Seminario eran similares a los que se impartían en los institutos oficiales de enseñanza secundaria y eran considerados válidos para la Universidad de Chile. En el Seminario asumió diversos cargos, inclusive el de vicerrector en 1912. Durante quince años fue profesor de física, química, geografía física, cosmografía e historia natural de los alumnos de cuarto a sexto año de humanidades de la sección seglar y estuvo a cargo de las clases de cosmología y teología moral en la sección de seminaristas.³⁴⁴

³⁴² Cartas de Galcerán, Carlos a Montessus de Ballore, Fernand del 3 de octubre de 1903 y del 25 de enero de 1907. Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH, Caja N°2 (F-M).

³⁴³ Los datos biográficos de Carlos Galcerán han sido facilitados en el año 2015 por los sacerdotes jesuitas Francesc Casanovas del Archivum Historicum Societatis Iesu Cataloniae y Eduardo Tampe, historiador de Puerto Montt.

³⁴⁴ Correa Castelblanco, Jaime (2006). Historia de la Compañía de Jesús en Chile después de la restauración universal, Volumen II. Santiago de Chile: IHS, p. 197. Las asignaturas que estuvieron a cargo de Carlos Galcerán están registradas por años en el Plan de Estudios del Seminario de Ancud 1904-1938 que se encuentra almacenado sin registro en el Archivo Histórico del Seminario de Ancud.

Al poco tiempo de arribar en Chile, Carlos Galcerán comenzó a interesarse por los fenómenos sísmicos. Registraba los temblores de la zona en un cuaderno de anotaciones y también reunía informaciones de otras regiones.³⁴⁵ Incluso llegó a realizar en el Seminario de Ancud varios experimentos que llamó “comunicaciones con la tierra”. Utilizando un galvanómetro y planchas de hierro galvanizado o cobre monitoreaba junto a sus alumnos la intensidad y dirección de las corrientes electromagnéticas en pozos, mar, el techo del mismo seminario y la catedral, que se encontraba en ese momento en construcción (y que contaba con más de mil rieles de acero). También realizó labores de divulgación de las ciencias y de la sismología en periódicos locales. Su trabajo era conocido por Montessus de Ballore desde antes de su llegada a Chile.

En agosto de 1903, el francés le escribió una carta a Galcerán solicitándole información sobre los temblores de Chile. Galcerán le envió lo solicitado en septiembre de ese año, junto con reportes de temblores en distintas ciudades de Chile e incluso un artículo de su autoría publicado en el periódico Cruz del Sur. En su misiva Galcerán también se lamentaba de que en Chile, “a pesar de que los temblores están como vulgarmente se dice á la orden del día, todavía no existe un establecimiento ó sociedad que se dedique a estudiarlos científicamente.”³⁴⁶ También le explicó en detalle los trabajos sísmicos que estaba realizando en el Seminario de Ancud. Sin embargo, tras enviar la información solicitada, Galcerán no volvió a saber de Montessus de Ballore, pues este no contestó su carta, ni volvió a escribirle.

Galcerán dotó de dos péndulos horizontales y un aparato registrador al Seminario de Ancud, creando un observatorio sísmico no oficializado por el gobierno. Si bien no se

³⁴⁵ Biografía Carlos Galcerán en Chile [sin fecha]. Manuscritos Anónimos, Archivo S.J. Chile, Seminario Ancud 2/D/263 Carpeta 01.c

³⁴⁶ Carta de Galcerán, Carlos a Montessus de Ballore, Fernand del 3 de octubre de 1903. Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH, Caja N °2 (F-M).

sabe qué tipo de instrumentos había en el Seminario de Ancud, a inicios de 1907 le relató a Montessus de Ballore que con estos pudo percibir sismos que habían ocurrido en el norte del país.³⁴⁷

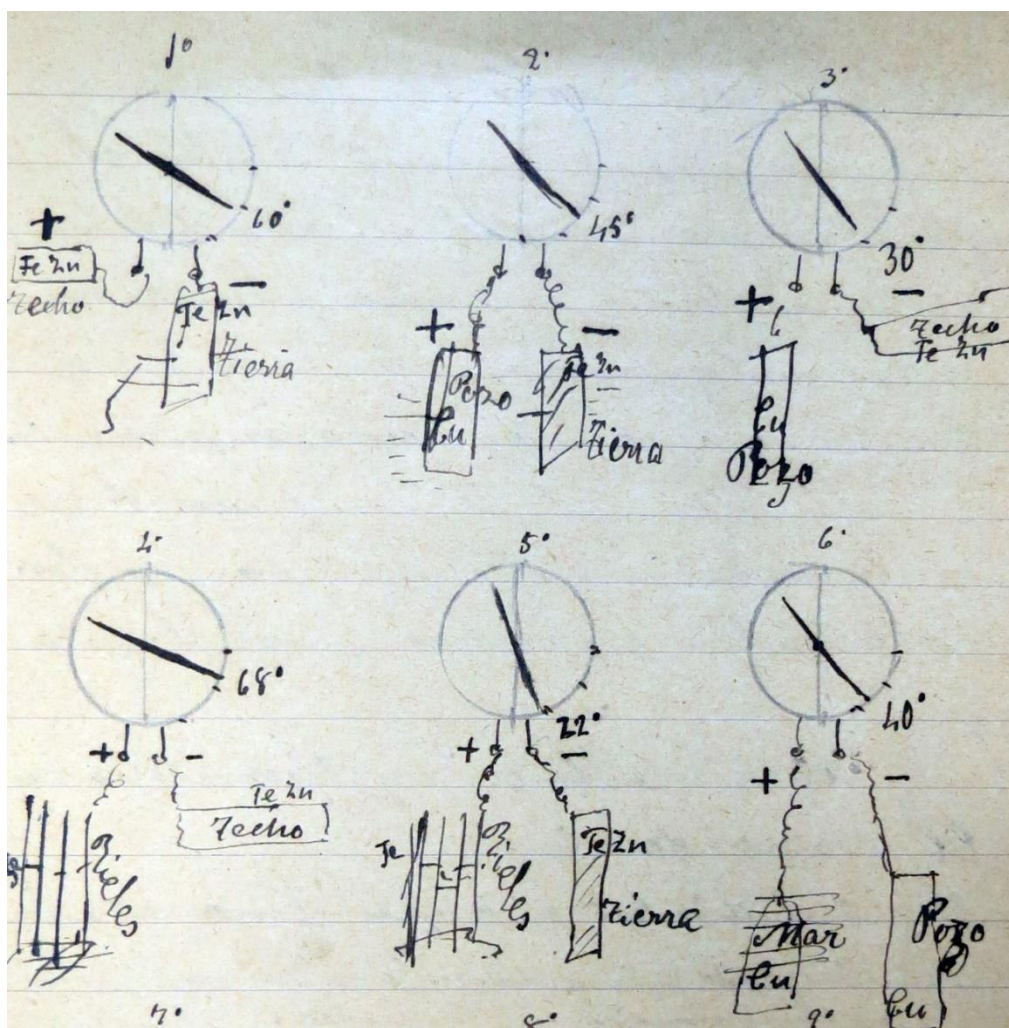


Fig. 8: Dibujo de experimentos realizados por Galcerán en el Seminario de Ancud, llamados por él “Comunicaciones con la tierra”. Fuente: Carta de Galcerán, Carlos a Montessus de Ballore, Fernand del 3 de octubre de 1903. Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Caja N °2 (F-M).

³⁴⁷ Carta de Galcerán, Carlos a Montessus de Ballore, Fernand del 25 de enero de 1907. Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH, Caja N °2 (F-M).

Al año siguiente presentó la petición oficial al Consejo de Instrucción Pública para oficializar el Observatorio Sísmico del Seminario de Ancud y solicitar dinero para la compra de un sismógrafo Wiechert o un Zöllner.³⁴⁸ La solicitud de Galcerán fue desestimada por el Rector de la Universidad de Chile de ese entonces, Valentín Letelier, quien recomendó al Ministro de Instrucción Pública que no oficializara dicho observatorio, puesto que éste “no cuenta para funcionar con los aparatos más esenciales y porque pide para la instalación una suma que equivale al doble o el triple de la que vá a costar al observatorio Central del Santa Lucía”.³⁴⁹ Entre otras razones entregadas por el rector, se contempla que para marzo de 1908 aún no estaban definidos los emplazamientos de los observatorios locales que se distribuirían en el país y que el carácter oficial de los observatorios estaba condicionado porque su personal fuera designado por el Gobierno Nacional y estuvieran sujetos a la autoridad pública:

“(…) sería a juicio de infrascrito poco prudente y no mui correcto declarar oficial un observatorio cuyos empleados no son nombrados por el Supremo Gobierno, no están sujetos a las autoridades públicas, ni pueden ser castigados ni destituidos en la forma prescrita por las leyes administrativas.”³⁵⁰

Para Letelier, el carácter oficial de un observatorio sísmico local no pasaba por las competencias técnicas o científicas de su personal, sino que más bien radicaba en otros aspectos como los de carácter administrativo, el tipo de equipamiento que poseía, su

³⁴⁸ Los sismógrafos Wiechert tenían una buena reputación en la época, mientras que los péndulos Zöllner si bien no eran muy frecuentes se hicieron populares por ser el sistema empleado por los Galitzin horizontales. Sobre instrumentos sismográficos de la época ver: Batlló, J. (2003). “Los sismógrafos del Observatorio de Cartuja”, en Espinar, M., Esquivel, J. A. y Peña, J. A. (eds.): Historia del Observatorio de Cartuja 1902-2002. Nuevas investigaciones. CD-ROM, Instituto Andaluz de Geofísica, Granada: Universidad de Granada; Batlló J (2004). Catálogo - Inventario de Sismógrafos Antiguos Españoles, Madrid: Instituto Geográfico Nacional.

³⁴⁹ Oficio N° 882 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Intendente de Chiloé (11 de mayo de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2345.

³⁵⁰ Oficio N° 882 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Intendente de Chiloé (11 de mayo de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2345.

emplazamiento geográfico y el carácter estratégico que éste podía tener. El rector de la Universidad de Chile consideraba de suma importancia que los observatorios que se construyeran u oficializaran en el país pudieran ser administrados por el gobierno nacional y contaran con un instrumental mínimo, el cual incluía aparatos de uso relativamente frecuente en otras instituciones, europeas principalmente. También era importante que su ubicación geográfica fuera delimitada técnicamente por el perito contratado para ello, el cual había sido recomendado por el mismo rector al poco tiempo de tomar posesión de su cargo en el año 1906. El director del Servicio Sismológico, había iniciado sus funciones en 1907, pero según explicó el propio Letelier, para el mes de marzo de 1908, aún no había definido los emplazamientos de los observatorios y estaciones locales:

“(…) debo observar que hasta ahora el Director del Servicio Sismológico no ha propuesto en forma definitiva los puntos del territorio nacional donde convenga establecer observatorios i está aguardando a recibir ciertos datos de Europa para fijar el número i localidad de dichos observatorios.”³⁵¹

Finalmente, la oficialidad de un observatorio sísmico reunía un componente estratégico en el ámbito de la política educacional. Según explica el propio Letelier, desde algunos años se venía discutiendo la necesidad de fomentar las carreras científicas en el país y de mejorar, por lo tanto, las remuneraciones de los profesores de ciencias en los liceos públicos del Estado. La instalación de varios observatorios locales, podía a juicio de Letelier ser una forma de compensar dichas remuneraciones y dotar al mismo tiempo a instituciones con el instrumental adecuado para una educación práctica en ciencias. La propuesta del Seminario de Ancud, si bien cumplía con este propósito, satisfacía la

³⁵¹ Oficio N° 882 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Intendente de Chiloé (11 de mayo de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2345.

necesidad de una institución educativa de la Iglesia Católica y no de una educación pública, de la cual Letelier era un férreo defensor.

3.5.1) *El sismólogo estatal*

En el caso personal del francés Montessus de Ballore, se podría decir que a diferencia del interés de algunos académicos chilenos, que habían sido testigos de terremotos probablemente desde toda su vida, fue la casualidad y la coyuntura las que despertaron su interés por los sismos. Para llegar a ser un ingeniero militar había estudiado en tres escuelas superiores de Francia: la École d'Artillerie de Fontainebleau, la École de Cavalerie en Saumur y la École Polytechnique de París, llegando a ser el mayor del vigésimo octavo regimiento de la artillería del ejército francés.³⁵² Si bien tras sus estudios en París tomó cursos con Alphonse Pierre Julien (1838-1905), titular de la Cátedra de Historia Natural y desde 1875 titular de la cátedra de geología y mineralogía de Clermont-Ferrand, Montessus de Ballore no conoció realmente los terremotos hasta varios años después.³⁵³ A sus treinta años, fue enviado en 1881 a cargo de una misión militar para establecer cooperación con el ejército de El Salvador y fue allí donde tuvo sus primeras experiencias sísmicas.³⁵⁴

³⁵² Ver más de la biografía de Montessus de Ballore en: Hammond, C. B. (1912). Comte De Montessus de Ballore, *The Bulletin of the Seismological Society of America* 2 (4), pp. 216-23; Hobbs, William H. (1924). De Montessus de Ballore, *The Bulletin of the Seismological Society of America* 14 (3), p. 177-80.

³⁵³ Le Ferrand, Hervé y Le Ferrand, Martine (2011). "Deux frères scientifiques de renom: Fernand et Robert de Montessus de Ballore", *Bulletin de la Sabix*, 48, pp. 49-62.

³⁵⁴ Simon, Raúl (1923). Fallecimiento del Conde Montessus de Ballore, Director del Servicio Sismológico de Chile, *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 23, pp. 118-119. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH, Caja Publicaciones N°1; Gajardo, Ismael (1923). D. Fernando de Montessus Director del Servicio Sismológico de Chile. Breves Datos Sobre sus Trabajos Sismológicos, *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 23, pp. 119-21. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH, Caja Publicaciones N°1; Cisternas, Armando (2011). Montessus de Ballore y la Sismología en Chile, *Revista de la Sociedad Chilena de Historia y Geografía*, 171, pp. 197-205.

Antes de volver a Francia, algunas de sus observaciones de la actividad sísmica y volcánica en Centroamérica fueron publicadas en las *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences* y en la *Revue Scientifique* de París.³⁵⁵ Una profundización mayor de sus observaciones, fue publicada en 1884 en el libro *Temblors y erupciones volcánicas en Centro-América*, cuya versión en francés se publicó cuatro años después y le mereció un premio de la Academia de Ciencias de París por la mejor tesis en sismología.³⁵⁶

Cuando regresó a Francia en 1885, comenzó una tarea meticulosa de estudio y comparación de diferentes zonas sísmicas del mundo, tanto de Europa, como de Asia y América.³⁵⁷ Durante más de veinte años, Montessus de Ballore catalogó más de ciento setenta mil terremotos de todo el mundo. Su catálogo histórico mundial llegó a ser veinticuatro veces más grande que el catálogo global de Robert Mallet (1810-1881), que alcanzó seis mil ochocientos treinta y un movimientos sísmicos. Debido a su extensión,

³⁵⁵ Sobre el detalle de dichos artículos revisar: Montessus de Ballore, Fernand (1884). Sur les Lueurs Crépusculaires Observés a San-Salvador (Amérique Centrale), *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences* 98, pp. 761-762; Montessus de Ballore, Fernand (1885). Les Volcanes de l'Amérique Centrale, *Revue Scientifique de Paris* 35, pp. 804-7; Montessus de Ballore, Fernand (1885). Sur des Nouvelles Lueurs Crépusculaires Observés Récentment dans l'Amérique Centrale, *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences* 100, pp. 191; Montessus de Ballore, Fernand (1885). Sur les Tremblements de Terre et les Eruptions Volcaniques dans l'Amérique Centrale, *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 100, pp. 1312-1315.

³⁵⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1888). Tremblements de Terre et Eruptions Volcaniques au Centre-Amérique: Depuis la Conquête Espagnole jusqu'à Nos Jours. Dijon: E. Jobard.

³⁵⁷ Montessus de Ballore, Fernand (1896). Seismic Phenomena in the British Empire, *Quarterly Journal of the Geological Society*, 52, pp. 651-668.; Montessus de Ballore, Fernand (1897). Le Japon Sismique, in *Archives des Sciences Physiques et Naturelles* 4ème période 3, pp. 125-146; Montessus de Ballore, Fernand (1898). L'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud Sismiques, *Memorias y Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 11, pp. 263-277; Montessus de Ballore, Fernand (1899). L'Asie Moyenne Sismique. De la Chine a la Perse et l'Arabie, *Archives des Sciences Physiques et Naturelles* 4ème période, 7, pp. 344-348; Montessus de Ballore, Fernand (1900). Geographische Verbreitung der Erdbeben in Mexiko, *Himmel und Erde* 12, pp. 518-559. Montessus de Ballore, Fernand (1900). Sismicité de la Péninsule Balkanique et de l'Anatolie, *Bulletin du Comité Géologique de Russie* 19, pp. 31-53; Montessus de Ballore, Fernand (1901). La Grecia Sismica, *Bollettino della Società Sismologica Italiana* 6, pp. 115-130; Montessus de Ballore, Fernand (1904). Les Andes Meridionales Sismiques, *Bulletin de la Société Belge de Géologie* 18, pp. 79-105. Montessus de Ballore, Fernand (1905). La Roumaine et la Bessarabie Sismiques, *Analele Institutului Meteorologic al României*, 17 (2), pp. 57; Montessus de Ballore, Fernand (1906). Relations Géologiques des Regions Stables et Instables du Nord-Ouest de l'Europe, *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 30 (2), pp. 1-66.

el catálogo de Montessus de Ballore jamás fue publicado.³⁵⁸ Todo este trabajo le permitió obtener reputación y prestigio dentro del campo de la naciente sismología moderna europea, pese a no estar ligado formalmente a ningún observatorio o institución sismológica.

Nada de esto lo habría podido lograr si no hubiese contado con información procedente de distintas partes del mundo, de distintos profesores, militares, ingenieros, astrónomos, geólogos y físicos que se dedicaban a observar terremotos en todo el globo. Al analizar las mil trecientas doce cartas que componen la colección de correspondencia científica de Montessus de Ballore entre 1880 y 1923, se puede constatar que mantuvo una relación epistolar con cerca de trecientas instituciones de todo el mundo, principalmente con aquellas localizadas en Francia, Italia, Estados Unidos, Bélgica, Alemania, Inglaterra y Suiza. Entre las instituciones que más destacan en este intercambio de información están la Kaiserliche Hauptstation für Erdbebenforschung (Estación Sismológica Imperial de Estrasburgo) y la Sociedad Belga de Geología, Paleontología e Hidrología.

Este intercambio de información, trabajo y publicaciones le permitió ser conocido en el círculo de científicos europeos dedicados a la sismología. En las misivas es posible constatar una relación fluida con geólogos, astrónomos e inventores de instrumentos sismológicos como William Herbert Hobbs (1864-1953), Hermann Credner (1841-1913), Dimitrios Eginitis (1890-1934), François-Alphonse Forel (1841-1912), Georg Gerland (1833-1919), Adam Wilhelm Siegmund Günther (1848-1923), Stefan Hepites (1851-

³⁵⁸ Davidson, Charles (1927). *The Founders of Seismology*, Cambridge: Cambridge University Press; Fréchet, Julien (2008). "Past and Future of Historical Seismicity Studies in France", en: Fréchet, Julien, Meghraoui, Mustapha y Stucchi, Massimiliano (Eds.): *Historical Seismology. Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes (Modern Approaches in Solid Earth Sciences 2)*. Dordrecht: Springer, pp. 131-145; Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago, University of Chicago Press.

1922), Giuseppe Mercalli (1850-1914), John Milne (1850-1913), Richard Dixon Oldham (1858-1936), Fusakichi Omori (1868-1923), Luigi Palazzo (1861-1933), Emil Rudolph (1854-1915), August Sieberg (1875-1945) y Eugène Svedmark (1847-1922). Estos formaban parte de una red informal de trabajo, con quienes Montessus de Ballore mantenía correspondencia frecuente y llegó en algunos casos formar estrechos vínculos de amistad.³⁵⁹

En 1906, el año de los tres grandes terremotos americanos (Esmeraldas en Ecuador, California en Estados Unidos y Valparaíso en Chile), Montessus de Ballore se desempeñaba como Director de Estudios de la École Polytechnique de París, cargo en el cual había realizado algunos estudios de tipo estadístico sobre perfiles de ingreso y egreso.³⁶⁰ Si bien la estadística era algo que aplicaba tanto a su trabajo en la École como a su labor de análisis sísmico, su contribución en el estudio de los terremotos iba un poco más allá. En su libro titulado *La science séismologique* (1907), por ejemplo, Montessus de Ballore describió algunos principios físicos de los terremotos, criticó la noción de epicentro, clasificó los eventos sísmicos en micro sismos, macro terremotos y mega terremotos, estableció una relación entre los terremotos y los tsunamis submarinos, analizó los instrumentos utilizados para el estudio de los sismos y abordó algunos efectos geológicos de los temblores.³⁶¹

La construcción asísmica fue otro de los ámbitos de interés de Montessus de Ballore. En junio de 1906, a casi dos meses del destructivo terremoto de San Francisco, Montessus de Ballore dio una conferencia en el XXXIV Congrès des Architectes

³⁵⁹ Montessus de Ballore, Fernand (1906). *Les Tremblements de Terre: Géographie Séismologique*, Paris: A. Colin.

³⁶⁰ Cisternas, Armando (2009). Montessus de Ballore, a pioneer of seismology: The man and his work. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 175, pp. 3-7.

³⁶¹ Montessus de Ballore, Fernand (1907). *La Science Séismologique. Les Tremblements de Terre*. Paris: A. Colin.

Français, evento organizado por la Société Centrale des Architectes Français, institución fundada en 1840 con la finalidad de discutir sobre temas relacionados con el ejercicio de la profesión de arquitecto. Esta conferencia fue originalmente publicada en el volumen 19 de *L'Architecture, Journal hebdomadaire de la Société Centrale des Architectes Français* y posteriormente editada como un monográfico titulado *L'Art de Batir dans les Pays a Tremblements de Terre*.³⁶² En dicho texto, Montessus de Ballore explicaba concisamente los efectos que producían los terremotos en los edificios y los materiales de construcción, la importancia de la elección de la ubicación de la construcción y los métodos y materiales de construcción más apropiados. Sus planteamientos en materia de construcción se dieron a conocer ese mismo año en Chile, sobre todo en el ámbito científico-académico. En la edición del segundo semestre (junio-diciembre) de los *Anales de la Universidad de Chile*³⁶³, se publicó la primera parte de la traducción de esta obra, junto a otras contribuciones sobre el terremoto de Valparaíso de 1906 y de terremotos del siglo XIX.³⁶⁴

En enero de 1907, el rector de la Universidad de Chile informó ante el Consejo de Instrucción Pública del Ministerio de Educación que se había terminado la traducción al castellano de la obra de Montessus de Ballore titulada *El Arte de Construir en los Países de Temblores*.³⁶⁵ En la versión en castellano titulada *El Arte de Construir en Países*

³⁶² Montessus de Ballore, Fernand (1906). *L'Art de Batir dans les Pays a Tremblements de Terre*, Paris: C. Schmid.

³⁶³ Los *Anales de la Universidad de Chile*, es una de las revistas más antiguas del continente americano. Fueron fundados en 1844 y su primer volumen fue publicado en 1846. Esta revista científica y literaria fue el medio con el cual la Universidad de Chile divulgó su trabajo académico en el país y el extranjero. Circuló durante la segunda mitad del siglo XIX entre los docentes, funcionarios públicos, periódicos y académicos del país, además de distribuirse en universidades extranjeras, consulados y estar a disposición de la venta general. Ver más en: Sanhueza, Jorge (1995). Los 'Anales de la Universidad de Chile', su numeración y sus series, *Anales de la Universidad de Chile* 1, Séptima serie, pp. 17-21. Colección Anales, ACAB; Rebolledo, Antonia (1995). Consideraciones en torno a los 'Anales de la Universidad de Chile'. 1842-1879, *Anales de la Universidad de Chile* 1, Séptima serie, pp. 23-32. Colección Anales, ACAB.

³⁶⁴ Montessus de Ballore, Fernand (1906). *El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra*. Primera Parte, *Anales de la Universidad de Chile*, 119, pp. 455-485. Colección Anales, ACAB.

³⁶⁵ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de Claustro Pleno de 08 de Enero de 1907, *Boletín de Instrucción Pública*, 120, pp. 10. ACAB, Publicaciones Seriadadas.

Espuestos a Temblores de Tierra, Montessus de Ballore añadió una descripción comparativa de los efectos de los terremotos en diferentes países como España, Portugal, Italia, Japón, India, Birmania, Filipinas y México, además de las normas de construcción en diferentes ciudades del mundo. Asimismo incluyó una revisión detallada de los diferentes materiales de construcción (madera, hierro y ladrillo).³⁶⁶

La construcción asísmica, como idea, resultaba de particular interés a los científicos y académicos en un país como Chile, expuesto constantemente a temblores y terremotos. Tanto para la Escuela de Arquitectura como para la de Ingeniería de la Universidad de Chile, el formar a los futuros profesionales en este ámbito se volvía atractivo y formó parte del contrato de trabajo que Montessus de Ballore firmó en Chile en 1907. A diferencia del caso del terremoto de San Francisco en 1906, donde los periódicos, ingenieros, autoridades locales y grandes comerciantes de la ciudad culparon a los incendios -y no al terremoto- de la destrucción de San Francisco³⁶⁷, en Chile, tanto los periódicos como el gobierno y los comisionados mostraron un cierto grado de consenso: la destrucción de Valparaíso en 1906 había sido a causa del terremoto. Al revisar la prensa (que incluye los debates del parlamento) y las publicaciones científicas de la época, se puede visualizar como los terremotos en Chile no eran comprendidos por políticos y científicos como hechos aislados, casuales y localizables sólo en algunas ciudades. La experiencia de los terremotos coloniales y del siglo XIX había demostrado que constituían una amenaza en toda la geografía del país, cobrándose vidas, destruyendo ciudades y paralizando el comercio y la economía. Además, vivo y reciente, el mismo

³⁶⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1906). *El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra*. Primera Parte, *Anales de la Universidad de Chile*, 119, pp. 455-85. Colección Anales, ACAB; Montessus de Ballore, Fernand (1907). *El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra*. Segunda Parte, *Anales de la Universidad de Chile*, 120, pp. 80-159. Colección Anales, ACAB; Montessus de Ballore, Fernand (1907). *El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra*. Tercera Parte, *Anales de la Universidad de Chile*, 120, pp. 242-320. Colección Anales, ACAB.

³⁶⁷ Geschwind, Carl-Henry (2001). *California Earthquakes: Science, Risk, and the Politics of Hazard Mitigation*, Baltimore/London, Johns Hopkins University Press.

terremoto de Valparaíso había demostrado que la amenaza de un terremoto en una localidad económicamente estratégica podía también convertirse en una verdadera catástrofe nacional, por lo que el hecho de vivir en un territorio expuesto a los terremotos era en sí una amenaza y riesgo que había que atender.

Otro ámbito de interés de Montessus de Ballore, estrechamente relacionado con el anterior, era la geografía sísmica, tema que había estudiado tanto en América Central, como en Europa y del cual había publicado también un libro en 1906.³⁶⁸ La geografía sísmica consistía, para el francés, en delimitar y analizar las regiones de la tierra que estaban más expuestas a terremotos. Con el fin de saber qué lugares estaban más expuestos a los terremotos, para Montessus de Ballore era necesario conocer la distribución geográfica, la frecuencia y la intensidad de todos los sismos registrados en una región determinada.

Al analizar la trayectoria, los premios, las redes de trabajo y las publicaciones de Montessus de Ballore -y compararlas con las de todos los observadores y estudiosos de terremotos con residencia en Chile al momento del terremoto de 1906 (comisionados o no)- se puede observar que el militar francés poseía un dominio y reconocimiento internacional en el ámbito de la sismología bastante superior al resto. De hecho, cuando Montessus de Ballore llegó a Chile en 1907, la revista académica de la *American Association for the Advancement of Science* lo describía a nivel mundial como “una de las principales autoridades en terremotos”.³⁶⁹

³⁶⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1906). *Les Tremblements de Terre: Géographie Séismologique*. Paris: A. Colin.

³⁶⁹ Anónimo (1907), *Scientific Notes and News, Science*, 25, pp. 677-680 (pp. 643).



Fig.9: Fernand Montessus de Ballore como Director del Servicio Sismológico de Chile. Fuente: Colección Montessus de Ballore, Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

De lo único que carecía Montessus de Ballore antes de arribar a Chile, en comparación con muchos de sus contactos en el extranjero como Omori o Gerland, era de un observatorio equipado desde el cual poder realizar formalmente sus observaciones y estudios, además de un cargo que le diera respaldo institucional. Ambas cosas las consiguió con el contrato como sismólogo estatal que le ofreció el Gobierno de Chile.

La propuesta inicial presentada por la Universidad de Chile fue para que Montessus de Ballore desarrollara la sismología en el país, a través de la instalación de observatorios y de la enseñanza de sismología y arquitectura sísmica. El perfeccionamiento en materia sísmica y prevención de los efectos de los terremotos era prioritario para el Gobierno, pese a las restricciones económicas por las que atravesaba el país tras el terremoto de 1906. Por esta razón, se suspendieron todas las pensiones de los profesionales chilenos que se encontraban perfeccionándose en el extranjero, con excepción de los ingenieros y arquitectos que se encontraban estudiando en California, aprendiendo de los efectos del terremoto que había asolado a la ciudad de San Francisco en abril de ese mismo año.³⁷⁰

Sin embargo, al Gobierno no sólo le interesaba la enseñanza y el estudio científico de la sismicidad del país. También le sumó una nueva finalidad: la asesoría estatal. De este modo, se podría entender que lo que hizo el gobierno fue contratar a Montessus de Ballore como un “experto”, puesto que su contrato incluía una tercera cláusula en la cual se le designaba asesor del Gobierno en materia de terremotos. Es decir, se convertía de esta forma y por medio de un solo contrato, en sismólogo del Estado: director de la institución estatal, docente de la universidad estatal y consultor del Gobierno en todas las materias relativas a los terremotos.³⁷¹ Su contrato, además, era exclusivo para el Gobierno, puesto que le prohibía a Montessus de Ballore prestar servicios a cualquier empresa o institución, sin el permiso del gobierno de Chile. Esta exclusividad manifiesta en el contrato probablemente respondía a la necesidad de evitar una práctica común en el siglo XIX en Chile, en cuanto a que varios expertos extranjeros contratados por el país

³⁷⁰ Oficio 1444 del Ministerio de Instrucción Pública a la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (16 de octubre de 1906). Archivo Nacional de la Administración, Fondo Ministerio de Instrucción Pública v. 2018.

³⁷¹ Decreto N° 5044 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (26 de Septiembre de 1907). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2127.

como profesores universitarios terminaron actuando como consultores privados de las empresas mineras.³⁷²

3.6) El Servicio Sismológico Nacional

Como se ha comentado, durante gran parte del siglo XIX la observación sísmica institucional estuvo en general ligada a observatorios astronómicos o meteorológicos. Sin embargo, en las últimas décadas del siglo XIX y los primeros años del siglo XX comenzaron constituirse estaciones, observatorios y servicios sísmicos o geodésicos en distintas partes del mundo. Sobre todo, en la primera década del siglo XX destacan la creación de servicios sismológicos nacionales, como entidades que funcionaban articulando la observación de redes locales y que estaban a cargo de monitorear la actividad sísmica de zonas geográficas más amplias. Tal es el caso del Servicio Sismológico Español, el Servicio Sismológico Nacional de México y del Servicio Sismológico Nacional de Chile, que se analizará en el presente apartado.³⁷³

El 1 de mayo de 1908 se fundó el Observatorio Sismológico de Santiago, que funcionó como Observatorio Central, estableciéndose normativamente el 9 de junio de 1908 el Servicio Sismológico de Chile, que se componía del Observatorio de Santiago,

³⁷² Pese a esta primera restricción inicial de contrato, el Ministerio de Instrucción Pública autorizó a Montessus de Ballore a que realizará asesorías a privados en 1908, previa solicitud de permiso. Al respecto ver: Oficio No. 308 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Fernand Montessus de Ballore (25 de enero de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile v. 2344. Sobre las consultorías de privados de los académicos extranjeros ver: Millán, Augusto (2004). *La Minería Metálica en Chile en el Siglo XIX*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.

³⁷³ Para el caso de España ver: Due Rojo, A. (1953). *El Cincuentenario del Observatorio de Cartuja*, Urania, 38, pp. 67–80; Udías, A. (1991). *Jesuit Geophysical observatories*, EOS Transactions American Geophysical Union, 72 (16), pp. 185-189; Batlló, J. (1995). *L'Observatori de l'Ebre*, Revista de Física, 8, pp. 41-46; Batlló, J. (2003), “Los sismógrafos del Observatorio de Cartuja”, en Espinar, M., Esquivel, J. A. y Peña, J. A. (eds.): *Historia del Observatorio de Cartuja 1902-2002. Nuevas investigaciones*. CD-ROM, Instituto Andaluz de Geofísica, Granada: Universidad de Granada; Anduaga, Aitor (2004). *Earthquakes, damage, and prediction: The Spanish Seismological Service, 1898–1930*, Earth Sciences History, 23 (2), pp. 175-207; Anduaga, Aitor (2009). *Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea*. Madrid: Editorial CSIC. Para el caso de México ver: Singh, S. Rodríguez, M.; Espindola, J. (1984). *A catalog of shallow earthquakes of Mexico from 1900 to 1981*, Bulletin of the Seismological Society of America, 74 (1), pp. 267-279.

cuatro observatorios de segundo orden (dos en el norte y dos en el sur del país) y al que en 1909 se sumaron las veintinueve estaciones sísmicas repartidas por el país. Todas estas instituciones trabajaron en red, lideradas por Montessus de Ballore desde el observatorio de la capital, que poseía instrumentos de primer orden, similar a la estructura organizativa de la Real Ufficio Centrale di Meteorología é Geodinamico de Italia.³⁷⁴ Es decir, el Observatorio Central estaba dedicado a la observación de sismos mundiales, mientras que los observatorios de segundo orden (y en el caso de Chile, los de tercer orden también) estaban dedicados al registro de sismos locales. El liderazgo del Observatorio Central de Santiago, en cierto modo es similar al de la Oficina Meteorológica de Estados Unidos, que coordinaba la labor de las redes meteorológicas de aquél país a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Este modo de cooperación científica geográficamente distribuida permitía combinar muchas observaciones locales en un único lugar central. La Oficina Meteorológica de Estados Unidos -al igual que el Servicio Sismológico de Chile- tenía como tarea sistematizar todas las informaciones locales, permitiéndole obtener un conocimiento general y a gran escala de, en ese caso, los sistemas climáticos del país, mejorando la experiencia estrictamente local. Para lograr una capacidad de coordinación de este organismo central, la tecnología del telégrafo resultó preponderante, permitiendo la rapidez en la comunicación de la red meteorológica, así como también unir diferentes redes locales que ya funcionaban entre sí, ampliándolas y creando una gran red nacional.³⁷⁵

En el caso de Chile, tanto el Observatorio Central como el Servicio Sismológico en sí, estaban bajo la dirección de Montessus de Ballore y a diferencia de su símil en

³⁷⁴ Similar modelo siguió el Servicio Sismológico Español Al respecto ver; Anduaga, Aitor (2004). Earthquakes, damage and prediction: “The Spanish Seimological Service, 1898-1930”, *Earth Sciences History* 23 (2), pp. 175-207.

³⁷⁵ Vetter, Jeremy (2011). Lay Observers, Telegraph Lines, and Kansas Weather: The Field Network as a Mode of Knowledge Production, *Science in Context*, 24 (2), pp. 259–280.

España gozó de autonomía desde su creación.³⁷⁶ El Gobierno estableció para él un salario anual dieciocho mil francos (alrededor de \$13.600 pesos chilenos), más una manutención mensual de \$600 pesos chilenos. Este salario era bastante generoso si se compara con los salarios de otros empleados públicos de la época. Un subsecretario de ministerio, por ejemplo, ganaba \$750 pesos mensuales, mientras que un director de escuela de primaria ganaba \$100 pesos mensuales y no recibía además un salario anual.³⁷⁷ Además, la oferta del Gobierno de Chile incluyó el pago de su traslado desde Francia (con una breve estancia en Estados Unidos) por trece mil quinientos setenta y cinco francos, lo que correspondería a poco más de \$10.200 pesos chilenos.³⁷⁸

Entre 1908 y 1909 se crearon cuatro observatorios de segunda clase, en los extremos norte y sur del país. Los otros veintinueve observatorios que se instalaron en 1909 eran de tercera clase y estaban repartidos por las principales ciudades e islas del país.³⁷⁹ La selección del personal para estos treinta y cuatro observatorios respondió a las necesidades técnicas de cada uno de estos lugares y la disponibilidad de potenciales trabajadores en las zonas donde estaban instalados. Por ejemplo, resultaba crucial para Montessus de Ballore que los encargados de cada observatorio contaran con formación científica y/o técnica. De esta forma, podrían instalar y mantener los instrumentos en correcto funcionamiento, registrar los sismos y entregar la información sísmica como Montessus de Ballore lo requería.

³⁷⁶ Decreto N° 4061 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (5 de Junio de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2024. Sobre el caso de España ver: Anduaga, Aitor (2004). Earthquakes, damage and prediction: “The Spanish Seimological Service, 1898-1930”, Earth Sciences History 23 (2), pp. 175-207.

³⁷⁷ Las comparaciones de salario se han aplicado según la información para el año 1906 no existiendo mayores diferencias para los años 1907 y 1908. Al respecto ver: Ortiz Letelier, Fernando (2005). El movimiento obrero en Chile, 1891-1919. Santiago: LOM Ediciones.

³⁷⁸ Decreto N°5.044 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (26 de septiembre de 1907). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2027.

³⁷⁹ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 3.

En el caso del Observatorio Central, ubicado en la capital, se estipuló desde el principio que éste contara con un ayudante técnico y un secretario dibujante, con una remuneración anual de \$3000 y \$2400 pesos, respectivamente, cuatro y cinco veces menos de lo que ganaba anualmente el director de la misma institución y sin la bonificación de la manutención mensual. Estos dos cargos apoyarían a diario el trabajo de liderazgo de Montessus de Ballore. Los primeros secretarios y ayudantes fueron seleccionados entre graduados de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago para que, según Montessus de Ballore, pudieran “cuidar i manejar los aparatos con suma destreza i sobre todo desarmarlos cuando necesiten limpias o reparaciones”.³⁸⁰

La Escuela de Artes y Oficios se había creado en 1849 con la intención de impartir una formación de carácter técnico. Los estudiantes cursaban un programa práctico mediante clases lectivas y talleres que duraba cinco años, en el cual se les enseñaba trigonometría, geometría descriptiva, álgebra, mecánica industrial, dibujo técnico, química y física, entre otras materias.³⁸¹ En los años sucesivos, el cargo de ayudante lo desempeñaron ex marinos de la Armada de Chile, como Ismael Gajardo Reyes (1876-¿?), quien en 1910, siendo capitán de fragata y tras dieciocho años de servicio, se retiró temporalmente de la Armada para trabajar en el Servicio Sismológico Nacional y como Profesor de Táctica y Guerra Naval en la Escuela Militar en Santiago. Más tarde, en 1914, comenzó a trabajar en el Observatorio Astronómico Nacional. Allí fue Jefe de la Sección Cálculos, Jefe de la Sección Astronómica, Primer Astrónomo, Jefe de la Sección Astrofotografía y llegó incluso a ser subdirector y director subrogante. Otro ex marino que se desempeñó como ayudante fue Carlos Bobillier Liparra (1892-1935), quien en

³⁸⁰ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 2.

³⁸¹ Muñoz, Juan, Norambuena Carmen, Ortega, Luis y Pérez, Roberto (1987). La Universidad de Santiago de Chile, Santiago: Editorial USACH.

1909, siendo capitán de fragata, se retiró de la Armada, aunque no ingresó inmediatamente a trabajar en el Observatorio Sismológico Central. Pese a ello, su labor fue destacada en los últimos años de la dirección de Montessus de Ballore y llegó a ser director del Servicio Sismológico tras la muerte del francés. También fue miembro destacado del Instituto de Ingenieros, y Secretario General de la Sociedad Científica de Chile.³⁸²

Poco se sabe de las personas que estaban a cargo de los observatorios de segundo y tercer orden del norte del país, puesto que no existe registro de la documentación del funcionamiento interno del Servicio Sismológico, como contratos o informes. Sin embargo se han podido rastrear algunos ejemplos de estos empleados y su relación con el Observatorio Central y Montessus de Ballore, través de la colección de la correspondencia privada del francés, en la cual se han encontrado sesenta y dos misivas enviadas a Montessus de Ballore desde distintas zonas de Chile entre 1903 y 1922.

Al revisar estas cartas se puede deducir que los encargados de los observatorios de segundo orden, al igual que los trabajadores del Observatorio Central, eran seleccionados según tuvieran algún conocimiento científico e idealmente que trabajaran ya en el lugar en el cual se emplazaron dichos observatorios. Dado que muchos observatorios se instalaron en escuelas, bibliotecas y liceos estatales, los seleccionados para trabajar en ellos fueron profesores de ciencia o científicos locales que trabajaran ya en dichas instituciones. Por ejemplo, a través de dichas cartas, se sabe que el primer encargado del Observatorio de Copiapó (de segundo orden) fue el profesor de ciencias

³⁸² Greve, Federico (1964). Historia de la Sismología en Chile, Santiago de Chile, Universidad de Chile; Escalafones de la Armada Nacional de Chile años 1909 y 1910, AHACH; Anónimo (1935). Necrología Don Carlos Bobillier L., Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, Vol. 35 (7 – 8), pp. 309.

naturales del Liceo de Copiapó, Aníbal Cobo, al frente del observatorio desde el 14 de septiembre de 1908, fecha en que se fundó.³⁸³

Otro jefe de observatorio de segundo orden fue Domingo Larraín Torres, químico analista, director del diario *El Magallanes* y director de la Biblioteca Científica del Laboratorio Químico Municipal. Pese a no tener preparación alguna en materia sismológica, instaló a finales de 1908 el Observatorio Sismológico Estatal de Punta Arenas y comenzó a operar los instrumentos mediante un manual de instrucciones y un folleto que el mismo Montessus de Ballore le envió.³⁸⁴ No se saben las razones, pero en 1911 este observatorio fue trasladado al Colegio Salesiano San José de Punta Arenas, a cargo de Monseñor José Fagnano, quien también había sido el fundador del Observatorio Meteorológico de Punta Arenas.³⁸⁵

Los encargados del norte del país recibían una paga de \$1.200 pesos anuales y los del sur de \$900 pesos anuales. Entre sus tareas estaba cambiar diariamente el papel del péndulo, preparar el papel necesario para la semana, inscribir el día y la hora en el papel nuevo y verificar el estado general del péndulo hasta regularizar su funcionamiento. En tanto, semanalmente, debían verificar la marcha del reloj hasta regularizarlo. Además, mensualmente debían enviar al Observatorio Central los papeles retirados del péndulo en el último mes, e informar sobre los hechos sísmicos que les llamaran la atención.³⁸⁶

³⁸³ Carta de Cobo, Aníbal a Montessus de Ballore, Fernand del 6 de mayo de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

³⁸⁴ Carta de Larraín, Domingo a Montessus de Ballore, Fernand del 20 de noviembre de 1908. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

³⁸⁵ Carta de Fagnano, José a Montessus de Ballore, Fernand del 11 de julio de 1911. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

³⁸⁶ Decreto N° 4061 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (5 de Junio de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2024.



Fig. 10: Mapa de localización geográfica de la red del servicio sismológico de Chile publicada en la primera página del *Bulletin of the Seismological Society of America* en 1911. Fuente: J. Branner, "The seismologic service of Chile", *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 1, pp. 1, 1911.

Los observatorios de tercera clase, en cambio, quedaron a cargo de personas cuya principal característica era tener algún tipo de instrucción y educación y sobre todo, estar físicamente en un lugar por muchas horas, de manera que pudiesen observar los instrumentos utilizados. Esto era porque, a diferencia de los observatorios de primer y segundo orden, que poseían sismógrafos que dejaban registro (el cual enviaban mensualmente a la capital), los de tercera clase sólo contaban con péndulos cuyo registro dependía del observador que lo utilizaba y debían examinar y registrar los sismos que ellos mismos percibían, en el lugar donde se encontraban.

Por esta razón, se les encomendó dicha tarea a los guardianes de faro, miembros de las elites locales o jubilados aficionados a la ciencia. Al igual que los observatorios de segundo orden, el salario estaba diferenciado por zonas geográficas, percibiendo más los del norte del país, debido al asilamiento y las condiciones extremas. Los encargados de los observatorios del norte recibían una paga de \$240 pesos y los del sur recibían \$120 pesos anuales.

Entre sus tareas figuraban anotar en una ficha la fecha y hora de todo evento sísmico que pusiera en movimiento el reloj del sismoscopio, verificar semanalmente el estado de la pila y marcha del reloj, regularizar su funcionamiento, informar de cualquier desperfecto al Director Observatorio Central y enviar cada tres meses al Director del Observatorio Central un registro de los temblores, anotados con sus respectivas fechas y horas.³⁸⁷ Un buen ejemplo lo encontramos en San Francisco de Mostazal, localidad ubicada en el centro del país, donde se instaló un observatorio de tercer orden en la casa

³⁸⁷ Decreto N° 4061 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (5 de Junio de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2024. Una visualización esquemática de la organización del Servicio Sismológico de Chile se puede ver en la Tabla 1 del Anexo N°6.

de un amigo de Montessus de Ballore, el historiador y ex profesor de la Universidad de Chile, José Toribio Medina.³⁸⁸

3.6.1) *Los 530 voluntarios*

En 1909 se sumaron a esta red instrumental coordinada por Montessus de Ballore, 530 observadores de terremotos sin instrumental, repartidos en 425 poblados del país. Estos eran los llamados “informantes”, “corresponsales” u “observadores benévolos”.³⁸⁹ La red de informantes estaba compuesta por periódicos y diversas personas particulares pertenecientes a la elite social, intelectual y comercial de la época, incluyendo funcionarios estatales, como por ejemplo los Jefes de Estación de Ferrocarriles del Estado, los Telegrafistas del Estado, los Guardianes de Faro de la Armada y los Maestros de Escuela. En 1910 se sumaron a esta tarea los jefes de estaciones del Ferrocarril internacional Antofagasta-La Paz y las oficinas salitreras de las provincias de Tacna y Antofagasta.³⁹⁰ Todos ellos debían registrar las observaciones sísmicas según un manual con instrucciones.³⁹¹

Un ejemplo de estos manuales es el Reglamento para la Observación de los Temblores por los Telegrafistas del Estado, emitido por la Dirección General de Telégrafos de Chile en 1911, que establecía que sus funcionarios debían reportar un

³⁸⁸ José Toribio Medina Zavala (1852-1930), abogado e historiador chileno. En 1875 fue nombrado Secretario de la Legación Chilena en el Perú y en 1884 Secretario de la Legación Chilena en España. Desde 1897 fue miembro académico de la Universidad de Chile, ocupando la primera cátedra de Historia Documental Americana y Chilena en el año 1899, aunque renunció al año siguiente.

³⁸⁹ Montessus de Ballore (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile. N° 2. Primer Semestre de 1909. Primera Parte, Anales de la Universidad de Chile, 125, pp. 819-918. Colección Anales, ACAB.

³⁹⁰ Montessus de Ballore, Fernand (1911). Memoria sobre la Labor del Servicio Sismológico desde el Mes de Mayo de 1910, Anales de la Universidad de Chile, 128, pp. 885-889.

³⁹¹ Montessus de Ballore, Fernand (1911). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Año 1910, Santiago de Chile, Imprenta Cervantes, pp. 296-297.

telegrama a la Oficina Central de Telégrafos cada vez que sintieran un sismo. Para ello, debían señalar sólo siguiente: nombre de la ciudad o población, nombre del día de la semana, hora y minutos según el reloj de la estación. Además, tras el sismo, debían registrar el evento en un cuadro mensual que se les facilitó junto a una normativa de observación de sismos, y enviar dicho cuadro cada mes a su superior directo.³⁹²

De esta forma contribuyó Enrique Chatterton, director del *Diario El Chilote*, con quien Montessus de Ballore había establecido contacto en agosto de 1908 a través del Observatorio Astronómico Nacional. A través de su carta del 28 de agosto de ese año, sabemos que Chatterton se dedicaba desde mucho antes a la observación meteorológica, habiendo realizado entre 1870 y 1874 mediciones con instrumental en la ciudad de Puerto Montt y que registró sin instrumental todo fenómeno atmosférico diario en su libreta desde 1905. En dicha misiva también informaba de varios fenómenos posiblemente asociados a los terremotos. Por ejemplo, relataba que en la localidad de Lemuy se había notado una fractura en la tierra y preguntaba a Montessus de Ballore si aquello no sería una causa sismológica o volcánica. También mencionaba que muchos campesinos del sector señalaban que un pedazo de tierra se habría movido producto del terremoto al extremo de un riachuelo, incluyendo un dibujo de dicho fenómeno. Al igual que en el reporte del fenómeno anterior, Chatterton no elaboraba ninguna conjetura al respecto, sino que preguntaba al director del Servicio cuál creía que era la causa de dicho fenómeno.³⁹³

³⁹² Reglamento para la Observación de los Temblores por los Telegrafistas del Estado, Dirección General de Telégrafos de Chile, 4 de agosto de 1911. Caja Otras Publicaciones. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCh.

³⁹³ Carta de Chatterton, Enrique a Montessus de Ballore, Fernand del 28 de agosto de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCh.

3.6.2) Instrumentos

La elección de los instrumentos para cada una de los treinta y cuatro observatorios la realizó Montessus de Ballore, importándolos desde Europa. De esta forma, el observatorio central con sede en la capital se abasteció con un Sismoscopio Avisador-Registrador Agamennone, un Cronómetro Mural para marcar la hora de los sismogramas y un gran Péndulo Horizontal Stiattesi para registrar terremotos mundiales.³⁹⁴ También se compraron para esta sede dos Péndulos Horizontales Bosch-Omori, cuyo prototipo había sido diseñado en 1899 por el sismólogo japonés Fusakichi Omori (1868-1923) y que eran distribuidos por la empresa de los hermanos Joseph (1859-1929) y Albert (1864-1924) Bosch, inventores mecánicos y ópticos, especializados en la fabricación de instrumentos de meteorología y sismología.³⁹⁵

Montessus de Ballore prefirió comprar los Péndulos Wiechert para el observatorio central y los cuatro observatorios de segundo. Estos péndulos mecánicos registraban eventos de entre ochocientos y mil kilómetros de distancia y se estaban usando en diversos observatorios del mundo. Para Montessus de Ballore estos instrumentos eran los mejores del momento, además de “baratos i de manejo relativamente sencillo”.³⁹⁶ Pese a ello, más bien parece que Montessus de Ballore privilegió el manejo sencillo más que el precio o la innovación.

Así consta en una carta de la empresa J. & A. Bosch escrita el 13 de junio de 1908. En la misiva, los empresarios encargados de enviarle los instrumentos que había solicitado para los observatorios proponían comprar el péndulo construido por Carl

³⁹⁴ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 6-7.

³⁹⁵ Clancey, Gregory (2006). Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity 1868-1930, Berkeley: University of California Press, pp. 170-171.

³⁹⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 196.

Mainka (1874-1943), encargado de instrumentos de la Estación Sismológica de Estrasburgo, el cual costaba mil marcos menos que el péndulo Weichart y, a juicio de los empresarios, era recomendable por poseer la misma calidad del Weichart y ser de fácil instalación y uso.³⁹⁷ Pese a la recomendación, Montessus de Ballore prefirió los Wiechert, que eran uno de los más utilizados por la comunidad científica internacional.

Todos estos instrumentos fueron importados desde Europa entre 1908 y 1909, coincidiendo con la creación de los cuatro observatorios de segunda clase en los extremos norte y sur del país. Los otros veintinueve observatorios, de tercera clase, fueron instalados en 1909, siendo dotados cada uno con un Sismoscopio Agamennone para la medición de eventos menores locales.³⁹⁸

En este sentido, se puede observar que la instalación definitiva del Servicio Sismológico de Chile fue mucho más rápida que el caso español. En un plazo menor a un año y medio, la red en Chile estaba funcionando según el proyecto trazado, mientras que en el caso del Servicio Sismológico de España, tras diversas negociaciones, se pudo instalar en 1909 un observatorio de reconocida dotación de instrumentos en Toledo, mientras que recién dos años después comienza la instalación gradual de los de segundo orden (Almería en 1911, Málaga, y Alicante en 1914).³⁹⁹

La elección de los encargados de cada tipo de observatorio también estaba supeditada al tipo de instrumental que estos observatorios poseían, en particular en relación con el registro que los instrumentos posibilitaban. Con respecto al registro, los

³⁹⁷ Carta de J. & A. Bosch a Montessus de Ballore, Fernand del 13 de junio de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

³⁹⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 3.

³⁹⁹ Anduaga, Aitor (2004). Earthquakes, damage and prediction: "The Spanish Seimological Service, 1898-1930", *Earth Sciences History* 23 (2), pp. 175-207; Anduaga, Aitor (2009). *Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea*. Madrid: Editorial CSIC.

sismógrafos que estaban en los observatorios de segundo orden requerían de una persona con conocimientos técnicos y científicos mayores, ya que como se mencionó previamente debían no sólo manejar y mantener el instrumento, sino también cambiar el papel y regularizar el reloj. Sin embargo, para cumplir estas tareas no era necesario estar en todo momento pendiente del instrumento.

Los observatorios de tercera clase, en cambio, usaban sismoscopios cuyo registro dependía del encargado mismo, quien debía estar cerca del instrumento cuando se percibía un temblor. Por ello, los sismógrafos y los observatorios de segundo orden bastaba con que estuvieran en escuelas, liceos o instituciones públicas de cada ciudad o país, mientras que los sismoscopios de los observatorios de tercera orden debían estar en los lugares donde los encargados pasaran prácticamente todo el día, como las casas particulares de los jubilados o los faros de los marinos.

Otro aspecto a considerar en el caso de los instrumentos del Servicio, era la complejidad de instalación y mantenimiento de éstos. En mucho de los casos, Montessus de Ballore viajaba a cada observatorio a supervisar su instalación y capacitar en persona a los nuevos encargados. Por ejemplo, en la carta enviada por Aníbal Cobo a Montessus de Ballore fechada el 6 de mayo de 1908, Cobo se manifestaba agradecido por haber sido designado como Jefe de Observatorio y por los “opúsculos” que le había enviado Montessus de Ballore. También señalaba cómo el mismo Montessus de Ballore era quien había de viajar a Copiapó a instalar los instrumentos.⁴⁰⁰

Sin embargo, estos viajes de instalación de instrumentos no siempre eran posibles por las enormes distancias que abarcaba el territorio. En estos casos se hacía uso de un

⁴⁰⁰ Carta de Cobo, Aníbal a Montessus de Ballore, Fernand del 6 de mayo de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

folleto y de instrucciones escritas para la correcta instalación, funcionamiento y mantenimiento de los instrumentos confiados. Tal es el caso de los observatorios ubicados en el extremo sur del país, a más de tres mil kilómetros de la capital cuyos instrumentos se instalaron y comenzaron a operar siguiendo las instrucciones de un manual, además de un folleto de registro y observación que Montessus de Ballore envió.⁴⁰¹

Así como los observatorios y observadores locales debieron seguir instrucciones de instalación, el Observatorio Central y el mismo Montessus de Ballore también. Los instrumentos fueron enviados a Chile con manuales de instalación, mantenimiento y uso en hasta tres idiomas diferentes.⁴⁰² Pese a la existencia de manuales, el mantenimiento y la gestión de los instrumentos repartidos por el país no era tarea fácil. Con los sismos mayores, estos solían romperse o dañarse y no todos los encargados de observatorios o estaciones estaban capacitados para repararlos. Así consta en la misiva enviada por el encargado de la Estación Sísmica de San Francisco de Mostazal, cuyo sismoscopio se rompió el 8 de enero de 1910, tras un fuerte temblor. Su carta da cuenta también de que, pese a que los encargados de estaciones sísmicas contaban con instrumentos y tenían una tarea muy específica asignada con respecto a estos, actuaban al mismo tiempo de testigos de terremotos e informaban al Observatorio Central de los movimientos sísmicos, contaran o no con el instrumental entregado.⁴⁰³ Dichos reportes, se incorporaban luego tal cual en el *Boletín del Servicio Sismológico* de ese año.⁴⁰⁴

⁴⁰¹ Carta de Larraín, Domingo a Montessus de Ballore, Fernand del 20 de noviembre de 1908. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

⁴⁰² Carta de J. & A. Bosch a Montessus de Ballore, Fernand del 13 de junio de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

⁴⁰³ Carta de Toribio Medina, José a Montessus de Ballore, Fernand del 8 de enero de 1910. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

⁴⁰⁴ Montessus de Ballore, Fernand (1911). *Boletín del Servicio Sismológico de Chile Año 1910*. Primera Parte, Anales de la Universidad de Chile, 128, pp.852. Colección Anales, ACAB.

3.6.3) *El Boletín del Servicio Sismológico*

Todas las observaciones que producía esta red de informantes y observatorios formaban parte de una inscripción textual periódica denominada *Boletín del Servicio Sismológico*. Esta publicación era de carácter anual y pese a que los listados de registros de sismos que componían el grueso de la publicación no eran redactados por Montessus de Ballore, sino por su ayudante, fue firmada por él como autor de forma continuada desde 1909 a 1922.⁴⁰⁵

El boletín comprendía largos listados de todos los sismos percibidos en las distintas localidades de Chile, en un lenguaje técnico y codificado, separado por breves informaciones cuantitativas compendiadas por mes. El objetivo declarado de este tipo de publicación no era entregar explicaciones de los fenómenos percibidos, ni tampoco tenía una finalidad divulgativa de la sismología, sino más bien se pretendía publicar observaciones “de las cuales se sacarán más tarde deducciones importantes respecto a los fenómenos naturales que se estudian”.⁴⁰⁶

Efectivamente, estas deducciones eran realizadas posteriormente por el propio Montessus de Ballore, en algunos casos años después, puesto que pese a que los primeros números reunieron algunas de las principales publicaciones sismológicas realizadas por Montessus de Ballore, en general el *Boletín* no reunía textos de carácter interpretativo. Esto fue así salvo en los primeros años de vida de la publicación, que sí incluyeron algunos textos y estudios interpretativos realizados por miembros de esta red, sobre observaciones de eventos específicos, estudios comparativos o estadísticos o estudios de terremotos desde un punto de vista histórico, antropológico o ingenieril. Sin embargo,

⁴⁰⁵ Montessus de Ballore, Fernand (1911), *Boletín del Servicio Sismológico de Chile Año 1910*, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 297.

⁴⁰⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1912). *Boletín del Servicio Sismológico de Chile. N° IV, Memorias, Anales de la Universidad de Chile*, 130, pp. 819-866 (pp. 819).

desde 1910 los textos de carácter interpretativo fueron publicados de forma aparte en un anexo al *Boletín* llamado *Memorias*.⁴⁰⁷

El *Boletín* en sí se reservó más bien para informaciones de carácter institucional, que plasmaban la labor diaria efectuada por los observatorios y sobre todo por el propio director del servicio. Incluía por ejemplo, una rendición de cuentas de las actividades realizadas por Montessus de Ballore en su calidad de director del Servicio Sismológico, así como las conferencias dadas en otras instituciones nacionales, opiniones sobre discusiones de otras asociaciones sismológicas o informaciones aparecidas en la prensa, asesorías prestadas al gobierno, instalación de nuevas estaciones, compras de instrumentos y generación de alianzas con otras instituciones.

Era repartido gratuitamente entre los actores políticos del país, principalmente en los ministerios de Instrucción Pública y Obras Públicas, y fue incorporado por capítulos en algunas revistas nacionales, como los *Anales de la Universidad de Chile*. También era enviado a la Seismological Society of America y a otras sociedades y observatorios sismológicos del mundo.⁴⁰⁸

Hasta 1914, la mayor parte del *Boletín* reunía largos listados de todos los terremotos registrados en cada zona del país, con el detalle del día, duración, tipo de evento, y un código que identificaba al tipo de observador (aunque rara vez el nombre). De esta manera, el registro comenzaba con la hora del fenómeno, la localidad donde se había percibido, su descripción y al final del reporte, una inicial dependiendo de quien fuera el emisor de la información. Dichos reportes eran reproducidos en el *Boletín* tal cual

⁴⁰⁷ Montessus de Ballore, Fernand (1912). *Boletín del Servicio Sismológico de Chile*. N° IV, *Memorias*, *Anales de la Universidad de Chile*, 130, pp. 819-866; pp.820. Colección *Anales*, ACAB.

⁴⁰⁸ Branner, J. (1911). The seismologic service of Chile, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1, pp. 25-26.

lo enviaban los informantes. Con estos datos, el Servicio Sismológico elaboraba también una estadística por meses y zonas, una síntesis general de la actividad sísmica del país y también realizaba algunos análisis estadísticos, cruzando los datos con otros fenómenos atmosféricos o astronómicos, como fases lunares, conjunciones planetarias o tormentas.

La inscripción textual del *Boletín* da cuenta también de estas redes nacionales de observación sísmica. Las estaciones sismológicas y observatorios se designaban con una letra *E* y constituían el grupo oficial del Servicio, siendo aquí la información aportada mucho más estandarizada que la del resto de los grupos, puesto que describían los sismogramas que dejaban sus instrumentos, relatando la dirección y tipo de movimiento, su duración, amplitud y cantidad de oscilaciones, intensidad, ruidos e incluso informaciones con respecto a otros lugares donde se había percibido el sismo.

Los Jefes de Estaciones de Ferrocarriles del Estado y los Telegrafistas del Estado, señalados en el *Boletín* con las iniciales *F.C.* y *T.*, respectivamente, constituían otros dos grupos que componían la red del Servicio Sismológico. Los telegrafistas, en realidad, no suministraban información directamente al Observatorio Sismológico Central. En este caso, la inscripción textual permite dilucidar otro agente de la red: la Oficina del Tiempo de Quinta Normal, que actuaba de mediador de la información sísmica entre la Oficina Central de Telégrafos (que reunía la información enviada por todos los telegrafistas del país) y el Observatorio Sismológico Central de Santiago, que la procesaba.

En este sentido, el recién creado Servicio Sismológico utilizó la red ya sostenida por la Oficina del Tiempo, la cual procesaba la información aportada por los telegrafistas del Estado (aunque éstos no siempre estuvieron de acuerdo con incluir dentro de sus funciones las observaciones del clima). Desde las últimas décadas del siglo XIX la información climatológica del país funcionaba coordinada entre diversas estaciones

meteorológicas de observadores particulares y de la Armada de Chile, pero solamente en 1903 se unieron los Telegrafistas del Estado como miembros permanentes de la red. Con toda la información del clima del país, la Oficina del Tiempo generaba cartas sinópticas diarias y realizaba sus pronósticos.⁴⁰⁹

Tal y como se ha apuntado con anterioridad, según el *Reglamento* de la Dirección General de Telégrafos de Chile para la observación de los temblores por parte los Telegrafistas del Estado, estos debían enviar un telegrama a la Oficina Central de Telégrafos cada vez que se produjera un sismo. El telegrama debía contener el nombre de la localidad, el día y la hora exacta y finalizar con la palabra “temblor”.⁴¹⁰ Sin embargo, la gran mayoría de los telegrafistas informantes que llevaban años informando a la Oficina del Tiempo, incluían alguna característica del fenómeno percibido, por ejemplo si había sido fuerte, ligero u ondulatorio. La Oficina Central de Telégrafos remitía a la Oficina del Tiempo copia de cada uno de los telegramas y ésta la procesaba según los fines informativos o investigativos que tuviese, como la elaboración de pronósticos que eran publicados a diario en la prensa. En cuanto a los sismos, en el reporte meteorológico sólo eran mencionados si estos eran de mayor intensidad o relevancia social.

Tanto la Oficina del Tiempo como el Observatorio Sismológico Central actuaban como *centro de cálculos* o *centro de datos* de la información sísmica del país, aunque ambas instituciones actuaban en distintos niveles y hacían diferente uso de la información. La Oficina del Tiempo, por ejemplo, pese a que recibía de la Oficina de Telégrafos el

⁴⁰⁹ Para más detalles sobre la red de meteorología de Chile en la época, revisar: Oficina Meteorológica de Chile del Ministerio de Defensa Nacional (1943). *Barografía de Chile*, Santiago de Chile: Imprenta y Litografía Universo; Zegers, Luis L. (1880). *Meteorología: instrucciones para el uso de los observadores de las estaciones meteorológicas i marinas de la República: comunicacion a la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas*, Anales de la Universidad de Chile, 57 (1), pp. 93-225.

⁴¹⁰ Reglamento para la Observación de los Temblores por los Telegrafistas del Estado, Dirección General de Telégrafos de Chile, 4 de agosto de 1911. Caja Otras Publicaciones. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCh.

reporte de todos los sismos percibidos en todos los puntos del país, sólo publicaba de manera frecuente en la prensa los sismos más relevantes del país como parte de su reporte meteorológico diario. El Observatorio Sismológico Central, en cambio, recibía los reportes de la Oficina de Telégrafos mediado por la Oficina del Tiempo, pero los publicaba todos en su Boletín, aunque no lo hacía tal como figuraba en el reglamento de la Oficina de Telégrafos, sino que seguía el estándar de todas las observaciones: hora, localidad, descripción y finalmente la letra *T*.

Los guardianes de faro también formaban parte del Servicio Sismológico y sus reportes en el *Boletín* figuran con una letra *F*. Estos fareros realizaban observaciones diarias sobre el clima desde 1898, cuando se formó el Servicio Meteorológico de la Armada, con dieciséis estaciones meteorológicas en las costas de norte a sur del país. Informaban desde sus inicios, de forma activa, a varias redes de observación en Chile: el Observatorio Astronómico, la Oficina del Tiempo y el Servicio Sismológico y poseían instrumentos para la observación meteorológica, aunque no poseían sismógrafos. Pese a ello, al estar de forma permanente en un lugar tranquilo, realizando las labores de observación, podían reportar como testigos en caso de que se percibiera algún sismo en la zona.

Los otros dos tipos de informantes del Servicio Sismológico eran los periódicos y los observadores benévolos. Los primeros -designados con la letra *P*- no formaban parte de la red de forma voluntaria y directa. Se trataba de la información sísmica que el propio Montessus de Ballore o sus ayudantes extraían de la prensa. Esta fuente de información ya había sido empleada con anterioridad por Montessus de Ballore para la confección de sus catálogos de terremotos, combinando estos datos con los reportes facilitados por los observatorios y otros sismólogos.

- L = 6", T (L) = 2". C = 1' 12". d = 292 km.
- 25. Lo Campo. Temblor ligero. F. C.
- VII-25. San Ramon. Temblor regular sin ruido. F. C.
- VII-28. Palos Quemados. Temblor fuerte. F. C.
- VII-29. Coligües. Tres oscilaciones, ruido ántes, durante i despues.
F. C.
- XII-30. La Ligua. Temblor ondulatorio suave, fuerte ruido, poco re-
mezon. T.
- Nogales. Fuerte ruido F. C.
- Puchuncaví. Temblor ondulatorio, suave. T.
- XX-10. San Felipe. Temblor ligero. F. C.
- El Salado. Temblor fuerte. F. C.
- XIX-55. Marquesa. Temblor sensible. F. C.
- XX-7. San Pedro. Temblor fuerte; primero ruido grande, remezon
despues; movimiento vertical. F. C.
- 8 10. Chañarcito. Gran remezon. F. C.
- XX-50. Faro de Caldera. Temblor ondulatorio. 15". F.
- XXI. Freirina. Temblor sensible; poco i prolongado ruido (*Sic*). sa-
cudimiento de puertas; oscilatorio; ladridos de perros. F. C.
- XXI 1-17. Copiapó. Wh. Gran Diagrama de temblor local sin fases
preliminares. Primeramente 4 oscilaciones relativamente peque-
ñas i despues 3 con una amplitud de 135mm. Falta la cola del
diagrama. L = 15". T = 2". Temblor. IV. Oscilacion al princi-
pio de mucha amplitud i rápida. Despues oscilaciones de menor
amplitud. 1' 20". Como 8" ántes de la oscilacion principal, un rui-
do del grado IV, que siguió durante todo el temblor. Se sintió en
la misma forma i con ruido en San Antonio, Tierra Amarilla, Inca
i Puquios. En Caldera fué mas suave i con mucho ruido. E.
- XXI-5. Vicuña. Temblor fuerte ondulatorio. T.
- XXI-10. San Pedro Nolasco. Temblor fuerte. F. C.
- Vallenar. Temblor fuerte F. C.
- XXI-12. Inca. Temblor ligerísimo. 50". F. C.
- » Las Animas. Temblor fuerte F. C.
- XXI-14. El Cármen. Temblor fuerte. F. C.
- Pueblo Hundido. Temblor ligero. 12". F. C.
- 9-4. Puerto Octai. Temblor 8". T.
- 26. II-15. Casablanca. Temblor fuerte. T.
- II-19. Gualiguaica. Temblor ligero. F. C.
- XIII-12. Casablanca. Temblor suave. T.
- XIX-46. Santiago. B. O. Componente. NW. PS = 1' 57", 4. L: 9

Fig. 11: Ejemplo de reportes del *Boletín del Servicio Sismológico*. Fuente: Montessus de Ballore, Fernand (1909). *Boletín del Servicio Sismológico de Chile*. Primer Semestre de 1909 (Parte 1). *Anales de la Universidad de Chile*, 125, 819-918.

Por su parte, los *observadores benévolos* -designados con la letra *B*- eran personas particulares que informaban de manera voluntaria y directamente a Montessus de Ballore. En general eran miembros de la elite de cada zona, gente que era de su confianza o de los ayudantes del Observatorio Sismológico Central. En algunos casos, estos *benévolos* eran miembros de redes previas de observación, como la de la Comisión de Estudio del Terremoto de 1906, quienes en ocasiones hubiesen querido pertenecer de manera oficial al Servicio Sismológico.⁴¹¹

La cantidad de datos producidos por dicha red fue bastante extensa. Por esta razón, se contrató en 1910 a un ayudante extra, para que procesara la inmensa cantidad de información que el Servicio estaba proveyendo.⁴¹² Producto de esta necesidad fue la incorporación de Ismael Gajardo Reyes, que ya trabajaba en el Observatorio Astronómico Nacional, introduciendo de esta manera la incorporación de ex marinos al Servicio Sismológico.⁴¹³ Sin embargo, Gajardo fue mucho más que un mero procesador de datos. Realizó varias entrevistas sobre el terreno, recabando informaciones de distintos puntos de país tanto para el Servicio Sismológico como para diversas obras que publicó Montessus de Ballore, especialmente su investigación histórica de terremotos de Chile.⁴¹⁴

⁴¹¹Un ejemplo de ello es Edwin Leigh Bunster, de la ciudad de Llico, al sur de la capital, quien quería que se instalara una estación sísmica en su ciudad. Para ello Leigh pidió la mediación de Obrecht, director del Observatorio Astronómico Nacional y líder de la Comisión Científica del Terremoto de 1906, para que intercediera ante Montessus de Ballore, a fin de instalar un observatorio en Llico, ya que un sismógrafo ayudaría a recoger datos que permitieran la construcción de obras futuras, las cuales ya estaban en discusión. Al respecto ver: Carta de Leigh, Edwin a Obrecht, Albert del 2 de agosto de 1908. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH; Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile, N° 2. Primer Semestre de 1909. Primera Parte, Anales de la Universidad de Chile, 125, pp. 819-918. Colección Anales, ACAB.

⁴¹² Montessus de Ballore, Fernand (1911). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Año 1910, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 297.

⁴¹³ Oficio N° 1794 del Observatorio Astronómico Nacional al Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (14 de noviembre de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2347; Ristenpart, F. (1910). El Observatorio Astronómico Nacional de Santiago en 1909, Anales de la Universidad de Chile, 127, pp. 737-757. Colección Anales, ACAB.

⁴¹⁴ Carta de Fonk, Francisco a Montessus de Ballore, Fernand del 27 de febrero de 1912. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH; Carta de Gajardo, Ismael a Montessus de Ballore, Fernand del 17 de enero de 1912. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

El volumen de información creció de tal manera con los años que a partir de 1915 el *Boletín* tuvo que cambiar para poder ser impreso y distribuido. Los grandes listados por hora y día desaparecieron, reemplazándose por un compendio de los sismos percibidos por meses y zonas.⁴¹⁵

3.6.4) *El riesgo sísmico*

Como se ha mencionado previamente, a diferencia del caso del terremoto de San Francisco en 1906, donde los periódicos, ingenieros, autoridades locales y grandes comerciantes de la ciudad culparon a los incendios -y no al terremoto- de la destrucción de San Francisco, en Chile, tanto los periódicos como el gobierno y los expertos mostraron un cierto grado de consenso: la destrucción había sido a causa del terremoto.⁴¹⁶

Atribuida la causa, evidenciadas las consecuencias y dado el interés político de expandir el poder del gobierno nacional en materia de construcción, el gobierno tomó medidas para el futuro: a los pocos días de ocurrido el Terremoto de Valparaíso, el Ministerio de Instrucción Pública dio orden a ingenieros chilenos que se encontraban en Comisión de Estudios perfeccionándose en Europa de que se trasladaran a California para estudiar las medidas de construcción que allí se estaban aplicando, que si bien no apuntaban específicamente a la construcción asísmica, sí atendían el tema de la mitigación del riesgo de incendios que era una de las primeras y más graves consecuencias de los

⁴¹⁵ Montessus de Ballore, Fernand (1917). *Boletín del Servicio Sismológico Año 1914-1915*, Anales de la Universidad de Chile, 141 (2), pp. 1395-1416. Colección Anales, ACAB.

⁴¹⁶ En Chile también se presionó política y mediáticamente para el cobro de los seguros de incendio, pero la reconstrucción fue asumida de forma inmediata por el gobierno nacional. Ver más en: Geschwind, Carl-Henry (2001). *California Earthquakes: Science, Risk, and the Politics of Hazard Mitigation*, Baltimore/London, Johns Hopkins University Press.

terremotos de la época.⁴¹⁷ Aún más, el aumento del gasto público que se derivó del terremoto y la reasignación de fondos del Ministerio de Instrucción Pública, supuso la suspensión, en octubre de ese mismo año, de todas las ayudas estatales a los profesionales que estaban perfeccionándose en el extranjero, salvo las de los ingenieros y arquitectos que se encontraban en California estudiando las consecuencias del terremoto.⁴¹⁸ Esto demuestra que el perfeccionamiento profesional relativo al manejo de la emergencia y mitigación del riesgo sísmico tuvo un carácter de prioritario para el gobierno nacional, tras el terremoto de 1906.

El terremoto, por tanto, era comprendido por el gobierno no como un hecho aislado, casual y localizable sólo en algunas ciudades. La experiencia de los terremotos del siglo XIX había servido para constatar que los temblores constituían una amenaza para toda la geografía del país, cobrando vidas, destruyendo ciudades y paralizando la extracción de recursos naturales. Además, vivo y reciente, el terremoto de Valparaíso había demostrado que un sismo en una localidad determinada, podía también convertirse en una verdadera catástrofe nacional.

El hecho de vivir en un territorio expuesto a los terremotos era en sí una amenaza y un riesgo que el gobierno sentía que debía entender y atender. Probablemente, esta fue la razón principal por la cual el aumento de gasto público también consideró la creación de una institución estatal como el Servicio Sismológico y la contratación de una persona como Montessus de Ballore para dirigirla.

⁴¹⁷ Oficio N° 1566 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Intendentes y Gobernadores de la República de Chile (31 de Agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

⁴¹⁸ Oficio N° 1444 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Intendentes y Gobernadores de la República de Chile (16 de Octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2018.

La geografía sísmica era un tema que Montessus de Ballore ya había desarrollado en América Central y Europa, delimitando y analizando las regiones de la tierra que estaban más expuestas a terremotos. Con el fin de saber qué lugares eran más proclives a sufrir temblores, Montessus de Ballore consideraba necesario conocer la distribución geográfica, la frecuencia y la intensidad de todos los sismos registrados en el país. Para obtener estos datos, Montessus de Ballore necesitaba recopilar información diaria de diferentes lugares de todo el país, una labor de la cual se hizo cargo el Servicio Sismológico.

Los conocimientos generados en esta materia, eran al mismo tiempo la base de su papel como un experto consultor al servicio del gobierno nacional: investigar terremotos particulares y asesorar al gobierno sobre las acciones a tomar en un futuro terremoto. Muchos de los informes de Montessus de Ballore, estaban familiarizados con la evaluación del impacto del terremoto en los edificios, en respuesta a los problemas específicos del Ministerio de Obras Públicas.⁴¹⁹

Sin embargo, la detección de los lugares más expuestos a los terremotos y su labor de asesoría al gobierno nacional no solucionaba el problema a largo plazo de construir un país resistente a los mismos, situación que estaba en manos de ingenieros y arquitectos. Este problema, que los sismólogos californianos no lograron comenzar a resolver si no hasta la década de 1930, cobró especial relevancia en Chile. De hecho, la única universidad estatal del país y el Ministerio de Instrucción Pública jugaron un papel central en la institucionalización de la sismología en el país tras el terremoto de Valparaíso, no

⁴¹⁹ Montessus de Ballore, Fernand (1912). Informe sobre Accidentes de los Puentes Ferroviarios, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 820-821. Colección Anales, ACAB; Montessus de Ballore, Fernand (1912). Informe sobre la Utilización de los Sismógrafos para la Vigilancia de los Puentes Ferrocarrileros, de las Vías y del Material Rodante, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 824-825. Colección Anales, ACAB; Montessus de Ballore, Fernand (1912). Resistencia Comparada de los Adobes y de los Ladrillos Contra los Terremotos, Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 399-403. Colección Anales, ACAB.

sólo mediante la creación de un organismo oficial dedicado a esta disciplina, sino también promoviendo su desarrollo en el ámbito académico y formativo.

En 1909, una vez creado el Servicio Sismológico y con la mayoría de sus estaciones en el país ya en funcionamiento, Montessus de Ballore se incorporó como profesor en la Universidad de Chile, específicamente en la Escuela de Ingeniería. El 15 de abril de 1909 comenzó a impartir el curso libre de Sismología Aplicada a los estudiantes de ingeniería y de arquitectura. Su objetivo era establecer las bases de la formación moderna en la construcción de edificios resistentes a los terremotos.⁴²⁰ La primera promoción tuvo diecisiete estudiantes, logrando poco a poco ir aumentando los requisitos del curso pese a algunas resistencias de otros profesores del plantel, las cuales se analizarán en capítulos siguientes.⁴²¹

Esta visión sobre la construcción sismo-resistente estuvo bastante alejada de la sismología aplicada de Japón, modelo que inicialmente quería tomar Valentín Letelier desde la Universidad de Chile. Montessus de Ballore consideraba que no valorar las condiciones locales en la instauración de medidas de construcción en países sísmicos había resultado fatal en ocasiones previas. De hecho, cuando los profesores extranjeros, principalmente ingleses, llegaron a Japón en la segunda mitad del siglo XIX, instauraron las técnicas europeas modernas de construcción, haciendo caso omiso del entorno medioambiental japonés, expuesto a constantes e intensos terremotos.

⁴²⁰ Montessus de Ballore, Fernand (1911). Memoria Sobre la Labor del Servicio Sismológico desde el Mes de Mayo de 1910, Anales de la Universidad de Chile, 128, pp. 885-89. Colección Anales, ACAB.

⁴²¹ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 4 de Mayo de 1908, Boletín de Instrucción Pública, 121, pp. 77-78. ACAB; Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 5 de Octubre de 1908, Boletín de Instrucción Pública, 121, pp. 273-276. ACAB; Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 15 de Marzo de 1909, Boletín de Instrucción Pública, 122, pp. 11. ACAB; Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 21 de Noviembre de 1909, Boletín de Instrucción Pública, 123, pp. 358. ACAB; Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 5 de Agosto de 1912, Boletín de Instrucción Pública, 125, pp. 266-273, ACAB; Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 26 de Agosto de 1912, Boletín de Instrucción Pública, 125, pp. 302. ACAB.

La implantación de esta visión europea supuso el desprestigio del modelo tradicional de construcción ligera japonés (como era el caso del sistema de los *Daiku*), propiciando que se instalara, tanto en la formación de ingenieros y arquitectos como en la planificación estatal de la construcción, un nuevo modelo europeizado de construcción japonesa. Sin embargo, esta aproximación quedó en entredicho tras el terremoto de Nōbi en 1891, en el cual las construcciones realizadas con estas técnicas europeas quedaron destruidas, sobreviviendo de mejor forma las construcciones tradicionales.⁴²²

Montessus de Ballore, en cambio, aplicó un modelo evaluativo del comportamiento de las estructuras durante los sismos, sin desatender su contexto. Tras la evaluación realizó recomendaciones de edificación que incluían el factor de las particularidades locales del terreno y el tipo de sismos al cual la zona de cimentación estaba expuesta.

En su opinión, la geografía local y las particularidades de la actividad sísmica tenían una enorme importancia para determinar la mejor construcción, ya que no existen “reglas universales de seguridad sísmica”.⁴²³ Sin embargo, pese a que Montessus de Ballore reconocía el valor y la importancia de las condiciones locales, también se permitió proponer algunas reglas generales que, a su juicio, consideraban los diferentes movimientos que se producían durante un terremoto.⁴²⁴ Para ello, la observación y la evaluación estadística de los daños después de un terremoto era una tarea crucial.

⁴²²Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity, 1868-1930*, Berkeley, University of California Press.

⁴²³ Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago, University of Chicago Press, pp.165.

⁴²⁴Montessus de Ballore, Fernand (1908). *Sur les Principes a Appliquer pour Rendre les Constructions Asismiques*, *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 147, pp. 655-56; Montessus de Ballore, Fernand (1912). *Proyecto de Reglamento de Edilidad Asísmica*, *Anales de la Universidad de Chile*, 131, pp. 79-93. Colección Anales, ACAB; Montessus de Ballore, Fernand (1912). *Ideas Generales sobre las Construcciones Asísmicas*, *Anales de la Universidad de Chile*, 130, pp. 857-866. Colección Anales, ACAB.

Según Montessus de Ballore, los científicos tenían que conocer el tipo de suelo y evaluar estadísticamente qué tipo de edificios quedaban ilesos después de un terremoto y cuáles se derrumbaban, cuáles eran los materiales y las técnicas utilizadas en la construcción. Pero lo más importante para él, era qué tan bien habían sido usados estos materiales y técnicas.⁴²⁵ Para Montessus de Ballore, este conocimiento sobre técnicas de construcción también tenía que ser combinado con un conocimiento detallado de la sismicidad local.

Este aspecto fue defendido por Montessus de Ballore no sólo en Chile sino también en plataformas internacionales de intercambio y coordinación global sobre observación de terremotos. Las redes de observadores e investigadores de terremotos se habían comenzado a formalizar a partir de sociedades científicas locales, nacionales o internacionales en las últimas décadas del siglo XIX. Tal es el caso de la Sociedad Sismológica de Japón, creada en 1880 o la misma Asociación Sismológica Internacional creada en 1901 (conocida como ISA por sus siglas en inglés). En 1906, se creó en Estados Unidos la Seismological Society of America (SSA) y en 1908, comenzaron las discusiones para crear la Asociación Sismológica Sud-Americana, entre Chile, Bolivia, Argentina y Perú, entre otras sociedades.⁴²⁶

Otro aspecto en el cual Montessus de Ballore también difería con la idea de la sismología europea apoyada por Georg Gerland, fundador de la ISA, era el aspecto sobre el rol social de la ciencia de los terremotos. Mientras que Gerland proponía que la sismología tenía que ser una ciencia pura, y no un conocimiento práctico, Montessus de

⁴²⁵ Montessus de Ballore, Fernand (1912). La Última Sesión de la Asociación Internacional de Sismología Celebrada en Manchester, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 841-51. Colección Anales, ACAB.

⁴²⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes; Coen, Deborah (2013). The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter, Chicago: University of Chicago Press.

Ballore -quien era Delegado de Chile ante la ISA-⁴²⁷ estaba más inclinado por la visión de Edward Suess (1831-1914), quien creía que la finalidad de la sismología estaba en “servir al bienestar humano”.⁴²⁸ Estas dos visiones opuestas entre miembros de la ISA reflejaban una tensión entre quienes proponían una sismología global que se encargara de estudiar los terremotos de todo el mundo sólo en sus aspectos geofísicos y aquellos sismólogos que trataban de amoldar la disciplina a “las realidades locales de las comunidades en riesgo”, centrándose más en los aspectos de la edificación y de la construcción de vías de transporte.⁴²⁹

Con respecto a esto, Montessus de Ballore miraba con desconfianza desde Chile las visiones que estaban ganando autoridad y legitimación entre los sismólogos europeos, especialmente entre los alemanes. Países como Japón, que había logrado fortalecerse científicamente a partir del estudio de dichos fenómenos *in situ*, comenzaron a perder gradualmente el interés de los científicos europeos, quienes con el desarrollo de los sismógrafos podían observar los terremotos sólo a través de los sismogramas, sin tener que ser testigos presenciales ni correr el riesgo que ello implicaba. Esto permitió a los sismólogos alemanes atender a cuestiones científicas precisas, como comprender la estructura interna de la tierra a través de movimientos subterráneos, enmarcándose en una visión global tanto de los terremotos como de la sismología, buscando identificar las regiones de mayor y menor estabilidad, basándose en la idea de un progreso moldeable y alejando a los terremotos de su carácter accidental y amenazante.⁴³⁰

⁴²⁷ Decreto No. 208 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (20 de Enero de 1908). Copia facilitada a la autora por Sergio Barrientos, director del Servicio Sismológico de Chile.

⁴²⁸ Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago: University of Chicago Press, pp.171.

⁴²⁹ Coen, Deborah (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*, Chicago: University of Chicago Press, pp.163.

⁴³⁰ Westermann, Andrea (2011). *Disciplining the Earth: Earthquake Observation in Switzerland and Germany at the Turn of the Nineteenth-Century*, *Environment and History*, 17, pp. 53-77.

Esta observación de los terremotos a distancia permitió a los científicos alemanes cambiar la percepción del terremoto como un fenómeno que *se vive* y comprender los sismos como fenómenos que *se registran*. Este cambio epistémico fue profundamente significativo, pues produjo un desplazamiento de los centros y las periferias en cuanto al estudio de los terremotos.

En 1912 y 1913, Montessus de Ballore desde su tribuna institucional (el *Boletín del Servicio Sismológico*) -cuyo alcance era amplio debido a que era distribuido en los principales observatorios e instituciones sismológicas del mundo- criticó la reunión de la ISA celebrada en Manchester en julio de 1911. Su crítica radicaba en que los científicos de Europa central y del norte daban prioridad a los aspectos teóricos de la sismología frente a sus aspectos más prácticos y aplicados, como la construcción sismo-resistente. En su opinión, los sismólogos europeos se mostraban más preocupados por características físicas y medibles que por el fenómeno en sí. Es decir, a juicio de Montessus de Ballore, los científicos europeos no estaban preocupados por los terremotos en su dimensión geofísica y social, sino que solamente en sus vibraciones, algo principalmente debido a que no vivían en un territorio donde los terremotos eran una “realidad siempre amenazante”.⁴³¹

Al respecto, Montessus de Ballore justificaba su valor como sismólogo estatal, preguntándose retóricamente: “¿Quién se atrevería a decir que su solución práctica no merece nuestra atención? Es este un terreno en el que puede ejercerse ampliamente la sagacidad de un sismólogo con la esperanza de rendir los mayores servicios al país.”⁴³² Con esta óptica y visión, Montessus de Ballore aplicó en Chile un modelo de sismología

⁴³¹ Montessus de Ballore, Fernand (1913). *Boletín del Servicio Sismológico* N° V Memorias, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 33. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

⁴³² Montessus de Ballore, Fernand (1912). La Última Sesión de la Asociación Internacional de Sismología Celebrada en Manchester, *Anales de la Universidad de Chile*, 130, pp. 841-851, Colección Anales, ACAB.

ad hoc a su visión de la disciplina, aunándola con las necesidades de los por él denominados “países expuestos a terremotos”, con un trabajo de registro diario justificado en un propósito mayor: disminuir el riesgo sísmico.

La propuesta de Montessus de Ballore consideraba la observación diaria y nacional de sismos como un trabajo que tenía una finalidad práctica, puesto que con esos datos se dibujaba un mapa detallado de la sismicidad del país y se contaba con estadísticas e información que permitía producir conocimiento sobre la realidad local, a fin de atender cuestiones cruciales como la construcción sismo-resistente.

De esta forma, el sismólogo daba sentido y congeniaba su trabajo como catalogador de terremotos, la tarea de registro diario de la institución que dirigía, el interés de la universidad de producir conocimiento en la materia y el deseo del gobierno nacional de reducir el riesgo sísmico, cumpliendo la visión de ciencia para el progreso planteada por Valentín Letelier desde la tribuna de su rectoría de la Universidad de Chile.

La observación de terremotos se convirtió entonces en una tarea nacional de suministrar información para determinar la geografía sísmica del país, al mismo tiempo que permitía sacar lecciones de terremotos y temblores cada año -como si de un laboratorio natural se tratara. Estas observaciones se convertían en registros, los registros en datos, los datos en informaciones y las informaciones en conocimiento transmisible a los futuros ingenieros, arquitectos y autoridades del país.

A grandes rasgos, el trabajo de Montessus de Ballore -y de la institución a su cargo- se enfocó en reforzar la visión social del terremoto no como una catástrofe esporádica y excepcional que a veces ocurría, sino el terremoto como una amenaza permanente y propia de la geografía local, para la cual la ciencia sismológica brindaba

una oportunidad de dominar a largo plazo la realidad incierta y amenazante del fenómeno, garantizando (al menos teórica y retóricamente) el bienestar de la nación.

3.7) Conclusiones

Como se expuso en el presente capítulo, el terremoto de Valparaíso de 1906 fue profundamente significativo para la sociedad chilena en su conjunto. El terremoto en un puerto como el de Valparaíso, centro comercial del país, se convirtió en una oportunidad propicia para ampliar los poderes del gobierno nacional en materia de construcción y concretar proyectos de investigación sobre información sísmica a nivel estatal. Un primer paso fue la constitución de la Comisión Científica de Estudio del Terremoto de 1906, mandatada por el gobierno y que requirió la selección de miembros expertos, quienes sin tener publicaciones o reconocimiento alguno en el campo de la sismología, reunían otras características que resultaban beneficiosas de igual forma para la misión: pertenecían a instituciones científicas, poseían o tenían acceso a material e instrumentos, habían sido comisionados estatales y/o contaban con redes de información y de observadores en diferentes localidades del país. De esta forma, a los pocos días de ocurrido el devastador terremoto, por iniciativa de la elite política se configuró un grupo de expertos con la tarea de levantar en el corto plazo la información sísmica del fenómeno a nivel país, sin un excesivo costo económico para el gobierno.

En este contexto post-terremoto apareció la figura de otro experto, Montessus de Ballore, quien desde Francia contactó con un comisionado para ofrecer sus servicios como sismólogo en Chile, al igual que había hecho en Estados Unidos tras el terremoto de San Francisco. Su oferta resultó atractiva a la comunidad universitaria chilena,

interesada en reactivar negociaciones para desarrollar un proyecto científico de observación sísmica a nivel nacional de forma periódica y permanente.

Si bien inicialmente esto se quería llevar a cabo imitando el servicio sismológico de Japón y contando con especialistas de allí, la oferta de Montessus de Ballore permitió presentar de manera inmediata un proyecto concreto, asequible y aún más atractivo, ya que al dominar el castellano se podía incluir la docencia y la formación en construcción asísmica para los futuros ingenieros y arquitectos del país. Se articulaban así diversos intereses personales, académicos y políticos que serían de gran importancia para el desarrollo de la sismología en Chile.

Montessus de Ballore, tenía una trayectoria investigadora superior a la de cualquier experto en Chile durante la época. Un par de décadas antes había comenzado a dedicarse, casi de forma exclusiva, a la catalogación y el estudio de los terremotos, contando en 1906 con variadas publicaciones, reconocimientos y una activa y prolífica red internacional de contactos, observadores e informantes.

Pese a que nunca había dirigido una institución científica, como un observatorio o estación sísmica, ni conocía Chile, sí había vivido en el continente americano, dominaba el idioma, conocía el ámbito universitario y tenía acceso a los principales inventores europeos de instrumentos sísmicos de la época. Estas circunstancias justificaron su contratación por parte del gobierno de Chile para liderar el Observatorio Sismológico de Santiago y el Servicio Sismológico Nacional. Dicho trabajo lo desempeñó reactivando redes locales de observación sísmica que habían trabajado o estaban trabajando en otras instituciones estatales del país.

El Servicio Sismológico dirigido por Montessus de Ballore, formó un tipo de red que se asemeja mucho más a la red en terreno de los observatorios meteorológicos

analizados por Vetter, en el cual se desempeñaban personas con experticia en diferentes jerarquías.⁴³³ La red reunía diversos centros de cálculo locales que estaban repartidos geográficamente en más de tres mil kilómetros de distancia, incluyendo faros, que proveían de información a la Armada de Chile, y oficinas de telégrafos, centralizadas por la Oficina del Tiempo de la Quinta Normal. Además, estaba compuesta por diversas personas -que bien podían recibir retribución por su información o lo hacían voluntariamente - entre los que había miembros de otras redes de observación, como las de la Comisión Científica del Terremoto de Valparaíso de 1906 o la red de información del Observatorio Astronómico Nacional.

Lo que hizo Montessus de Ballore al frente del Servicio Sismológico fue coordinar el trabajo ya existente de observación sísmica en Chile, a partir de estas diferentes redes y tratando de aunarlo mediante la creación de normas, reglas e instrucciones de observación y registro.

Se podría decir que el Observatorio Sismológico de Santiago, liderado por Montessus de Ballore, funcionó como un *centro de cálculo* o *centro de datos* del Servicio Sismológico Nacional, encargado de reunir y procesar la información sísmica del país. Sin embargo las transcripciones han develado que, pese a que la observación estaba normada por manuales, los datos difícilmente permanecían inalterables en el tránsito desde su origen hasta su destino. Esto podía deberse a que algunas veces el instrumento fallaba o a que existían prácticas arraigadas de observación, como la recolección de datos a partir de transcripciones en la prensa, códigos, formas y prácticas propias de observación previas a la creación del Servicio Sismológico o la mediación de otros centros de cálculo que formaban parte de la red sísmica nacional.

⁴³³ Vetter, Jeremy (2011), Lay Observers, Telegraph Lines, and Kansas Weather: The Field Network as a Mode of Knowledge Production, *Science in Context*, 24 (2), pp. 259–280.

Independientemente de los desafíos a los que la red se vio enfrentada, durante la dirección de Montessus de Ballore ésta se mantuvo estable en el tiempo, en gran parte por el respeto que generaba su figura y cargo entre los miembros de la red y el reforzamiento constante del discurso principal del trabajo de dicha red: la disminución del riesgo sísmico para el bienestar de la nación, mediante la delimitación de la geografía sísmica del territorio y de las zonas más y menos expuestas a los temblores de tierra.

CAPÍTULO 4. LOS DEBATES SOBRE LA PREDICCIÓN DE TERREMOTOS

4.1) Las fronteras del saber

Una imagen idílica de la ciencia podría suponer que en ésta no existen conflictos y que, de generarse, éste se produciría fuera de las comunidades disciplinares. Sin embargo, la historia de la ciencia ha demostrado que esto no es así. Debates, discusiones, polémicas y controversias son parte vital de las comunidades de todo tipo, incluyendo las científicas.⁴³⁴ Resulta bastante difícil imaginar la actividad y la práctica científica y los intentos de profesionalización y creación de disciplinas, como procesos simples y carentes de conflicto. Por ello, en las últimas décadas, tanto la sociología como la historia de la ciencia, han prestado una mayor atención a analizar los debates, las polémicas y las controversias científicas.⁴³⁵ Su análisis permite comprender parte importante de la actividad y práctica científica, como es el caso de la búsqueda de autoridad epistémica, la constitución de expertos y la obtención de financiamiento, prestigio y/o legitimación social.⁴³⁶

Se ha supuesto que la profesionalización de la ciencia del siglo XIX, en cuanto a proceso, permitió la diferenciación progresiva de la charlatanería de los conocimientos fiables y académicos, la distinción del espectáculo heterodoxo de la exhibición rigurosamente científica y la separación de los ignorantes de los educados. Sin embargo,

⁴³⁴ Freudenthal propone que la controversia científica es una herramienta analítica controvertida en sí misma. Para el autor la controversia es un tipo especial de discusión, debate o polémica, por varias razones: tiene un carácter epistémico, una delimitación temporal clara por resolución, sucede entre dos o más actores que tienen conciencia de estar envueltos en dicha disputa y ésta es posible resolverla mediante los mecanismos normales de las comunidades científicas. Ver más en: Freudenthal, Gideon (1998). *Controversy, Science in Context*, 11 (2), pp. 155-160.

⁴³⁵ La revista *Science in Context* le dedicó en 1998 su segundo número del año, exclusivamente a abordar el tema de las controversias en el ámbito de la historia de la ciencia. Ver también: Tristram Engelhardt, Hugo & Caplan, Arthur L., eds. (1987). *Scientific controversies: Case studies in resolution and closure of disputes in science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

⁴³⁶ Al respecto ver: Shapin, Steven y Barnes, Barry (1977). *Science, nature and control: Interpreting mechanics institutes*. *Social Studies of Science*, 7, pp. 31-74.

esta visión resulta bastante estrecha. Algunos historiadores de la ciencia han puesto énfasis en que se debe evitar “debates esencialistas sobre quién posee o deja de poseer las supuestas ‘verdades’ de la ciencia, y analizar a cada uno de los protagonistas desde la perspectiva de su formación, retribución, prácticas, experimentos, publicaciones y otras estrategias de socialización.”⁴³⁷ Como se ha visto en el capítulo pasado, distintas personas, ya fueran divulgadores, publicistas, académicos u observadores voluntarios de terremotos, fueron actores dinámicos de la construcción y transmisión de conocimientos. Éstos, además, no siempre estuvieron de acuerdo. La sismología, en el periodo analizado, se caracterizó por una diversidad de teorías explicativas de los terremotos y por una búsqueda constante de la forma de evitarlos, prevenirlos o aminorar sus efectos para la vida humana. Las personas que participaron de estas discusiones, jugaron un rol relevante en la construcción de la autoridad científica y la delimitación de las fronteras del saber.⁴³⁸

Preguntarse acerca de los criterios que definen estas fronteras del saber implica estudiar el conocimiento más allá de la reducida comunidad o círculo de especialistas y más allá del conocimiento ortodoxo. De ahí la importancia de esos sutiles mecanismos de dominación y hegemonía científica e institucional que inundaron la esfera pública a lo largo de los siglos XIX y XX.⁴³⁹

Algunos historiadores de la ciencia han puesto especial énfasis en la retórica y los estilos científicos al analizar los debates, sobre todo en aquellos suscitados en el campo

⁴³⁷ Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons, pp. 128.

⁴³⁸ Sobre las demarcaciones del conocimiento y la construcción de fronteras del saber ver también: Gieryn, Thomas F. (1983). *Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists*, *American Sociological Review*, 48 (6), pp. 781-795.

⁴³⁹ Morris Berman (1975). “Hegemony” and the Amateur Tradition in British Science. *Journal of Social History*, 8, pp. 30-50; Desmond, Adrian (2001). *Redefining the X axis: "professionals," "amateurs" and the making of mid-Victorian biology, a progress report*. *Journal of the History of Biology*, 34 (1), pp. 3-50.

de la geología.⁴⁴⁰ Para el filósofo y lingüista Marcelo Dascal, la palabra juega un rol clave. Dascal plantea que las controversias, las disputas y los debates son fenómenos discursivos, es decir, manifestaciones propias del diálogo en el que se expresan las opiniones y argumentos divergentes, y son parte esencial de la actividad científica y no anomalías o excepciones.⁴⁴¹ Analizar los argumentos debatidos, los espacios donde éstos se discutieron, así como también los instrumentos, técnicas, métodos o estrategias discursivas utilizadas, se vuelve relevante para dilucidar los intereses políticos, económicos, disciplinares y personales de aquellos involucrados en los debates.⁴⁴²

Estos fenómenos discursivos se suscitan en diversos espacios físicos, donde las personas se encuentran, dialogan y re-significan conocimientos, como pueden ser los clubes, los museos, los cafés, las sociedades y academias.⁴⁴³ Sin embargo, más allá de estos lugares es posible también entender la prensa como un espacio discursivo. La prensa científica o la prensa diaria podría, en efecto, constituirse también no sólo como un espacio representacional de la catástrofe, como se analizó en el capítulo que abordó las relaciones entre sismología y prensa, sino también como un espacio de discusión de los públicos de la sismología. Analizar la prensa como espacio discursivo permite dilucidar algunas estrategias articuladas por académicos, intelectuales, investigadores y

⁴⁴⁰ Secord, James A. (1986). *Controversy in Victorian Geology: The Cambrian-Silurian Dispute*, Princeton: Princeton, University Press; Rudwick. Martin J. S (1988). *The Great Devonian Controversy*, Chicago y Londres: University of Chicago Press.

⁴⁴¹ Al igual que Freudenthal, Dascal distingue entre controversia y otro tipo de divergencias. Para Dascal una discusión o disputa científica es una polémica cuyo objeto es un tema bien delimitado y que se solucionar con el reconocimiento de un error o mala interpretación de un concepto, resultado o se disuelve mediante el procedimiento o bien mediante algún procedimiento arbitrario (recorrir a alguna autoridad). Una controversia en cambio, según Dascal se resuelve sólo mediante el reconocimiento por parte de uno de los contendientes o de su comunidad de referencia que existen evidencias suficientes a favor de una de las posiciones o se clarifica que la naturaleza de las divergencias en juego es diferente. Ver más en: Dascal, Marcelo (1998). *The Study of Controversies and the Theory and History of Science*. *Science in Context*, 11 (2), pp. 147-154.

⁴⁴² Shapin, Steven y Schaffer, Simon (1985). *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press.

⁴⁴³ Livingstone, David N. (2007). *Science, site and speech scientific knowledge and the spaces of rhetoric*. *History of the Human Sciences*, 20 (2), pp. 71-98.

observadores para conseguir la confianza de la sociedad, la credibilidad en sus ideas y posturas y constituirse como autoridades y expertos en la materia, no solo dentro de sus comunidades sino en la sociedad.⁴⁴⁴ Son precisamente los temas de naturaleza polémica, como el caso de la predicción de terremotos, los que ganan amplio espacio en los medios de comunicación. En estos espacios, las personas que participan de las discusiones “negocian continuamente en complejos procesos en los que los valores, los intereses y las convicciones más o menos compartidas desempeñan un papel fundamental.”⁴⁴⁵

En este capítulo se abordan los debates sobre la predicción de terremotos en Chile durante las primeras décadas del siglo XX. Si bien el primer capítulo de la presente tesis abordaba el tema de la divulgación de la sismología durante el siglo XIX, en el cual las predicciones de terremotos en Europa y América tuvieron un lugar privilegiado, este capítulo en particular se acota temporal y geográficamente para analizar en detalle el debate como parte de la práctica científica. En 1906 y 1912 se suscitó en Chile una discusión mediática que la prensa chilena de la época clasificó como “controversia científica”.⁴⁴⁶ En esta polémica sobre la posibilidad de predecir terremotos se discutió la autoridad y legitimidad que tenían la astronomía y la meteorología para estudiar los sismos. Por esto, analizar la predicción de terremotos en este periodo permite examinar el establecimiento de las fronteras del saber en la época. Más aún, las polémicas en torno a la predicción sísmica resultan inseparables del proceso de institucionalización estatal de la sismología. Para entender este proceso se debe ahondar en el discurso social de la catástrofe, porque si bien los terremotos y sus consecuencias resultaron una oportunidad

⁴⁴⁴ Beder, Sharon (1991). *Controversy and Closure: Sydney's Beaches in Crisis*. *Social Studies of Science*, 21 (2), pp. 223-256.

⁴⁴⁵ Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons, pp. 244.

⁴⁴⁶ La más autorizada opinión sobre las teorías de Mr. Cooper. *Comunicaciones de un sabio astrónomo*. *El Mercurio de Santiago*. 3 de septiembre de 1912: 26. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

política crucial para direccionar recursos para el desarrollo de la sismología en Chile, los temores de las víctimas de los terremotos jugaron un rol relevante en brindar la oportunidad ideal para debatir las diferentes teorías y legitimar las instituciones dedicadas al estudio científico de los terremotos. Por ello su análisis cobra más relevancia. Los debates permiten estudiar las tensiones que se suscitaron entre diversos actores e instituciones involucradas en la observación sísmica, en el periodo de la formalización de instituciones estatales exclusivamente dedicadas a la sismología, el interés de algunos los sismólogos estatales por legitimarse ante sus pares y la sociedad y las estrategias usadas para ello.

Como se verá en los siguientes apartados, las predicciones de terremotos trascendieron los espacios más acotados de socialización del conocimiento, como las sociedades, las academias, las instituciones, las universidades, los congresos y las publicaciones científicas, llegando a ser ampliamente publicitados por la prensa. Esta trascendencia espacial de los debates no debe entenderse como fortuita, puesto que la popularización de la ciencia es también entendida como un modo especial de discurso usado por las élites para conseguir apoyo social o económico.⁴⁴⁷ Analizar las disputas en el ámbito social más extenso, como sería por ejemplo la prensa diaria, también permite estudiar cómo las partes involucradas intentan conseguir la confianza de la sociedad, la credibilidad en sus ideas y posturas y constituirse como autoridades y expertos en la materia.⁴⁴⁸

Al igual que en Europa y América durante el siglo XIX, los anuncios de terremoto en Chile durante las primeras décadas del siglo XX causaron gran alarma y fascinación

⁴⁴⁷ Shapin, Steven (1984). Pump and circumstance. *Social Studies of Science*, 14, pp. 481-520; Hinton, D. A. (1979). *Popular science in Britain, 1830-1870*, Ph. D. Thesis. Bath: Bath University, pp. 4.

⁴⁴⁸ Beder, Sharon (1991). Controversy and Closure: Sydney's Beaches in Crisis. *Social Studies of Science*, 21 (2), pp. 223-256.

en el ámbito social, por lo cual su análisis también posibilita conocer las demandas sociales por información científica en estas materia y las ideas que circulaban sobre los terremotos, a fin de comprender mejor los estrechos vínculos entre la sismología y la sociedad.⁴⁴⁹ El problema analítico que presenta el debate sobre la predicción en Chile a inicios del siglo XX, es que sus características particulares no permiten un análisis simétrico de una controversia propiamente como tal. Esencialmente porque fue un debate coral, del cual participaron múltiples personas con distintos grados de protagonismo.

El debate tuvo dos momentos estelares. El primero de ellos fue una disputa breve, pero intensa, que a diario, durante un par de semanas, inundó las páginas de la prensa nacional. En esta primera polémica participaron astrónomos, sismólogos, profesores de ciencia, marinos, historiadores, empresarios y periodistas. Algunos discutieron frontalmente, mientras que otros sólo participaron de forma aislada o esporádica dando su opinión.

El segundo momento, más extenso en el tiempo, ocurrió durante varios meses entre 1912 y 1913. En esta oportunidad, la polémica fue presentada también por la prensa, si bien luego la discusión se extendió a otros espacios, con dos posturas en conflicto expuestas por una misma persona que hizo uso de su autoridad institucional para, a través de la exposición de la polémica, conseguir legitimidad social y prestigio entre sus pares. Además, como se verá en los siguientes apartados, mientras algunas partes involucradas

⁴⁴⁹ Se ha podido rastrear otros tres trabajos de un mismo autor que tocan el tema de predicción de terremoto en Chile entre los años 1906 y 1912. Estos trabajos se han basado en algunas fuentes de prensa, la revisión de los escalafones de la Armada y material obtenido de internet. Si bien presentan algunos datos históricos correctos (como nombres y fechas), son superficiales en cuanto al análisis histórico, aplicando una mirada presentista del conflicto generado por las predicciones de terremotos, analizando de manera tendenciosa la controversia y presentando hipótesis poco plausibles y descontextualizadas. Si se quiere indagar en dichos trabajos se puede revisar: Giordano, José Luis (2013). *La Predicción del Terremoto de 1906 ¿Ciencia o Fantasía?*, Bedfordshire: Editorial Académica Española; Giordano, José Luis (2013). *El mito de la predicción del terremoto de Valparaíso*, Anuario de la División de Geografía 2012–2013, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján, pp. 1-25 (en prensa); y Giordano, José Luis (2016). *La predicción del terremoto de Valparaíso de 1906. Middleton, Cooper, otros profetas y las invenciones de la prensa y los historiadores*, Buenos Aires: Dunker.

en el debate participaron de forma directa y apasionada, otras fueron mediadas y no participaron directamente en el conflicto, aunque sí sus teorías y argumentos. Si bien un análisis simétrico es difícil en este caso, otras preguntas sí son interesantes de analizar mediante las polémicas sobre la predicción de terremoto, que se suscitaron en los primeros años del siglo XX. Éstas nos permiten preguntarnos por los criterios que definen los límites del saber, los cuales devienen en prácticas y mecanismos de negociación entre aquéllos que están del lado del saber normado e institucionalizado y aquéllos que están del lado de los disidentes y se escapan de estas ideas o prácticas.⁴⁵⁰

Se han seleccionado para este análisis los diarios *El Mercurio de Valparaíso* y *El Mercurio de Santiago*, principalmente porque en estos medios es donde el debate se originó y concentró, porque ambos constituyen los periódicos más leídos de la época y porque tras la revisión de otros periódicos de la época, como *El Porvenir*, *Las Últimas Noticias* y *El Ferrocarril* se pudo constatar que estos medios solo se dedicaron a extraer y replicar textualmente las noticias que *El Mercurio* publicaba sobre el debate, sin dar siquiera una cobertura particular que los diferenciara.⁴⁵¹ El debate sobre la predicción de

⁴⁵⁰ Debus, Allen G. (1987). "Science versus pseudo-science: a persistent debate". En: Debus, Allen G. *Chemistry, alchemy and the new philosophy, 1550-1700*. Londres: Variorum Reprints, pp. 1-18.

⁴⁵¹ El *Porvenir* era un periódico conservador fundado en 1891, que pertenecía al Arzobispado de Santiago, fundado en 1891 que vino a reemplazar *El Estandarte Católico*, cerrado al estallar la Guerra Civil y el estado de sitio declarado por el gobierno de José Manuel Balmaceda. Como heredero de *El Estandarte Católico* era un diario administrado por la curia, sometido a la autoridad de la Iglesia y que tenía como política editorial oponerse a la secularización de las legislaciones en el ámbito de la educación, del matrimonio y de los cementerios, entre otros temas. Cerró el 30 de septiembre de 1906 y fue reemplazado por *La Unión de Santiago* que circuló hasta 1920. El periódico *El Ferrocarril*, fundado en 1855 y del cual se ha hecho mención en capítulos pasados, cerró definitivamente en 1911 tras la quiebra que le trajo el no poder reformularse según la lógica de las nuevas empresas periodísticas y del mercado informativo, unido a la dura competencia que realizaron los diarios de la empresa periodística Edwards, especialmente *El Mercurio de Santiago*. En 1902 pasó a manos de un grupo capitalista liderado por José Pedro Alessandri, posteriormente senador por el Partido Liberal. Se mantuvo hasta su cierre como un periódico opositor a la iglesia católica y sus medios de difusión. Ver al respecto: Ossandón, Carlos B. y Santa Cruz, Eduardo (2005). *El estallido de las formas: Chile en los albores de la "cultura de masas"*, Santiago de Chile: LOM Ediciones. Es importante señalar que gran parte de las noticias que componen los debates analizados poseen el mismo titular, pese a que los autores y las fechas varíen. Esto se debe a que en general son contestaciones de la redacción, anónimos o de otros lectores a una noticia ya publicada, por lo que conservan el titular de la primera noticia en cuestión..

terremotos no sólo se suscitó en la prensa, sino que se extendió también a la comunidad científica, a través de conferencias, libros y artículos. Por esta razón, también se ha incluido el análisis de la prensa científica y los reportes de reuniones y conferencias de sociedades e instituciones científicas del país. En particular, se ha analizado la *Revista de Marina*, las *Actes de la Société Scientifique du Chili*, los *Anales de la Universidad de Chile* y los *Anales del Instituto de Ingenieros*. Esto también va en la línea de lo que se ha planteado desde los estudios de la comunicación de la ciencia, en cuanto a que no puede estudiarse de forma aislada el rol de los medios de comunicación en la construcción de los debates o controversias científicas, sino que deben ser en interacción con las publicaciones científicas.⁴⁵²

El objetivo de este capítulo es entonces estudiar la polémica sobre la posibilidad de predecir terremotos mediante un sistema de cálculo astronómico desarrollado en Inglaterra a principios del siglo XX y profundizar en las posibilidades analíticas que permite el debate en el estudio histórico de la construcción de conocimientos. En especial, se indagará acerca de cómo se originan y en qué consisten estas polémicas, quiénes participaron de estas discusiones, qué demandaba la sociedad chilena a la sismología y a sus instituciones científicas, por qué las predicciones de terremotos fueron un tema importante para la institucionalización de la sismología en Chile y finalmente qué oportunidades y desafíos presentaban los temas controvertidos para el desarrollo de una disciplina como la que estudia los terremotos. Para ello, el capítulo se ha estructurado en secciones que dan cuenta de objetivos específicos. La primera está orientada a esclarecer cómo llegó a conocerse y aplicarse esta teoría en instituciones tecnocientíficas chilenas a principios del siglo XX. El segundo apartado aborda las razones que hicieron que en 1906,

⁴⁵² Brossard, Dominique (2009). Media, scientific journals and science communication: examining the construction of scientific controversies, *Public Understanding of Science*, 18 (3), pp. 258-274.

la sociedad validara dicha teoría y que la comunidad académica la refutara, aspecto en el cual los medios de comunicación de la época jugaron un rol fundamental. El tercer apartado sigue la trayectoria de un pronosticador chileno que aplicó dicha teoría como parte de sus labores institucionales y no como una forma de negocio. Por último, la cuarta sección aborda los años centrales de institucionalización estatal de la sismología en Chile, y cómo el debate en torno a la predicción de terremotos posibilitó a los profesionales a cargo su legitimación social y académica.

4.2) Predicciones sísmicas

Cuando se analizan los discursos de las ciencias, la predicción es considerada una de las estrategias retóricas más efectivas, sobre todo si la predicción guarda relación con la supervivencia del ser humano.⁴⁵³ Esto iría en directa relación con los objetivos y límites que se le suponen a la ciencia, los cuales según algunos filósofos de la ciencia serían la explicación, la comprensión, y la predicción; siendo esta última la que tiene más probabilidades de fallar.⁴⁵⁴ Ejemplos de las repercusiones de la capacidad predictiva de la ciencia en la sociedad, se pueden encontrar en estudios sociológicos de la ciencia que han analizado casos como la predisposición genética, en la cual los discursos sobre la predicción científica y el azar adquieren una importancia significativa; en los estudios sobre cambio climático, en los cuales la capacidad predictiva de los estudios ha permitido impactar en políticas públicas; y en estudios sobre fenómenos medioambientales como huracanes o terremotos, donde la capacidad predictiva de la ciencia para determinar la

⁴⁵³ Bajo este marco Rada analiza el discurso predictivo presente en los discursos “revelados” (en la Biblia y otros libros sagrados), en los discursos proféticos, adivinatorios, mágicos y de oráculo, como también en la importancia predictiva de la ciencia (probabilidades, pronósticos, advertencias, entre otros). Ver más en: Rada, Eloy (1993). Ciencia, predicción y profecía, *Éndoxa: Series Filológicas*, 2, pp. 177-206.

⁴⁵⁴ Ver por ejemplo: Weisskopf, Victor (1977). *Frontiers and limits of science*, *Daedalus*, 113 (3), pp. 177-195.

ocurrencia, impacto y magnitud de los fenómenos, se vuelve vital para el manejo de la emergencia.⁴⁵⁵

En el capítulo anterior, se ha podido ver cómo durante el siglo XIX existían diferentes teorías sobre las causas de los terremotos. Ni académicos, ni observadores, ni directivos de instituciones científicas, sabían realmente qué era lo que originaba los terremotos ni de qué estaba compuesto el subsuelo terrestre. Ante esta diversidad teórica, las diferentes ideas sobre el origen de los terremotos circulaban en distintos formatos e idiomas. Entrado el siglo XX, el panorama se mantuvo prácticamente similar, y esta divulgación de teorías sismológicas siguió siendo acompañada de propuestas para predecir los terremotos.

El pronóstico de sismos, con la finalidad de alertar a la población y salvar vidas ha sido uno de los temas más controvertidos en el campo de sismología.⁴⁵⁶ Los estudios históricos en cambio, se han centrado en la segunda mitad del siglo XIX o la segunda mitad del siglo XX. Tal es el caso del trabajo de Deborah Coen, en el cual hace mención al uso que hacía la prensa alemana de profetas de terremotos como Falb y cómo los científicos europeos comenzaron poco a poco a preocuparse por el uso mediático de la sismología y por tomar cada vez mayor control sobre los reportes de sismos que aparecían en la prensa.⁴⁵⁷ En el caso de la segunda mitad del siglo XX, buenos ejemplos son los estudios sobre los programas de investigación institucionales de predicción sísmica

⁴⁵⁵ Ver ejemplos presentados en: Atkinson, Paul; Batchelor, Claire y Parsons, Evelyn (1997). "The rhetoric of prediction and chance in the research to clone disease gene". En: Elston, Mary (ed.), *The sociology of medical science and technology*, Oxford, UK: Blackwell Publishers, pp. 101- 125; Sarewitz, Daniel y Pielke, Roger A. (1999). *Prediction in Science and Policy*, *Technology in Society*, 21, pp. 121-133; Sarewitz, Daniel; Pielke Jr., Roger A. y Byerly Jr., Radford (2000). *Prediction: Science, Decision Making, and the Future of Nature* Washington: Island Press.

⁴⁵⁶ Hough, Susan (2009). *Predicting the Unpredictable: The Tumultuous Science of Earthquake Prediction*, Oxford: Princeton University Press.

⁴⁵⁷ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 53-55.

durante la guerra fría de Japón, en la ocupación aliada y de China durante la Revolución Cultural, o el análisis de la controversia originada por el método VAN de detección sísmica a corto plazo en Grecia.

En el caso de Japón, por ejemplo, un aislado y pequeño equipo de investigación trató, infructuosamente, en las primeras décadas del siglo XX, de conseguir financiamiento para la investigación de fenómenos precursores de terremotos. No fue hasta 1947, cuando los sismólogos de diversas instituciones presentaron un controvertido programa de previsión de terremotos logrando captar la atención de los militares de Estados Unidos.⁴⁵⁸ Japón, la Unión Soviética y Estados Unidos desarrollaron durante la Guerra Fría programas de sismología, orientados a la detección de sismos y a la obtención de sistemas predictivos a largo plazo. China siguió esta tendencia, aunque con ciertas particularidades. En plena campaña de la República Popular China, se intentó encontrar el patrón de distribución y la recurrencia de los terremotos, convirtiéndose en uno de los programas emblemáticos de ciencia de masas, el cual se concentró en metodologías predictivas a corto plazo (de días o semanas).⁴⁵⁹ Otro estudio es el de la controversia a raíz del método método VAN, que toma su nombre de las iniciales de los apellidos de sus proponentes (Panayotis Varotsos, Caesar Alexopoulos y Konstantinos Nomicos de la Universidad de Atenas). Este método consiste en la detección de señales sismoeléctricas que emiten rocas situadas en la región cercana al epicentro del terremoto cuando éstas se comprimen antes de que ocurra el temblor. La propuesta, que recibió gran financiamiento gubernamental, fue ampliamente debatida por casi dos décadas en congresos internacionales, publicaciones científicas y la prensa griega.⁴⁶⁰

⁴⁵⁸Smith, Kerry (2015). Earthquake Prediction in Occupied Japan, *Historical Social Research*, 40 (2), pp. 105-133.

⁴⁵⁹ Ver al respecto: Fan, Fa-ti (2011). Collective Monitoring, Collective Defense: Science, Earthquakes, and Politics in Communist China, *Science in Context*, 25 (01), pp. 127-154.

⁴⁶⁰ Ver más en: Katsaloulis, Iraklis (2012). Earthquake Prediction in Greece: The History of a Scientific

Estos estudios, si bien han profundizado en mayor o menor medida en las controversias suscitadas a raíz de la predicción de terremotos, se han centrado en el periodo de la Guerra Fría. Sin embargo, las primeras décadas del siglo XX también constituyeron un periodo interesante de analizar, en la medida en que fue un periodo en el cual la sismología estaba en una búsqueda de una identidad disciplinar, existía una diversidad de ideas sobre las causas de los terremotos y se estaban recién comenzando a crear las primeras instituciones estatales exclusivamente dedicadas al estudio de los terremotos. Establecer las causas que originaban los terremotos y su posibilidad de predecirlas, cobró gran relevancia en los primeros años de institucionalización estatal de la sismología, como se verá en los siguientes apartados.

4.3) El tránsito de una teoría

Como Falb en el siglo XIX, en las primeras dos décadas del siglo XX hubo otro europeo que logró gran fama en las tierras australes con las predicciones de terremotos. Alfred Jopling Cooper (1848-1923) fue un marino mercante británico, capitán del transatlántico Oriana de la Pacific Steam Navigation Company (PSNC). La PSNC era una de las empresas de ultramar internacionales con mayor presencia en la costa americana del Pacífico, puesto que lideraba las comunicaciones entre Europa y América, transportando pasajeros, mercancía y siendo la encargada del correo británico-americano a partir de 1852.⁴⁶¹ Como marino de la PSNC, a Cooper le correspondía cubrir el trayecto

Controversy. Paper presented in the 8th Step Meeting: Science and Technology in the European Periphery Mon Repos Palace, Corfu, 21-24 June 2012.

⁴⁶¹ La Pacific Steam Navigation Company era una empresa naviera fundada en Liverpool para iniciar la navegación a vapor en la costa del océano Pacífico, que contó con concesiones otorgadas por los gobiernos de Chile, Perú y Bolivia a partir de los años 1835 y 1836, respectivamente. Inició sus actividades en 1840 con sus dos primeros barcos el Perú y el Chile, quienes hicieron la ruta de inaugural Liverpool-Valparaíso. Jugó un importante papel comercial durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, puesto que fue la responsable de la comunicación entre los distintos puertos de América y Europa,

principal de Liverpool-Valparaíso vía estrecho de Magallanes, una ruta bastante demandada, por lo que frecuentaba las costas chilenas y sus relaciones con la marina nacional se volvieron muy estrechas. De igual manera, como todos los capitanes de buques mercantes, debía tener una fluida relación con la Dirección de Territorio Marítimo de la Armada de Chile y sus unidades, puesto que ésta tenía como misión cautelar el cumplimiento de las normativas nacionales, velar por la navegación y fiscalizar las actividades que se desarrollaban en la jurisdicción marítima chilena.⁴⁶² Cooper había sido condecorado por su participación en la Guerra Sudafricana, había publicado libros de navegación y era conocido también como inventor del escandallo de profundidad y de implementos de mejora en las turbinas, los cuales había patentado. Además, era inglés, lo que lo posicionaba en un circuito privilegiado, dado que la Armada de Chile había sido creada e instruida por la Real Marina Británica.⁴⁶³ Aquello lo hacía conocido y reconocido entre los marinos locales, sobre todo entre los ingenieros navales y aquellos dedicados a los aspectos más científicos y técnicos de la Armada.

encargándose del Correo Real Británico desde 1852. Ver más en: Véliz, Claudio (1961). *Historia de la Marina Mercante de Chile*, Santiago de Chile: Editorial Universitaria, p. 70-71; Bunster, Enrique (1970). "Los Primeros Vapores: P. S. N. C.". En: Bunster, Enrique (ed.), *Chilenos en California*, Santiago de Chile: Editorial del Pacífico, pp. 125-135; Sánchez, Alfredo y Jiménez, Cecilia (2011). *Valparaíso: la ciudad-puerto más importante de Chile y la vulnerabilidad de su patrimonio arquitectónico a los riesgos sísmicos*. *Estudios Geográficos*, 72 (271), pp. 559-589; Bunster, Enrique (1970). "Los Primeros Vapores: P. S. N. C.". En: Bunster, Enrique (ed.), *Chilenos en California*, Santiago de Chile: Editorial del Pacífico, 1970, pp. 125-135.

⁴⁶² Tras las guerras de independencia sudamericanas en el siglo XIX, Buenos Aires se constituyó como el puerto principal para el comercio entre Europa y América. Sin embargo, los comerciantes ingleses estaban también interesados en llegar a la costa del Pacífico, pero dada la geografía sudamericana y la presencia de la Cordillera de la Andes era muy difícil de lograr por tierra. Esto significó un creciente interés en la promoción de un puerto en el Pacífico Sur. El gobierno de Chile dio las facilidades para la concreción de este proyecto y después de la Guerra contra la Confederación Perú -Boliviana (1836-1839), en la cual la Marina Británica jugó un papel clave, Valparaíso se convirtió en el segundo puerto más importante de la costa oeste del Pacífico, después de que el puerto de San Francisco en los Estados Unidos y el más importante en las comunicaciones de Gran Bretaña con la América del Sur. La Pacific Steam Navigation Company jugó un importante papel en este proceso, puesto que fue la responsable de la comunicación entre los distintos puertos de América y Europa, encargándose del Correo Real Británico desde 1852. Ver más en: Bunster, Enrique (1970). "Los primeros vapores: P. S. N. C.". En: Bunster, Enrique, ed. *Chilenos en California*. Santiago de Chile: Editorial del Pacífico, pp. 125-135; Sánchez, Alfredo y Jiménez, Cecilia (2011). *Valparaíso: la ciudad-puerto más importante de Chile y la vulnerabilidad de su patrimonio arquitectónico a los riesgos sísmicos*. *Estudios Geográficos*. 72 (271), pp. 559-589.

⁴⁶³ Martínez Busch, Jorge (2010). *La Armada de Chile en busca de la excelencia: historia del efecto de los buques de combate ingleses y norteamericanos en el desarrollo institucional (1818-1952)*, Valparaíso: Armada de Chile.

A finales del siglo XIX, Cooper comenzó a trabajar en una teoría de predicción que reunía las ideas de Falb pero añadía de forma particular la atracción ejercida por las conjunciones planetarias, el magnetismo de la Luna y la fuerza eléctrica del Sol –algo no muy alejado de lo planteado por Cappelletti en el siglo XIX. Cooper creía en la influencia de los astros sobre la atmósfera terrestre, al igual que otros navegantes del siglo XIX, como Robert Fitz Roy (1805-1865) o Stephen Martin Saxby (1804-1883), ambos de la Real Marina Británica.⁴⁶⁴ Incluso este último también llegó a pronosticar catástrofes para Sudamérica en 1869, al igual que Falb, sólo que vaticinó la catástrofe para algunos días después de lo pronosticado por el astrónomo alemán.⁴⁶⁵

Su vínculo con personal de la Armada de Chile, permitió que las ideas de Cooper se difundieran rápidamente entre los marinos locales en los primeros años del siglo XX. José Manuel Campbell (1854-1905), ayudante de la Gobernación Marítima y piloto 1º de la Armada, publicó en 1901 un resumen de la teoría de Cooper en el *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*. Este artículo era una traducción editada de sus ideas sobre la influencia de la electricidad del Sol, el magnetismo de la Luna y las conjunciones astrales en los cambios atmosféricos, incluyendo erupciones de volcanes y terremotos; y se entregaban los métodos de cálculo para la predicción meteorológica. El texto estaba orientado a marinos y agricultores, quienes necesitaban saber “con meses i años de anticipación el tiempo que ha de venir”.⁴⁶⁶ Pese a dar a conocer la teoría y reconocer su

⁴⁶⁴ Pese a que Fitz Roy negó en reiteradas oportunidades que creía en la influencia astral (tanto magnética como eléctrica) sobre la atmósfera terrestre, investigaciones sociohistóricas han demostrado lo contrario. Fitz Roy, al igual que Saxby, fueron cuestionados porque sus ideas meteorológicas se acercaban excesivamente a la astrología. Al respecto ver: Anderson, Katharine (1999). *The Weather Prophets: Science and Reputation in Victorian Meteorology*, 37, pp. 179-216; Anderson, Katharine (2005). *Predicting the weather. Victorians and the science of meteorology*. Chicago: University of Chicago Press.

⁴⁶⁵ Ver por ejemplo: Lockett, Jerry (2012). *The Discovery of Weather: Stephen Saxby, the Tumultuous Birth of Weather Forecasting, and Saxby's Gale of 1869*. Halifax: Formac Publishing; Conjeturas siniestras. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1969: 2; y Perú. *El Ferrocarril*. 10 de octubre de 1969: 3. Ambos en la BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

⁴⁶⁶ Campbell, José Manuel (1901). *Teoría Meteorológica para predecir con meses de anticipación las tempestades i los fenómenos sísmicos*. Traducción y arreglo. *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile* 23, pp. 485-499

valor, el artículo mencionaba las limitaciones de la propuesta de Cooper, señalando que se daba “a conocer a los marinos en general, para que se continúe en el estudio de estos fenómenos, que, perfeccionados mediante una atención especial, pueden ser de utilidad”.⁴⁶⁷

Además de Campbell, hubo otros marinos de la Armada de Chile que estudiaron y trabajaron en detalle la teoría de Cooper en las primeras décadas del siglo XX. Todos ellos en algún momento estuvieron a cargo de las unidades científico-técnicas de la Dirección del Territorio Marítimo de la Armada de Chile y alcanzaron escalafones superiores en la carrera naval.⁴⁶⁸ Tal es el caso de Luis A. Bories (1872-1916), Bracey Wilson Sykes (1875-1935), Arturo Middleton Cruz (1876-1912) y Waldo Nuño Jiménez (1882-1935). Este último fue también miembro de la Sociedad Belga de Astronomía y Meteorología, llegando a ser en 1929 director de la Oficina Meteorológica de Chile y muy conocido por sus famosos *Almanaques Nuño*, en los que siguió estudiando la teoría de Cooper.⁴⁶⁹

En 1902, Cooper publicó un folleto titulado *The Causes of Weather and*

⁴⁶⁷ *Ibidem*, pp. 499.

⁴⁶⁸ Ver al respecto: Los fenómenos sísmicos. *El Mercurio de Valparaíso*. 30 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.; Cooper, Alfred J. *Solectrics; a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place*. Londres: J.D. Potter; 1917, pp. 69; Hurtado, Homero (1969). *El terremoto de Valparaíso y las teorías de Cooper (Recopilaciones)*. *Revista de Marina*, 671, pp. 463-469; Montessus de Ballore, Fernand (1912). *La predicción sísmica del 30 de septiembre de 1912*. *Anales de la Universidad de Chile*, 131, pp. 384-393. Colección Anales, ACAB. La información al respecto de los escalafones de marina ha sido obtenida de Escalafones de la Armada Nacional de Chile años 1901, 1906, 1913 y 1929, AHACH.

⁴⁶⁹ Los almanaques del Capitán Nuño fueron en efecto un gran éxito. Sus más de doscientas páginas se publicaron anualmente durante casi 10 años y estaban orientados a agricultores, ganaderos y marineros. Incluían consejos agropecuarios, datos prácticos del hogar y el aseo personal, pronósticos del tiempo diarios, calendarios astronómicos una sección de curiosidades científicas, novedades técnicas de uso y un espacio para observaciones personales diarias del clima de cada localidad. Nuño invitaba a que al final de cada año, los compradores enviaran sus observaciones diarias a modo de colaboración voluntaria, para perfeccionar los métodos y técnicas usados en la elaboración de los pronósticos. Ver al respecto: Anónimo (1935). *Necrologie, Mémoires du Musée d'histoire naturelle de Belgique*, 69, pp. 180; Waldo Nuño J. (1922). *Almanaque Nuño 1922: con las predicciones del tiempo probable en Chile para cada día del año calculado por Waldo Nuño J.* Valparaíso: Empresa Almanaque Nuño; Waldo Nuño J. (1925). *Almanaque Marítimo-Agrícola-Comercial con la predicción del tiempo probable en Chile, para cada día del año 1925 calculado por Waldo Nuño J.* Valparaíso: Imprenta Victoria.

Earthquakes, (with Four Diagrams). En él explicaba someramente cómo las corrientes de electricidad sobre la superficie terrestre causaban que la Tierra se convirtiera en un imán inducido con el poder de atraer y repeler cuerpos semejantes como la Luna. Esta acción de atracción y repulsión magnética produciría diferentes fenómenos atmosféricos y sísmicos, desde tormentas hasta huracanes, los cuales se podían prever si se conocía la posición de los astros y la distancia entre ellos.⁴⁷⁰ La Luna jugaba un rol central en la teoría de Cooper puesto que su influencia sobre la Tierra era la que hacía variar de intensidad dichos fenómenos. Por ejemplo, si la Luna se encontraba cercana al perigeo o si había eclipses y sobre todo sizigias (conjunciones astrales), había mayor probabilidad de que los fenómenos que se produjeran tuvieran mayor intensidad. En el fondo, la teoría de Cooper no distaba mucho de lo planteado por Perrey con respecto a la influencia de la Luna en los sismos, de la teoría lunisolar de Falb e incluso de algunos de los refutadores de Falb como Cappelletti, quien planteaba la influencia directa de la electricidad.

El folleto del capitán Cooper se difundió rápidamente en el mundo de la navegación, principalmente porque fue publicado por la editorial J. D. Potter, que se dedicaba en exclusiva a la venta de libros náuticos y era la única que estaba autorizada para la venta de las cartas náuticas de la Oficina Hidrográfica del Almirantazgo Británico (Ministerio de Marina). Estas cartas hidrográficas eran ampliamente usadas por los marinos, porque delineaban la costa y registraban la profundidad del agua, como también restos de naufragios, arrecifes y otros peligros para la navegación. Por ello, contar con la autorización oficial para su venta hacía a la editorial tener un público exclusivo y prestigio dentro del mundo naval británico y extranjero.

⁴⁷⁰ Cooper, Alfred J. (1902). *Causes of Weather and Earthquakes, (with Four Diagrams)*. Londres: J. D. Potter.



Fig. 12: Alfred Jopling Cooper (1848-1923). Fuente: Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 342.

En 1910, tras diversos sucesos que se detallarán en el siguiente apartado, Cooper amplió su teoría en el libro *Solectrics: a Theory explaining the Causes of Tempests, Seismic and Volcanic disturbances and how to Calculate their Time and Place*, impreso por la misma editorial. En este libro, Cooper desarrolló mediante complejos cálculos una teoría sobre la fuerza eléctrica del Sol en conjunción con las fuerzas atractivas de la Luna y otros planetas, que permitía, según él, predecir puntos exactos de la Tierra que podrían

estar amenazados por terremotos o tempestades futuras.⁴⁷¹ La obra no recibió una buena crítica en la revista *Nature*, en la cual se señalaba que, pese al esfuerzo del autor y sus objetivos prácticos, no se podía convenir con sus conclusiones y que probablemente, parte de sus observaciones se debían a la mera coincidencia.⁴⁷² Pese a ello, debió tener una acogida favorable entre el público, puesto que contó con una segunda edición ampliada en 1917.⁴⁷³ En estos trabajos, Cooper presentó algunas evidencias de su teoría, describió algunas polémicas que se habían generado producto de éstas y explicó en detalle el mecanismo para calcular la zona exacta donde el fenómeno se produciría.

Un factor decisivo en su carrera como divulgador fue el terremoto de Valparaíso de 1906, con el cual la teoría de Cooper recién cobró gran relevancia social en Chile, tanto en la prensa diaria como en la comunidad científica. Antes del terremoto el mismo Cooper reconocía que su teoría no era muy conocida fuera de la marina.⁴⁷⁴ Tras el seísmo y con la divulgación de sus ideas sobre las predicciones de terremotos, se propició el debate público acerca de las teorías sismológicas aceptadas en la época, los límites disciplinares y los métodos de observación, disputándose la autoridad científica en materia sismológica y permitiendo que las ideas de Cooper cobraran especial relevancia en Chile, tanto en la prensa diaria, como entre la comunidad científica.

⁴⁷¹ Cooper, A. J. (1910). *Solectrics: a Theory Explaining the Causes of Tempests, Seismic and Volcanic Disturbances, and how to Calculate their Time and Place*, London: J. D. Potter. 100 p.

⁴⁷² Anónimo (1911). *Solectrics: a Theory Explaining the Causes of Tempests, Seismic and Volcanic Disturbances, and how to Calculate their Time and Place* (Book Review), *Nature*, 86, pp. 481-482.

⁴⁷³ Ver al respecto: Cooper, Alfred J. (1917). *Solectrics; a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place*. Londres: J.D. Potter.

⁴⁷⁴ Cooper, Alfred J. (1970). *Solectrics; a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place*. Londres: J.D. Potter, pp. 70.

4.4) La catástrofe anunciada

Como se ha mencionado en capítulos previos, el miércoles 15 de agosto de 1906 apareció en el principal diario de la capital chilena (*El Mercurio de Santiago*), un anuncio al que, al parecer, nadie prestó mucha atención. El Capitán Arturo Middleton Cruz (1876-1912), jefe de la Sección de Meteorología de la Dirección del Territorio Marítimo, había escrito a la prensa el día 6 de agosto anunciando para el 16 de agosto fenómenos “atmosféricos o sísmicos” en Valparaíso.

El anuncio fue publicado en la prensa de la capital, el día 15 de agosto y explicando que el pronóstico estaba basado en las siguientes observaciones astronómicas:

“El día fijado habrá conjunción de Júpiter con la Luna y máximum de declinación norte de la Luna. A causa de estas situaciones de los astros, la circunferencia del círculo peligroso pasa por Valparaíso.”⁴⁷⁵

El diario homólogo en el puerto (*El Mercurio de Valparaíso*) sólo incorporaba un pronóstico de la Sección de Meteorología, la cual señalaba que “alrededor del día 16 de agosto”, habría probables cambios atmosféricos de Valparaíso al sur, debido a la conjunción de Neptuno con la Luna, lo que conllevaba el paso de “la circunferencia peligrosa por la zona de Valparaíso.”⁴⁷⁶

⁴⁷⁵ “Pronóstico sobre fenómenos atmosféricos”. *El Mercurio de Valparaíso*, 15 de agosto de 1906, pp. 5. La circunferencia del círculo peligroso se refiere a la zona de la tierra en que van a ocurrir los terremotos o fenómenos anunciados mediante la teoría de Cooper. Para ello se «sitúa sobre la carta de Mercator la posición de la Luna con los elementos que nos da el Almanaque Náutico y se traza desde este punto una circunferencia con radio de 57° tomado en la escala de longitudes; y en seguida se construye sobre ésta un anillo circular de 5° de ancho de manera que la circunferencia sea su eje, este anillo nos representará la zona de influencia de la Luna». Ver detalle completo en: Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). *La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 343-344.

⁴⁷⁶ Sección de Meteorología. *El Mercurio de Valparaíso*. 15 de agosto de 1906: 8. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

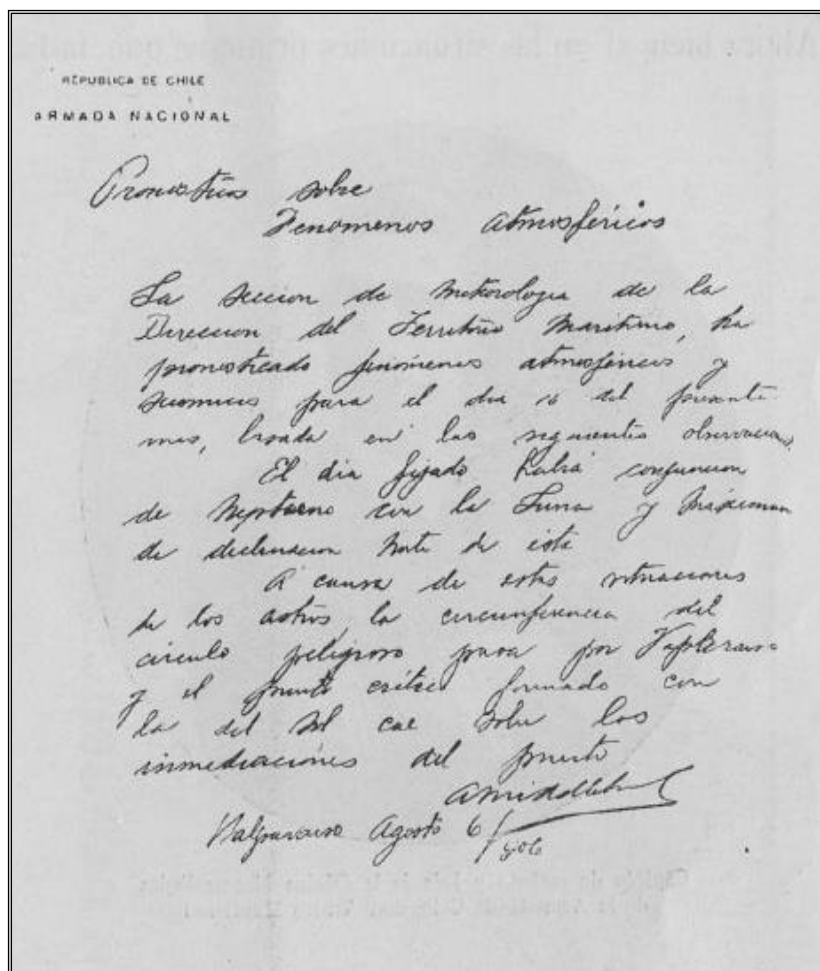


Fig. 13: Copia de la carta original escrita por Middleton el día 6 de agosto de 1906. El pronóstico original indica la conjunción de Neptuno con la luna. Sin embargo, como el pronóstico fue publicado indicando que la conjunción era entre Júpiter y la luna, ésta será la versión que predominará en el debate mediático que ocasionó dicho anuncio. Fuente: Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 343.

La Sección de Meteorología de la Dirección del Territorio Marítimo era desde 1899 la unidad de la Armada a cargo de prever todos los fenómenos meteorológicos de importancia para la navegación de los marinos y el resguardo de las naves. Funcionaba en Valparaíso y sistematizaba la información de más de dieciséis estaciones ubicadas en

puertos de diferentes ciudades e islas del país, por toda la costa del Océano Pacífico. Estas estaciones trabajaban de forma coordinada y centralizada, realizando observaciones tres veces al día, sin exceptuar ni domingos ni festivos.⁴⁷⁷ En su trabajo, la Sección de Meteorología de la Armada también se coordinaba con la Oficina del Tiempo de Quinta Normal dependiente de la Universidad de Chile y con el Observatorio Astronómico Nacional, ambas instituciones en Santiago.⁴⁷⁸

Middleton, como uniformado a cargo de la Sección de Meteorología, reportaba de forma frecuente a los navíos a través de los medios náuticos oficiales, pero no tenía la costumbre de hacerlo a la prensa nacional. Cooper explicó años más tarde que la publicación del anuncio de Middleton en la prensa fue por su propia recomendación. Al parecer, Middleton habría visitado su barco el día 2 de agosto y le habría comentado a Cooper sus cálculos que pronosticaban sólo tormenta para el día 16, ante lo cual Cooper le aseguró que habría un terremoto el día 16 y le aconsejó que informara a la Marina y la prensa.⁴⁷⁹ Si esto fue exactamente así, tal y como Cooper lo relató en sus libros, no se sabe a ciencia cierta, pues no quedó registro ni testimonio de Middleton sobre por qué decidió informar a la prensa. Middleton no hace mención a la verificación ni recomendación del capitán Cooper. En las pocas charlas y reportes en la prensa o libros sobre el hecho en las cuales Middleton participó, se limita a agradecer y explicar la teoría de Cooper y sus aportaciones sismológicas, pero no hace mayor mención a lazos de amistad o mentoría. También se podría considerar que, el rol protagónico de Cooper en la efectiva publicación del pronóstico, podría ser una forma de ganar mayor legitimidad

⁴⁷⁷ Armada Nacional de Chile (1907). Anuario del Servicio Meteorológico de la Dirección de Territorio Marítimo. Tomo 7, Correspondiente al año 1905. Valparaíso: Talleres Tipográficos de la Armada.

⁴⁷⁸ Armada Nacional de Chile (1902). Anuario del Servicio Meteorológico de la Dirección de Territorio Marítimo. Tomo 1, Correspondiente al año 1899. Valparaíso: Imprenta y Litografía Gustavo Weidmann.

⁴⁷⁹ Cooper, Alfred J. (1970). *Solectrics; a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place*. Londres: J.D. Potter, pp. 69.

en el tema del anuncio, dado que fue el capitán inglés quien después del terremoto escribió libros y dio conferencias públicas en distintos países dando a conocer su teoría. Lo que sí se sabe, es que Cooper habría informado del terremoto a varios británicos residentes en Valparaíso durante una cena que realizó en su barco el día 11 de agosto de 1906, la noche antes de zarpar de vuelta a Liverpool, como relató un testigo décadas más tarde.⁴⁸⁰

Tras el escueto anuncio en la prensa, los habitantes del puerto no reaccionaron con pánico, sino que más bien siguieron su vida normal. Los cronistas de la época relataron en sus publicaciones post-terremoto que seguramente nadie tuvo en cuenta el pronóstico, “porque desde hacía algunos años, los anuncios de días críticos de otro origen habían fracasado y caído en completo desprestigio.”⁴⁸¹ Los fracasados anuncios de días críticos a los que los cronistas se referían eran precisamente aquellos de pronosticadores de terremotos europeos como Falb y Delauney, que se intensificaron con el cambio de siglo, anunciando el fin del mundo.⁴⁸²

Sobre el pronóstico de Middleton para el 16 de agosto de 1906, Cooper menciona en su libro que sí fue tomado en cuenta por las autoridades. Cooper aseguró que el capitán Luis Gómez Carreño (1865-1930) le habría confesado después en Newcastle que, gracias a este anuncio, él tenía preparadas las tropas para reaccionar, aunque de esto tampoco hay

⁴⁸⁰ Esto también lo informaba en las charlas que daba en distintas partes del mundo. Ver por ejemplo reporte de una conferencia de Cooper dada en Royal Colonial Institute de Nueva Zelanda en 1923 y que fue informada por la prensa: Saxon Mills. J. Solectrics. Northern Advocate. 23 de Junio de 1923: 6..

⁴⁸¹ Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 41.

⁴⁸² Desde 1892 que Falb venía anunciando el fin del mundo con la caída de un cometa y diversos terremotos. Sus anuncios circularon en varios países europeos y el libro en el cual explicaba este pronóstico se tradujo a varios idiomas. Para el caso americano se puede revisar: Sáenz, Olga (1986). José Guadalupe Posada entre cometas y terremotos, Revista Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, 14 (56), pp. 205-221. Para el caso de la recepción de las profecías del fin de mundo en Europa se puede ver: Melnikova, Ekaterina (2005). Eschatological Expectations at the Turn of the Nineteenth-Twentieth Centuries: The End of the World is [Not] Nigh?, Forum for Anthropology and Culture, 1, pp. 253-270.

registro en los documentos de la Armada.⁴⁸³ No parece probable que esto sucediese así, dado que Gómez Carreño se encontraba en Viña del Mar durante el terremoto y el 17 de agosto se presentó en el puerto, siendo allí nombrado Jefe Militar de Valparaíso a cargo de contener el orden público. Historiadores de la Armada, sin embargo, reconocen que Middleton, como jefe de la Sección de Meteorología, avisó a la Armada y que los buques de guerra incorporaron el pronóstico en sus bitácoras, por lo cual algunos marinos tomaron medidas preventivas, como mayor vigilancia con las cadenas, calentamiento de máquinas, apagón de calderas de barcos y estado de alerta. Sin embargo, no se sabe si estas medidas fueron tomadas a la espera de tormentas o terremotos.⁴⁸⁴ Un testigo del terremoto de Valparaíso que trabajaba en ese entonces como telegrafista en Penco y registró la hora del fenómeno, declaró años después que: “A esta hora (la del temblor) estábamos conversando y precisamente sobre lo anunciado para el día, por lo tanto esperábamos por momentos la sacudida (...)”⁴⁸⁵

El 16 de agosto de 1906 amaneció tranquilo y soleado, pero a las 10 de la mañana comenzó una ligera lluvia. Según relata el escritor, periodista y traductor Egidio Poblete Escudero (1868-1940), al parecer la lluvia causó algo de inquietud, puesto que el barómetro de ese día anunciaba buen tiempo. Sin embargo, poco antes de las 20 horas algunos habitantes escucharon un ruido sordo que venía del subsuelo, como si se tratase de un tren. A este primer bramido, le siguió un creciente y violento movimiento de la tierra de casi cuatro minutos de duración, en los cuales las personas no se podían sostener en pie. Tras algunos minutos de calma, un nuevo movimiento sacudió la tierra por un par

⁴⁸³ Cooper, Alfred J. (1970). *Solectrics; a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place*. Londres: J.D. Potter, pp. 70.

⁴⁸⁴ Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). *La Armada de Chile; Desde la Alborada al Sesquicentenario*, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia (Vol. 4), pp. 1104.

⁴⁸⁵ Montessus de Ballore, Fernand (1915). *Historia Sísmica de los Andes Meridionales al Sur del Paralelo XVI, Quinta Parte. El Terremoto del 16 de Agosto de 1906*, Santiago de Chile: Sociedad Imprenta-Litografía Barcelona, pp. 382.

de minutos hasta que todos estuvieron en el suelo y la ciudad en total oscuridad. Miles de personas murieron y cerca de veinte mil resultaron heridas. Los incendios duraron varios días y el puerto quedó completamente arruinado.⁴⁸⁶

Como ya se ha mencionado en capítulos previos, tras la catástrofe de 1906 la prensa de la capital pudo continuar publicando sus noticias diarias –a diferencia de la prensa del puerto que vio interrumpida sus labores a causa del terremoto. Para la elaboración de las noticias utilizó sus estrategias de venta normales, sumado a la posibilidad de incluir un elemento que ya había demostrado ser un gran éxito comunicacional en el siglo XIX: la posibilidad de predecir terremotos.⁴⁸⁷

Competir por diferenciarse de otras empresas informativas, era una estrategia recurrente de la prensa de la época, pese a que existía una constante citación de lo que aparecía en otros periódicos. Los periódicos querían llegar a un público cada vez más amplio y para ello no sólo era necesario tener temas exclusivos, si no también ser los primeros en informar y posicionarse en un papel de servicio a la sociedad. Ser el primero en dar una noticia, ser el primero en advertir un problema o un desenlace o ser el único en incorporar una determinada fuente era un objetivo al que todos los periódicos de la época aspiraban, en un mercado informativo tan competitivo como el de las primeras décadas del siglo XX. El periódico *El Porvenir*, por ejemplo, recurrió a una estrategia post-terremoto distinta a la de *El Mercurio*, pues si bien no poseía un pronóstico previo, si poseía un testigo del mismo momento en que había comenzado el sismo y que daba cuenta que el terremoto también se había sentido en otros lugares. Un reportero de ese diario estaba hablando por teléfono con alguien de Valparaíso el 16 de agosto poco antes

⁴⁸⁶ Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 41.

⁴⁸⁷ El terremoto de Anoche. *El Mercurio de Santiago*. 17 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

de las ocho de la noche. En un momento su interlocutor lo interrumpió para advertirle que en el puerto estaba temblando. La comunicación se cortó e inmediatamente comenzó el terremoto en Santiago. Un trabajador del diario, por tanto, era la fuente de la exclusiva, la última persona que había tenido noticias de Valparaíso en el momento mismo del sismo y la única evidencia de que allá también se había remecido la tierra.⁴⁸⁸

El Porvenir podía jactarse de ser el primer diario en advertir la catástrofe en el puerto, pero *El Mercurio de Santiago*, lo superaba: con toda autoridad social, el periódico no sólo se dedicaba a informar de lo acontecido (un negocio en el que toda la prensa nacional ya estaba), sino que también había demostrado que podía informar de lo que acontecerá, un lujo que pocos periódicos de la época se podían permitir. Este recurso noticioso fue explotado por la empresa periodística *El Mercurio*, tanto en su edición de Santiago, como en la de Valparaíso, una vez que el periódico volvió a funcionar de forma regular en el puerto. El tema comenzó poco a poco a generar mayor expectación e interés siendo indefectiblemente replicado por otros periódicos, cobrando protagonismo dentro del espacio mediático de la capital. Los otros periódicos, si bien trataron el tema de la predicción del terremoto de 1906, no dieron al vaticinio del seísmo una cobertura particular que los diferenciara de los medios de la empresa editorial de *El Mercurio*. Por el contrario, periódicos importantes de la época como *El Ferrocarril* y *El Porvenir* extrajeron y replicaron textualmente las noticias sobre el debate desde *El Mercurio*.⁴⁸⁹ Como se ha mencionado previamente, *El Mercurio* se había logrado posicionar en el mercado informativo como el periódico más importante del país, de ahí que se hayan analizado todas las noticias referidas a este caso a partir de solo de dos periódicos de la

⁴⁸⁸ Claro Tocornal, Regina (2007). A un siglo del Terremoto de Valparaíso 1906-2006. Boletín de la Academia Chilena de la Historia, 116, pp. 7-31.

⁴⁸⁹ Es importante mencionar que mientras los periódicos de la época imprimían a diario noticias íntegras ya publicadas por *El Mercurio*, esta empresa editorial rara vez publicaba noticias de otros periódicos de la competencia en sus medios de comunicación.

misma empresa: *El Mercurio de Santiago* y *El Mercurio de Valparaíso*, tanto en 1906 como en los años siguientes (1908 y 1912, principalmente).

La ventaja que tuvo la exclusiva de *El Mercurio* en agosto de 1906 fue la predicción del terremoto, un tema al que sus editores sacaron mucho provecho. Dado que el medio se había limitado a informar de lo que una autoridad institucional, como era el Jefe de la Sección de Meteorología de la Armada, había anunciado, el periódico estaba libre de responsabilidad sobre la veracidad o exactitud de la información. Fuera para dar una señal de objetividad frente al hecho o para seducir a los espectadores con el espectáculo del conflicto y no presentar siempre el mismo enfoque y datos con respecto al anuncio, *El Mercurio* tomó la iniciativa de confrontar opiniones y polemizar desde un primer momento. Es así como fueron los propios corresponsales del diario quienes se acercaron a las instituciones científico-técnicas para saber qué opinaban sus directivos sobre dicho anuncio. El Observatorio Astronómico, respondió a la petición del medio desacreditando públicamente el anuncio. Para Huber Albert Obrecht (1858-1924), director del Observatorio Astronómico Nacional, la causa de ese terremoto en particular era desconocida, pero el anuncio tampoco era válido para el astrónomo estatal. En una declaración oficial emitida al día siguiente del terremoto, Obrecht explicó que la conjunción a la cual se hacía alusión en el anuncio de la Armada era tan frecuente que no podía ser la causante:

“(…) Se había anunciado un temblor con motivo de conjunción del planeta júpiter con la tierra. Este fenómeno es mui frecuente y no pasa semana en el curso de la cual no haya dos o tres conjunciones sucesivas. Es seguro que el terremoto que tantos perjuicios ha ocasionado en Santiago y que se ha sentido anoche, no es consecuencia de la conjunción anunciada. La

causa de este terremoto, nadie la conoce (...).”⁴⁹⁰

La declaración oficial del Observatorio Nacional da cuenta de diversos aspectos. En primer lugar la confusión que sembró el error en que incurrió el periódico al transcribir la carta de Middleton. En la carta original Middleton atribuía el fenómeno a la conjunción de Neptuno con la Luna.⁴⁹¹ Los astrónomos en Santiago leyeron directamente lo que el periódico publicó (“conjunción de Júpiter con la Luna”) y sus análisis y evaluación del pronóstico lo hicieron en base a ese fenómeno.⁴⁹² En segundo lugar, la declaración completa de Obrecht deja entrever que existiría algún cuestionamiento hacia el Observatorio por contar con instrumentos que permiten detectar con antelación el inicio de un sismo. En la declaración Obrecht hace mención a este asunto argumentando que los sismógrafos “comienzan a moverse algunos minutos antes que se produzca un temblor, pero a veces este movimiento de la aguja coincide con un temblor de poca o poquísima intensidad. Ustedes convendrán entonces que no sería posible estar dando continuamente la voz de alarma, sobre todo si se trata de fenómenos pequeños.”⁴⁹³

La defensa del pronóstico de Middleton no fue presentada por él mismo. Es más, ni Middleton, ni otros miembros de la Armada participaron de estas discusiones iniciales. Ocupado en los quehaceres propios del post-terremoto, como todos los marinos y todos los miembros de las fuerzas armadas de Valparaíso, Middleton recién vino a dar una

⁴⁹⁰ “Reportaje del Señor Obrecht”. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906, pp. 5.

⁴⁹¹ La Conjunción de Neptuno con la Luna para el día 16 de agosto de 1906 con declinación norte de la Luna también había sido pronosticada por Henry Alfred Lenehan (1843-1908), astrónomo estatal del Observatorio de Sídney. Ver: Anónimo. Astronomical Memoranda for August. The Sydney Morning Herald. 1 de agosto de 1906: 4.

⁴⁹² La declaración oficial de Obrecht en el periódico hace mención a que el pronóstico se basaba en el fenómeno astronómico de “conjunción del planeta Júpiter con la tierra”. No se ha podido determinar si la frase publicada por el periódico “conjunción del planeta Júpiter con la tierra” corresponde al manuscrito oficial de la declaración institucional o un error de transcripción del periódico, pero no se ha encontrado ninguna otra declaración, publicación o noticia que haga mención a la conjunción de Júpiter con la Tierra. Cabe mencionar que el día 15 de agosto hubo conjunción de Júpiter con la Luna.

⁴⁹³ Reportaje al Señor Obrecht. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

entrevista sobre el pronóstico en el mes de septiembre. Como se ha visto en el capítulo anterior, tras el terremoto Middleton sólo se limitó a responder lo que la prensa consultaba con respecto a las réplicas que se podían esperar. A falta de defensa institucional al anuncio de Middleton, los corresponsales del periódico buscaron a otras personas que pudiesen dar alguna opinión fundamentada o interesante sobre la predicción de terremotos, como es el caso del historiador y geógrafo austriaco Teodoro Meltzer. Con la intervención de Meltzer, este debate creado por la prensa fue poco a poco incorporando testimonios y opiniones de personas que voluntariamente escribieron al diario, aunque sin lograr mayor notoriedad en el conflicto.

Meltzer había llegado desde Austria a Chile en 1891 a trabajar como bibliotecario del Convento Máximo de San Agustín ubicado en la capital. Sus labores iniciales habían consistido en inventariar y catalogar la biblioteca del convento. Allí se interesó particularmente por el Cristo de Mayo, única escultura que se había salvado del terremoto de 1647 y la cual se veneraba todos los años para rogar colectivamente porque no hubieran más terremotos catastróficos en la capital. Fue así como Meltzer comenzó a interesarse por lo terremotos y su impacto en la sociedad, publicando su primer ensayo en 1896.⁴⁹⁴ En 1906, Meltzer seguía viviendo en Santiago, pero ya no trabajaba para los agustinos, sino que se encontraba a cargo de la oficina del naturalista Francisco Risopatrón (¿?-1911), asistiéndolo con la redacción de la *Enciclopedia Chilena y Geografía Física Polítca, Astronómica e ilustrada de Chile*, una ambiciosa obra de cincuenta y cinco

⁴⁹⁴El Cristo de Mayo es como se le conoce a la escultura de madera que se salvó del violento terremoto se produjo en la ciudad el 13 de mayo de 1647. En la Iglesia de San Agustín esta escultura permaneció intacta pero la corona de espinas se le desprendió. Las dos veces que se intentó ponerla en su lugar vinieron fuertes réplicas, desistiendo desde entonces de volverla a la cabeza. Desde entonces se convirtió en una reliquia local y cada año se realiza una procesión para conmemorar el hecho. Al respecto revisar: Meltzer, Teodoro (1896). Noticia histórica sobre la milagrosa imagen del Señor de Mayo que se venera en Santiago de Chile en la iglesia de los RR.PP. Agustinos, con una relación del establecimiento de aquella venerable orden en Chile y descripción detallada del terremoto del 13 de mayo de 1647, Santiago de Chile: Imprenta San Buenaventura.

volúmenes.⁴⁹⁵ A la oficina de Risopatrón se acercaban varias personas a aclarar dudas o buscar diversas informaciones, entre ellos los redactores de *El Mercurio de Santiago*. Meltzer conocía la teoría de Cooper e incluso había bosquejado un diagrama para un amigo que la explicaba. Al parecer, estas serían las razones que tuvieron los redactores de *El Mercurio* para acercarse a Meltzer y pedirle su opinión con respecto al pronóstico.⁴⁹⁶

Los lectores del periódico, sin embargo, no supieron hasta el día 20 de agosto que Meltzer era geógrafo e historiador, puesto que en las primeras cartas, los redactores de *El Mercurio de Santiago* sólo lo presentaron como una persona que contaba con “estudios especiales de astronomía en Europa”. Probablemente la mención a los estudios intentaba legitimar de algún modo sus opiniones con respecto a las conjunciones astronómicas como causantes de sismos. Meltzer no conocía el pronóstico original que la Sección Meteorológica había enviado al diario, en el cual se señalaba que el 16 de agosto se produciría una conjunción de Neptuno con la Luna. Al igual que los astrónomos de Santiago, Meltzer había conocido el pronóstico de la Armada por la prensa y sólo sabía lo que había leído en el periódico (acerca de una conjunción de Júpiter con la Luna). Por ello puso especial atención en demostrar que la conjunción publicada por el diario sí había sucedido.

En las distintas cartas que fueron publicadas por el diario, se observa que Meltzer

⁴⁹⁵ Risopatrón, había recorrido el norte del país, en las zonas anexadas a Chile en 1883 tras la Guerra del Pacífico. Allí había realizado algunas exploraciones geográficas y descripciones sobre las salitreras, publicando un par de ensayos sobre estos territorios como el Diccionario jeográfico de las provincias de Tacna i Tarapacá y Provincia de Tarapacá de 1890 o Provincia de Tarapacá publicado en 1903. La “Enciclopedia Chilena y Geografía Física Política, Astronómica e ilustrada de Chile”, en la cual Risopatrón y Meltzer se encontraban trabajando. Esta obra finalmente no fue publicada, porque Risopatrón falleció antes de concluirlo. Su hijo, Luis Risopatrón (1869-1930) continuó su trabajo y en 1924 publicó el Diccionario Jeográfico de Chile. Al respecto ver: Risopatrón, Francisco (1890). Diccionario geográfico de las provincias de Tacna y Tarapacá. Iquique: Imprenta de La Industria; Risopatrón, Francisco (1903). Provincia de Tarapacá. Santiago de Chile: Imprenta de Emilio Pérez L.; Meltzer, Teodoro. “Sobre los fenómenos seísmicos”. *El Mercurio de Santiago*, 20 de agosto de 1906, pp. 5; Risopatrón, Luis (1924). Diccionario Jeográfico de Chile, Santiago de Chile: Imprenta Universitaria.

⁴⁹⁶ Meltzer, Teodoro. Sobre los fenómenos seísmicos. *El Mercurio de Santiago*. 20 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

conocía muy bien la teoría de Cooper y sus raíces. Desde sus primeras intervenciones en la prensa expuso, con bastante claridad, los métodos de cálculo usados por Middleton. Las publicaciones de Meltzer dan cuenta de que para él no había duda que los astros influían en los sismos y creía que la predicción de Middleton había sido acertada. Para Meltzer las conjunciones astrales aumentaban la atracción planetaria, la cual operaba “en relación con la naturaleza del suelo, a mayor o menor distancia, según sea la formación geológica del subsuelo”.⁴⁹⁷ Su defensa seguía la misma línea que Falb había planteado décadas atrás. Meltzer, como austriaco inmigrante en Chile desde 1891, probablemente había conocido la fama de Falb y su teoría sobre la influencia lunar en los terremotos en la década de 1870 y 1880, periodo en el cual hubo más discusiones públicas sobre la teoría de Falb en la prensa europea. También sus estudios dan cuenta de cómo Meltzer, mientras se encontraba en Europa, estuvo interesado en la astronomía. Es posible, por lo tanto, que haya tenido acceso a la revista de astronomía popular de Falb (*Sirius*), la cual -como ya se ha mencionado- se convirtió en una de las más famosas de la segunda mitad del siglo XIX.

Para lectores como Meltzer, el terremoto era previsible con observaciones astronómicas que indefectiblemente debían realizarse y así lo expuso en la prensa. Tal y como apuntaba, era necesario prestar mayor atención a las observaciones meteorológicas y astronómicas y mejorar la coordinación y comunicación entre los observatorios para que este trabajo de observación coordinada tuviera efectos prácticos en aminorar los riesgos de los terremotos:

“Estos hechos demuestran la conveniencia de dedicar especial atención a los estudios meteorológicos y astronómicos, como así a los observatorios

⁴⁹⁷ Meltzer, Teodoro. Las causas del terremoto. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

que se instalen convenientemente en diferentes puntos del país para que puedan comunicarse oportunamente sus trabajos y llevar una estadística fiel y minuciosa de todas las observaciones que se practiquen simultáneamente. Así se evitarían muchas sorpresas horrorosas como la del 16 próximo pasado (...)»⁴⁹⁸

El Observatorio Astronómico Nacional no pudo dejar pasar esta advertencia, pues plantear públicamente que el terremoto era previsible por medio de observaciones astronómicas cuestionaba la misión institucional del organismo estatal encargado de estudiar estos fenómenos y de las personas contratadas para ello. Si los lectores afectados por el terremoto pensaban que la observación astronómica servía para pronosticar terremotos, podían comenzar también a criticar el actuar de los astrónomos del gobierno, los programas de investigación vigentes y el rol social que tenía el observatorio.

Con dos cartas, una firmada por Obrecht como director del Observatorio Astronómico Nacional y otra por Ernesto Greve Schlegel, primer astrónomo de dicho observatorio, la institución se posicionó estratégicamente para eximirse de responsabilidad alguna y desacreditar la predicción del terremoto y sus seguidores. El primer astrónomo argumentó que la misión de esta institución no era hacer predicciones sismológicas, sino sólo observaciones astronómicas y atmosféricas, como otras instituciones similares europeas.⁴⁹⁹

El director del observatorio, en cambio, se amparó en la estadística para desacreditar la predicción, argumentando que numerosos estudios habían demostrado que

⁴⁹⁸ Meltzer, Teodoro. Los fenómenos del 16. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

⁴⁹⁹ Greve, Ernesto. Sobre los fenómenos sísmicos. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

no había ninguna relación efectiva entre la frecuencia o intensidad de los temblores y las posiciones de la Luna y el Sol. Sin embargo, no dio cuenta de ninguno en detalle. Obrecht descartaba completamente cualquier tipo de influencia de las conjunciones planetarias con la Luna, debido a que éstas eran muy frecuentes y sólo en ese mes ya se habían producido dieciséis. En efecto, la conjunción de Júpiter con la Luna se producía al menos una vez por mes en ese entonces, pero Obrecht no usó esto como argumento, sino que más bien su alegato principal fue la fecha de la conjunción, la cual no se había producido el día 16, sino el día anterior a las 4 de la tarde.⁵⁰⁰

Pese a los cuestionamientos acerca de las observaciones astronómicas que se deberían haber realizado, el Observatorio Astronómico Nacional supo sacar ventaja de las críticas y el debate. Los astrónomos estatales lo aprovecharon para denunciar las precarias condiciones del trabajo astronómico de gobierno, explicando la ventaja de contar con mejores y mayores recursos, como se refleja en la siguiente cita:

“Habría un alto interés para la ciencia en que a esta oficina se le proveyese, como se ha solicitado en repetidas ocasiones, de los instrumentos magnéticos y seismográficos inscriptores: pero sería necesario efectuar su instalación en otro local, pues la cercanía de las vías férreas y carros eléctricos es muy desfavorable bajo este punto de vista para el éxito de los aparatos registradores.”⁵⁰¹

La polémica no se concentró sólo en el debate entre Meltzer y los administradores del Observatorio Astronómico Nacional, sino que comenzó a cobrar forma y a seducir a

⁵⁰⁰ Obrecht, Albert. Sobre los fenómenos sísmicos. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

⁵⁰¹ Greve, Ernesto. Sobre los fenómenos sísmicos. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

los lectores, quienes comenzaron a hacer llegar sus opiniones, testimonios y preguntas al diario y a los involucrados.⁵⁰² Algunos de ellos habían sido testigos de varios terremotos y la mayoría aceptaba como causa posible de los sismos la influencia planetaria sobre la tierra. Tanto para Meltzer como para la sociedad de principios del siglo XX, la ciencia no estaba pudiendo resolver los problemas que aquejaban a los pueblos.

Los astrónomos institucionales argumentaban que el deber de la ciencia era la observación y el registro de los fenómenos, pero en vista de lo expresado por los lectores en los periódicos, la sociedad esperaba que este minucioso trabajo de observación y de registro tuviera algunos fines prácticos, como prevenirlos de los infortunios a los que los exponía la naturaleza. Este cuestionamiento cobraba mayor relevancia social, sobre todo tras una catástrofe, situación en la cual los lectores de los periódicos y las empresas de la información solicitaban de la ciencia más respuestas racionales a sus incertidumbres. Los periódicos, incluso en sus editoriales, instaban a las autoridades a crear una institución exclusivamente dedicada a la observación sísmica con la finalidad de pronosticar los terremotos. En particular, la empresa periodística *El Mercurio*, publicó en su sección permanente de ciencia para las clases trabajadoras una noticia en la cual emplazaban al gobierno a crear una institución nacional con características similares a lo que después fue propuesto de forma oficial por la Universidad de Chile:

“Convendría, pues, estudiar por hombres de ciencia los movimientos habidos en todo el orbe y que estén archivados, estudiar los recientes con gran atención, seguir el suelo y llegar a contemplar la posibilidad de

⁵⁰² Meltzer, Teodoro. Los fenómenos del 16. *El Mercurio de Santiago*. 19 de agosto de 1906: 4; Meltzer, Teodoro. Sobre los fenómenos sísmicos. *El Mercurio de Santiago*. 20 de agosto de 1906: 5; Conrado, Ferrando. Sobre el origen y causas del terremoto. *El Mercurio de Santiago*. 20 de agosto de 1906: 5; Meltzer Schneider, Augusto. Los fenómenos sísmicos. *El Mercurio de Santiago*, 30 de agosto de 1906: 1. Todos los ejemplares se encuentran en la BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

prever los fenómenos; al mismo tiempo estar en relación con todo centro científico del mundo que estudie estos fenómenos. Se impone, pues, para nuestro país mas que ningún otro, la creación de una oficina seísmica en Valparaíso, a cargo del capitán de corbeta señor Middleton, de quien dependerán las observaciones seísmicas.”⁵⁰³

En el fondo, Meltzer (y la prensa diaria chilena de principios del siglo XX), planteaba un cuestionamiento a los límites de la ciencia y sobre todo de la sismología moderna: pese los numerosos estudios sobre terremotos, aún no se sabía cuál era la causa de los sismos y quienes decían saberlo no se ponían de acuerdo entre ellos. El Observatorio Astronómico Nacional defendía que la causa del terremoto del 16 de agosto era completamente desconocida, mientras que el observatorio californiano ubicado en el cerro San Cristóbal de Santiago postulaba que la causa había sido el levantamiento paulatino de la costa. Los organismos tecno-científicos de la Armada de Chile defendían la directa influencia magnética de los astros y algunos testigos como Meltzer intentaban conjugar estas ideas con los fenómenos observados en la costa por parte de la población local y por viajeros destacados, como el caso del solevantamiento.⁵⁰⁴ El solevantamiento, es decir, el levantamiento de la tierra producto del hundimiento de la costa era una idea que se había arraigado en Chile tras las observaciones de los ingleses María Graham (1785-1842), Lord Thomas Cochrane (1775-1860) y Charles Darwin (1809-1882), durante los grandes terremotos de 1822 y 1835 en Chile.⁵⁰⁵ Como se ha explicado en

⁵⁰³ La redacción, Viernes científico, estímulo a las clases trabajadoras. El Mercurio de Santiago 14 de septiembre de 1906: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 18.

⁵⁰⁴ Meltzer, Teodoro. Los fenómenos del 16. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

⁵⁰⁵ María Graham vivía en Chile para el terremoto de 1822 y sus detalladas observaciones estuvieron envueltas de forma clave en el enfrentamiento entre Charles Lyell y George Bellas Greenough en la Geological Society of London. Ver más: Calcott, Maria (1902-1909). Diario de mi residencia en Chile en 1822 i de viaje de Chile al Brasil en 1823. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, 2 v. Lord Thomas Cochrane también estudiaría el fenómeno de 1822, principalmente en lo relativo al solevantamiento de la costa. Ver más: Greve, Federico (1964). Historia de la Sismología en Chile. Santiago de Chile: Editorial

capítulos anteriores, desde finales del siglo XVIII y durante todo el siglo XIX en Europa, se habían ido desarrollando diversas teorías para explicar los terremotos. Un claro ejemplo de lo anterior es una carta del sacerdote salesiano Augusto Meltzer Schneider, quien tal y como se ha mencionado con anterioridad, ejercía como profesor de física y astronomía en el Liceo San José de Punta Arenas.⁵⁰⁶ En la carta, el sacerdote analizaba todos los planteamientos científicos sobre la causa de los terremotos que circulaban en la época y todos los fenómenos observables que se pensaba podían predecirlos: el movimiento de los sismógrafos y barómetros, los ruidos subterráneos, las manchas solares, las oscilaciones de las agujas magnéticas, las agitaciones volcánicas, las corrientes eléctricas subterráneas, la ocurrencia de otros terremotos en el continente, la presión atmosférica, la aparición y desaparición de estrellas brillantes y las conjunciones planetarias. Sin tomar una postura a favor o en contra de todas estas ideas, el profesor de física y astronomía las expuso aportando los resultados de diversas informaciones que se habían recibido de otras fuentes (publicaciones, reportes, boletines) y sus propias observaciones meteorológicas realizadas en el Observatorio de Punta Arenas, concluyendo que según todas las teorías expuestas y todos los datos observacionales aportados hasta el momento, “no volverían a repetirse ninguna de las escenas de la noche del 16”.⁵⁰⁷

Esta diversidad teórica se mezclaba con la ansiedad y la necesidad que tenía la sociedad de controlar los terremotos, mediante su pronóstico. El debate en el ámbito público muestra cómo para la prensa y los lectores era necesario estudiar los fenómenos

Universidad de Chile. Darwin fue testigo del terremoto de 1835 y dio cuenta de éste y otros eventos del tipo en Chile, ante la Sociedad Geológica de Londres. Ver más en: Darwin, Charles (1840). *On the Connexion of certain Volcanic Phenomena in South America; and on the Formation of Mountain Chains and Volcanoes, as the Effect of the same Power by which Continents are elevated*. Transactions of the Geological Society of London, 5 (2), pp. 601–631.

⁵⁰⁶ No posee ninguna relación de parentesco con Teodoro Meltzer.

⁵⁰⁷ Los fenómenos sísmicos. *El Mercurio de Valparaíso*. 30 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

sísmicos, considerando todas las teorías posibles, pero con el objetivo concreto de poder prever futuros terremotos. Las instituciones de la Armada y su personal habían demostrado ser las únicas interesadas en tomar esa dirección, mientras que las instituciones estatales declaraban no estar interesadas en este programa investigativo. Tal vez por esta razón la prensa brindó un apoyo explícito al capitán Middleton, independientemente de lo acertado de su teoría:

“El señor Middleton ha probado ser un hombre de observación y de ciencia, y aún en el caso que su pronóstico hubiera sido coincidencia su labor futura probaría ese error y ya iniciado en esta vía conviene estimularlo. El país y el mundo ganan con toda oficina de ciencia examinada hacia su objetivo.”⁵⁰⁸

Al analizar la prensa de la época, se puede observar que la sociedad chilena era consciente de esta diversidad de posibles causas de los sismos y de que en círculos científicos (instituciones, observatorios, publicaciones científicas) se creía que los terremotos eran precedidos de ciertos fenómenos observables. La comunicación pública de los lectores en los periódicos da cuenta de que gran parte de éstos asociaban los terremotos a la actividad volcánica, creían que la tierra estaba compuesta por una masa líquida y suponían que los astros podían influir en dicha masa y que provocaban movimientos subterráneos. Las personas que compartían el periódico como fuente de información y espacio de discusión de los primeros años del siglo XX, asumían esta pluralidad teórica de la sismología como un límite de la ciencia que se condecía con la diversidad de teorías que aún coexistían a principios del siglo XX sobre la composición interna de la Tierra.

⁵⁰⁸ La redacción, Viernes científico, estímulo a las clases trabajadoras. El Mercurio de Santiago 14 de septiembre de 1906: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 18.

Estos lectores chilenos de principios del siglo XX eran, al mismo tiempo, testigos de grandes terremotos y no estaban especialmente preocupados por encontrar una única causa para los temblores, sino más bien buscaban métodos que permitieran anticipar los terremotos que resultaban catastróficos para la sociedad. Las teorías sismológicas, por lo tanto, parecían encontrar aceptación social sólo en la medida en que permitieran un pronóstico más o menos claro. Para validar estas metodologías, a los lectores les bastaba con que el fenómeno precursor (una conjunción, la activación de un volcán o un fenómenos atmosférico, entre otros) antecediera al fenómeno sísmico y se hubiese presentado en otros grandes terremotos. Para los astrónomos institucionales, en cambio, esto no bastaba para establecer la relación directa de que un fenómeno precedía al otro, sino que era preciso conocer la frecuencia con que ambos fenómenos se relacionaban. En el caso de la conjunción de un planeta con la Luna se apuntaba cómo dichas conjunciones eran muy frecuentes y no ocurría un terremoto cada vez que se daban.

A las empresas editoriales -y específicamente a *El Mercurio*- no le convenía tomar partido en el debate ni tomar una posición epistemológica radical que pudiera ofender a parte de su cada vez más creciente público lector. Tampoco podía ponerse completamente del lado de los astrónomos estatales que trabajaban en el Observatorio Astronómico Nacional, deslegitimando la labor científica de la Sección Meteorológica de la Armada. Mucho menos si esto implicaba restar importancia al pronóstico que también había ayudado a legitimar al periódico como fuente informativa, ante sus lectores. Frente a esta situación, resultaba mucho más provechoso económicamente (y más consecuente con el estilo informativo que estaba tratando de implantar la política editorial de las nuevas empresas comunicacionales) el que los reporteros y escritores de los diarios tomaran una postura conciliadora entre todas las opiniones circulantes. Siguiendo esta estrategia, *El Mercurio* cerró el mes del terremoto con un artículo de síntesis en el cual planteó que,

como empresa editorial, consideraba que todas las opiniones eran igualmente válidas y respetables, así como que todas las teorías sobre las causas de los terremotos eran legítimas y científicas. Entre ellas el volcanismo, el enfriamiento de la Tierra, la contracción de la corteza terrestre y las grietas submarinas y terrestres. Para la prensa chilena de la época, los terremotos eran fenómenos circunstanciales muy particulares y dependían de la geografía local. Sin embargo, no se podía desconocer que el pronóstico de la Armada había coincidido con el sismo notificado y presentaba “una prueba abrumadora en el hecho de que se previó el fenómeno y lo anunció este diario”.⁵⁰⁹ Con esta sentencia final, el periódico que había producido el debate lo cerraba al terminar el mes, validando todas las opiniones presentadas, aunque legitimando públicamente la teoría de la influencia de los astros sobre el subsuelo terrestre y erigiéndose como medio informativo de utilidad.

4.5) El pronosticador del terremoto

Cuando ocurrió el terremoto de Valparaíso de 1906, el Capitán Middleton llevaba 16 años en la Armada. Había sido recientemente nombrado capitán de corbeta y dirigía la Sección Meteorológica de la Dirección del Territorio Marítimo. En febrero de 1890, había ingresado junto a otros cien cadetes a la Escuela Naval para ser formado como oficial de la Marina, recibiendo una educación integral de cuatro años, que contemplaba todos los contenidos que se estudiaban en los liceos del país, más asignaturas militares de carácter técnico aplicado a la navegación. En estos años, Middleton tuvo que cursar y aprobar las asignaturas semestrales de Geografía Física, Geografía Descriptiva, Cosmografía,

⁵⁰⁹ El terremoto. El Mercurio de Santiago, 26 de agosto de 1906: 4. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17; El terremoto. El Mercurio de Valparaíso, 29 de agosto de 1906: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

Hidrografía, Química, Mecánica y el curso de Física, Electricidad y Magnetismo, entre otras como Inglés, Francés, Literatura, Artillería, Navegación, Aritmética, Geometría y Algebra, por mencionar algunas.⁵¹⁰

A finales del siglo XIX, los cadetes eran jóvenes provenientes de familias modestas que buscaban en la institución naval un medio para labrarse una carrera. Las exigencias académicas, físicas y morales producían que poco más de la mitad de los que ingresaban a la Escuela Naval, siguieran luego dicha carrera. El perfeccionamiento profesional se entendía como una labor constante y práctica. Los egresados de la Escuela Naval comenzaban su carrera como guardiamarinas e iban avanzando según el perfeccionamiento militar, técnico o científico que iban adquiriendo en su trabajo. Por ejemplo, tras cuatro años de estudios en la Escuela Naval, Middleton tuvo que embarcarse en un viaje de instrucción a las islas Juan Fernández y a Punta Arenas, realizado en 1895, para poder así ascender a guardiamarina de primera clase. Para lograr ser teniente de segunda clase, Middleton tuvo que aprobar en 1898 una instrucción complementaria en la Escuela de Artillería y torpedos que funcionaba a bordo del blindado *Cochrane*. Y para ascender a teniente de primera clase, tuvo que en 1901 realizar ejercicios de escuadra e instrucción personal a bordo del acorazado *O'Higgins*.⁵¹¹

⁵¹⁰ Desde 1881 la Escuela Naval se radicó en el puerto de Valparaíso y se ubicaba dentro de las mismas instalaciones que el Liceo de Hombre de la ciudad. El reglamento de 1889 que rige los estudios navales de Middleton instauró como modalidad de estudio el Método Concéntrico, que se comenzó también a aplicar en los liceos fiscales. Este método significó un cambio en el currículo, donde las asignaturas iban gradualmente aumentando su complejidad, privilegiando el método inductivo, entre otros. Ver más en: Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). *La Armada de Chile; Desde la Alborada al Sesquicentenario*, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia (Vol. 3), pp. 943. Para ver el plan de estudios de la Escuela Naval en el periodo en que Middleton ingresó a la Escuela Naval se puede revisar las Memorias del Ministro de Marina presentadas al Congreso Nacional en los años 1890 y 1892. Específicamente: Memoria del Ministro de Marina presentada al Congreso Nacional de 1890, Santiago de Chile: Imprenta Nacional; Memoria del Ministro de Marina presentada al Congreso Nacional de 1892, Santiago de Chile: Imprenta Nacional.

⁵¹¹ Ver: Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). *La Armada de Chile; Desde la Alborada al Sesquicentenario*, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia (Vol. 3), pp. 1313; Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. Ministerio de Marina de la República de Chile. ARNAD, v. 1591, pp. 8b.

Casi toda la trayectoria de Middleton en la Armada fue en el mar, sirviendo en diversas embarcaciones. En 1896 realizó su primer viaje internacional a Inglaterra, donde se construían los buques chilenos, y en 1898 comenzó a realizar estudios hidrográficos y levantamientos geográficos en el extremo sur de América por orden de la Armada. Así lo hizo a bordo del crucero *Errázuriz*, realizando estudios hidrográficos en Otway y Puerto Zenteno y al año siguiente el levantamiento de planos de la Isla Guamblin, la bahía Muñoz Gamero, la bahía Gente Grande y los canales de Tierra del Fuego, comprendidos entre la península Brecknock y el canal Beagle, a bordo del crucero *Presidente Pinto*. En 1901 y 1903 realizó planos de la costa central chilena a bordo del crucero *Zenteno* y del blindado *Prat*, respectivamente. Middleton formó también parte del traslado de comisiones políticas, como miembro de la división que condujo a Buenos Aires al presidente de Chile y a su comitiva, que se iba a reunir con el presidente de Argentina para las conferencias de arbitraje por la Puna de Atacama. Las hojas de comisiones de Middleton apuntan que éste aprovechó el viaje para “visitar los establecimientos técnicos i particulares de más importancia”.⁵¹²

Durante los primeros años del siglo XX, Middleton también fue designado para realizar labores administrativas en tierra. En 1903, por ejemplo, fue escogido para prestar sus servicios en la Sección de Armas de Guerra y Municiones de los arsenales de la Marina. Su experiencia en hidrografía y geografía, aprendida en la Escuela Naval y también adquirida en la práctica a través de las expediciones hidrográficas en las que trabajó, le permitió en 1905 entrar a trabajar en la Dirección de Territorio Marítimo como “ayudante de órdenes”, llegando a ser Jefe de la Sección Meteorológica en 1906.⁵¹³

⁵¹² Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. Ministerio de Marina de la República de Chile. ARNAD, V. 1591, pp. 7b.

⁵¹³ Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. Ministerio de Marina de la República de Chile. ARNAD, V. 1591, pp. 1-10.



Fig. 14: Arturo Middleton Cruz (1876-1912). Fuente: Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 344.

Middleton no era un profeta de terremotos como Falb o Delauney. Su negocio no era la divulgación, ni se dedicó nunca a la industria editorial. A juzgar por su trayectoria, era más bien un marino de rango militar medio, de carrera ascendente e ininterrumpida, con un perfil profesional dentro de la institución reconocido para desempeñar cargos de jefaturas. La Sección Meteorológica, de la cual estuvo al frente, tenía un rol técnico similar al del Observatorio Astronómico Nacional (y al del posteriormente creado Servicio Sismológico Nacional), encargándose de sistematizar la información de fenómenos de la naturaleza y realizar las investigaciones respectivas. En este caso, la Armada producía conocimiento meteorológico e hidrográfico a través de una red de información, que administraba uniendo distintos faros del país.

Varias décadas antes, los más de veinte años de cuestionamientos contra Rudolf Falb habían demostrado que no había nada más repudiado por la academia que officiar de pronosticador de terremotos. Si bien Middleton no tenía en su haber ningún anuncio fallido ni tuvo ningún ataque directo, sufrió la reprobación de la comunidad académica local por su actuación. Como se ha mostrado en capítulos previos, a los pocos días del terremoto de Valparaíso se estableció una Comisión nombrada por el gobierno encargada de estudiar científicamente el terremoto. En octubre, la Dirección General de la Armada de Chile designó a los capitanes de corbeta Arturo Middleton y Carlos Ward para integrar dicha comisión.⁵¹⁴ Sin embargo, la comisión estaba liderada por el director del Observatorio Astronómico Nacional, quien se había mostrado crítico con respecto a las predicciones de terremotos y el pronóstico de la Marina. Por ello, mientras el resto de los comisionados realizaron inspecciones, levantamientos geográficos y entrevistas en terreno -contribución que fue detallada minuciosamente en el informe final-, la aportación de Middleton fue marginada, limitándolo a reunir y entregar a la comisión los informes de las estaciones de la Dirección del Territorio Marítimo de la Armada. Middleton quedó excluido del trabajo en el terreno, de la elaboración o revisión del informe final y no se le agradeció su trabajo en dicho informe, como sí se hizo con el resto de los comisionados.⁵¹⁵

De esta forma, Middleton no tuvo que ir a realizar inspecciones en terrenos, ni entrevistas a testigos, ni levantamientos geográficos como el resto de los comisionados, por lo que pudo dedicar el resto del año a atender las peticiones de publicación de su pronóstico, que le realizaron sus compañeros de la Armada y miembros de la sociedad

⁵¹⁴ El capitán Ward había destacado también en el terremoto de Valparaíso, por haberse encargado de las demoliciones de los edificios destruidos.

⁵¹⁵ Ver: Oficio N° 757 del Ministerio de Marina de la República de Chile al Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (09 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v.2024. Oficio N° 1445 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Observatorio Astronómico Nacional (15 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v.2018.

porteña. Es así como en el último trimestre de 1906 publicó la aplicación de la teoría de Cooper en la *Revista de la Marina* y accedió a que este artículo fuera incorporado como contribución científica en la crónica general del terremoto de 1906, que estuvo a cargo de los abogados y periodistas porteños Alfredo Rodríguez Rozas y Carlos Gajardo Cruzat y que se convirtió luego en el gran y detallado registro histórico-testimonial de este terremoto.⁵¹⁶ En ese texto, Middleton explicó que los fenómenos predichos mediante el cálculo propuesto por Cooper, se pueden adelantar o atrasar hasta 24 horas, pero que provienen de “experiencias, que aunque doloras, han sido confirmadas lo suficiente”.⁵¹⁷

A diferencia de su predecesor Falb, cuyas predicciones gozaron de popularidad por más de veinte años, la fama de Middleton como pronosticador fue brevísima, siendo el terremoto del 16 de agosto de 1906 el único que pronosticó de forma pública. Tras estas dos publicaciones mencionadas, Middleton no se incursionó en el negocio de la divulgación. Su caso no cruzó las fronteras del territorio nacional y se dedicó a las tareas que tenía asignadas en la Armada Nacional y, posteriormente, a atender su salud. La institución en la que trabajaba fue elevada a la categoría de Oficina de Meteorología, logrando mayor autonomía administrativa.

En diciembre de 1906 Middleton dejó la Sección Meteorológica para asumir el cargo de Oficial del *Detall* del blindado *Cochrane*, embarcándose rumbo al puerto de Talcahuano en el sur del país. Sin embargo tuvo que arribar a los pocos días por encontrarse gravemente enfermo. Middleton sufría desde hacía varios años de una

⁵¹⁶ Middleton Cruz, Arturo (1906). Resumen de las instrucciones prácticas del Capitán Alfred Cooper para pronosticar con probabilidades el estado del tiempo. *Revista de Marina*, 244, pp. 376-381; Middleton Cruz, Arturo (1906). “Resumen de las instrucciones prácticas del Capitán Alfred Cooper para pronosticar con probabilidades el estado del tiempo”, en: Alfredo Rodríguez y Carlos Gajardo (eds.), *La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 342- 349.

⁵¹⁷ Middleton Cruz, Arturo (1906). “Resumen de las instrucciones prácticas del Capitán Alfred Cooper para pronosticar con probabilidades el estado del tiempo”, en: Alfredo Rodríguez y Carlos Gajardo (eds.), *La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 349.

inflación crónica en los intestinos, por lo que a lo largo de su carrera naval, había tenido que desembarcar tres veces por licencia médica, en 1898, 1901 y 1903.⁵¹⁸

En abril 1907, tras una licencia médica de casi tres meses, se reincorporó a la Armada, aunque debido a su enfermedad y al estricto régimen alimentario que debía seguir parecía poco probable que volviera a embarcarse. Probablemente sus conocimientos técnicos y administrativos, además de la carrera que había desarrollado en la Armada y la legitimación científica que había conseguido entre sus compañeros de armas, le propiciaron ser nombrado Subdirector de la Escuela de Aspirantes a Ingenieros. Esta escuela, creada en 1889 como Escuela de Mecánicos, funcionaba de forma paralela a la Escuela Naval y no estaba orientada a la oficialidad naval, sino a la formación profesional y técnica de los ingenieros mecánicos y electricistas para el servicio de la Armada.⁵¹⁹ Éste fue su último cargo. Según constataron en su informe la Comisión de Cirujanos de la Armada a cargo de evaluar su salud, la enfermedad que Middleton padecía estaba avanzada y hacía insostenible toda función en la institución.⁵²⁰ Guardar absoluto reposo fue la recomendación médica y Middleton solicitó el retiro de la institución.⁵²¹ La Marina le concedió el retiro temporal con pensión y asignación anual, pero falleció en 1912 a la edad de 36 años.⁵²²

⁵¹⁸ En su Libro de Fojas de Servicio figura el detalle de sus licencias médicas, fechadas en los días 29 de diciembre de 1898, 14 de enero de 1901 y 31 de diciembre de 1902.

⁵¹⁹ Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). *La Armada de Chile; Desde la Alborada al Sesquicentenario*, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia (Vol 4), p. 1320.

⁵²⁰ Oficio N° 858 del Cirujano en Jefe de la Armada al Director del Personal de la Armada Nacional de la República de Chile. (23 de septiembre de 1907) Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. ARNAD, Fondo Ministerio de Marina de la República de Chile, v. 1591.

⁵²¹ Oficio N° 557 de la Dirección del personal al Director General de la Armada Nacional de la República de Chile. (10 de octubre de 1907) Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. ARNAD, Fondo Ministerio de Marina de la República de Chile, v. 1591.

⁵²² Algunos autores como José Luis Giordano (“La Predicción del Terremoto de 1906 ¿Ciencia o Fantasía?”), han señalado que es posible que Middleton haya sido forzosamente retirado de la Armada de Chile, desprestigiado por su propia institución por profetizar terremotos. Sin embargo, como se ha visto en este capítulo, estas conjeturas resultan poco plausibles al analizar los archivos históricos como el Fondo del Ministerio de Marina. En el expediente de Middleton analizado en este apartado (“Libro de Fojas de Servicio”) se da cuenta de su completa trayectoria, las enfermedades que sufría y como mucho antes del terremoto solicitó licencias médicas por el mismo problema de salud. Además la petición de baja fue

4.6) Legitimando la sismología

Si bien ya en el siglo XIX las predicciones de terremotos habían causado alarma y pánico en Chile, la creación de instituciones oficiales de observación sísmica tornó este tema en algo polémico, prestándose a ser expuesto y discutido en diversos espacios y ante distintos públicos. Como ya se ha indicado, los lectores de periódicos no eran un público alejado de los círculos científicos o académicos, como astrónomos de observatorios estatales, profesores de ciencias, intelectuales, jefes de instituciones meteorológicas. Los académicos y profesionales de diversas instituciones participaban de este espacio discursivo como de otros más exclusivos y no sería raro que, así como trasladaban a la prensa sus discusiones, también trasladaran a sus espacios (sociedades, conferencias, institutos) los debates o temas que se suscitaban en la prensa diaria.

Las predicciones de terremotos por influencia astral fue un planteamiento que, por heterodoxo que parezca, estuvo bastante extendido en el ámbito académico, institucional y social durante el siglo XIX y los primeros años del siglo XX. Su permanencia como teoría se debió no sólo a que fue una de las ideas más divulgadas en el ámbito social, sino que también respondió a un contexto de pluralismo teórico sobre las causas de los terremotos, que se conjugó al mismo tiempo con la diversidad de instituciones científicas dedicadas al estudio de los sismos. Las personas que trabajaban en dichas instituciones, poseían formaciones muy diferentes y no se ponían de acuerdo sobre las causas de los fenómenos que estudiaban, ya fuera que se desempeñaran en instituciones de recogida y análisis de información (como los observatorios astronómicos o las oficinas

voluntaria pidiendo el retiro de la institución por razones de enfermedad firmado por la Comisión de Cirujanos de la Armada que evaluó a Middleton. Como se ha mostrado en este apartado, la Armada de Chile le dio su apoyo en cuanto al tema de las predicciones invitándolo a publicar en la Revista de Marina y lo nombró representante de la institución ante la Comisión científica de Estudios del Terremoto. Ver al respecto: Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. Ministerio de Marina de la República de Chile. ARNAD, v. 1591, pp. 1-10.

meteorológicas) o bien en instituciones de formación profesional como las universidades.

Lo que cambió gradualmente esta pluralidad de ideas, autoridades e instituciones dedicadas al tema fue la legitimación del Observatorio Sismológico de Santiago y el Servicio Sismológico de Chile y de las personas que en estas instituciones trabajaron. Primeras en su tipo en el país, estas instituciones estatales estaban exclusivamente dedicadas al estudio científico de los terremotos, lo cual distaba bastante del panorama institucional de años precedentes. En 1908, recién creado el Observatorio Sismológico de Santiago, un violento terremoto asoló el sur del Perú y el Norte de Chile en el mes de julio, ocasionando el desplome de varios edificios, pero sin muertos que lamentar.⁵²³ Con este hecho, el Servicio Sismológico tuvo la oportunidad de reportar en la prensa sus primeras observaciones, indicando la hora exacta, duración, dirección y tipo de movimiento, además de detallar todos los temblores posteriores.⁵²⁴ Este reporte fue de carácter técnico y probablemente se hubiese restringido solo a eso la aportación de la institución, si no fuera porque a los pocos días se sintieron algunos temblores en Valparaíso y comenzaron a circular rumores de que se había anunciado un terremoto para el día 26 de ese mes.⁵²⁵ Ésta fue la primera oportunidad que tuvo la institución para figurar en la prensa nacional como la voz autorizada en materia de terremotos.

Como ya se ha mencionado en capítulos previos, el director del Servicio Sismológico, Montessus de Ballore, no creía en la influencia astral sobre el subsuelo, sino que más bien se declaraba férreo defensor y divulgador de la teoría tectónica. Tampoco creía que los terremotos se pudieran pronosticar mediante ningún mecanismo y por ello

⁵²³ Fuerte temblor en el norte. Grandes perjuicios en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 17 de Julio de 1908: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

⁵²⁴ El gran temblor en el norte. Informe del jefe del servicio seismológico. El Mercurio de Valparaíso. 18 de julio de 1908: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

⁵²⁵ El temblor de anoche. Las observaciones hechas. El Mercurio de Valparaíso. 21 de julio de 1908: 8. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

declaró en *El Mercurio de Valparaíso* que “no hai en el mundo seismólogo que pueda anunciar, con mas o menos certeza, que en tal o cual dia puedan producirse temblores o terremotos. La ciencia seismológica no llega hasta allá”.⁵²⁶

La prensa -que no había olvidado a las instituciones que había legitimado mediáticamente hacía dos años- buscó inmediatamente a personal de la Armada para tener su opinión al respecto. Sin embargo los rumores también fueron desmentidos por el capitán Luis A. Bories, nuevo jefe de la Oficina Meteorológica de la Armada de Chile, quien años atrás había trabajado la teoría de Cooper en detalle. Bories declaró en la prensa que su oficina no había realizado tal anuncio y que la institución que él dirigía no estaba dedicada al estudio de los sismos, “por cuanto no tiene elementos necesarios para ello, y ser un estudio completamente ajeno al que ella sigue”.⁵²⁷ Bories destacó también en la prensa la contratación de Montessus de Ballore por el Gobierno de Chile, experto cuya función era ocuparse de dichas materias.

También el Observatorio Astronómico Nacional, aún liderado por Obrecht, apoyó públicamente a Montessus de Ballore en el diario porteño e incluso aprovechó la oportunidad para promocionar la última obra de Montessus de Ballore, *La Science Sismologique*, en la cual éste demostraba la relación de los temblores con la constitución geológica.⁵²⁸ La promoción del libro de Montessus de Ballore en el periódico del puerto fue luego concretada por el mismo medio, que lo puso a la venta en su librería y lo anunció en el periódico el mismo día en que el sismo estaba anunciado bajo el título “Terremoto no habrá”.⁵²⁹ Los redactores de los periódicos no encontraron posturas institucionales

⁵²⁶ La farsa de los días críticos. *El Mercurio de Valparaíso*. 24 de julio de 1908: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

⁵²⁷ *Ibidem*.

⁵²⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1907). *La Science Sismologique*. París: Librarie Armand Colin.

⁵²⁹ Terremoto no habrá. *El Mercurio de Valparaíso*. 26 de Julio de 1908: 6. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

divergentes y la ausencia de opiniones de los lectores se puede deber a una política editorial de publicar menos cartas de los lectores y más reportes oficiales o bien a una decisión de los lectores de los diarios de no exponer sus opiniones sobre este tema de forma pública. Fuese cual fuese la razón, finalmente ese día no hubo ningún temblor que inquietara a los habitantes de la ciudad y la prensa local de los siguientes días se concentró en informar de los balances de la reconstrucción a dos años de acontecida la catástrofe de 1906.⁵³⁰ Esta gran primera aparición pública del recién creado Servicio Sismológico fue un éxito, tanto para la institución como para Montessus de Ballore. Los directores de las dos instituciones que se habían disputado la autoridad científica en 1906 sobre los terremotos (la Armada y el Observatorio Astronómico) cedían el terreno ante la nueva institución estatal, delimitaban los objetivos de las tres instituciones y dictaminaban públicamente quién era el experto y la autoridad científica en materia de terremotos. De esta forma el Servicio Sismológico quedaba presentado en sociedad como la institución nacional líder en materia de terremotos y Montessus de Ballore quedaba validado como el experto estatal, llegando incluso a lograr poner en venta su libro en el país.

Por más claro que parecía este mensaje, no por eso fue aceptada la misión del Servicio Sismológico por la sociedad de la forma en que Montessus de Ballore lo esperaba. El estudio de la sismicidad del país para aminorar a largo plazo el riesgo sísmico era un trabajo observacional diario y minucioso que estaba lejos de responder a las demandas sociales a corto plazo y a las necesidades de la población cuando sucedían los terremotos. Como testimonió Montessus de Ballore en una conferencia leída en la Universidad de Chile en 1910, el recuerdo de lo vivido en el terremoto de Valparaíso

⁵³⁰ Montessus de Ballore declaró en sus publicaciones que el autor de este pronóstico resultó ser el capitán Middleton, pero no existe ningún registro que permita comprobar esta aseveración. Ver al respecto en; Montessus de Ballore, Fernand (1912). La predicción sísmica del 30 de septiembre de 1912, Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 384-393.

hacía que, cada vez que sucediese un temblor fuerte, las personas pensarán que el Servicio Sismológico había “faltado a sus más elementales deberes al no avisarle de antemano, evitándoles así el terror tan natural que acompaña estos fenómenos emocionantes”.⁵³¹ Se requeriría más trabajo y un mensaje constante más profundo para conseguir la legitimación social esperada.

4.6.1) La predicción de 1912

Tan sólo seis años después del terremoto de Valparaíso, el anuncio de un nuevo sismo volvió a inquietar a los porteños. El mes de agosto era un mes de duelo para muchos habitantes de Valparaíso que habían perdido a sus familiares en el terremoto de 1906. Agosto era un mes conmemorativo y de balance de un terremoto que había marcado un antes y un después en la historia colectiva del puerto. A fines de ese mes de 1912 se filtró a la prensa una carta del afamado Capitán Cooper, cuya teoría había propiciado el pronóstico de terremoto realizado por la Armada en 1906. La filtración de la carta en la prensa provocó inmediata alarma en la población, que tan sólo seis años atrás había visto cómo se destruía su ciudad a causa de un terremoto.

Cooper no fue quien filtró la información a los medios, sino un trabajador del Consulado Inglés en Valparaíso. El pronóstico de Cooper tenía un carácter reservado y privado, puesto que lo que el capitán inglés quería con su misiva era sólo solicitar de forma personal al Consulado que cotejaran el pronóstico con los fenómenos meteorológicos que se sucedieran en los días calculados como peligrosos, para así comprobar si su teoría era correcta. La carta de Cooper incluía varios pronósticos

⁵³¹ Montessus de Ballore, Fernand (1912). La previsión de los temblores. Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 834-841 (pp. 835). Colección Anales, ACAB.

meteorológicos para Valparaíso, entre ellos un sismo. En concreto, Cooper quería comprobar si en Valparaíso sucedían cuatro cosas en las fechas calculadas: tiempo frío para el 18 de septiembre, lluvia probable para el 22 de septiembre, tempestad para el día 25 de septiembre y acción volcánica y temblor o tormenta para el 30 de septiembre.⁵³² El periódico no publicó la carta de forma íntegra, sino que publicitó una nueva predicción del Capitán Cooper. La noticia que se dio a conocer en la prensa chilena señalaba que una carta de Cooper dirigida al Consulado Inglés en Valparaíso anunciaba que se esperaban fenómenos sísmicos para el 30 de septiembre, lo cual causó inmediato asombro, sensación y alarma colectiva.⁵³³ De este modo -y sin que Cooper fuese consciente- sus pronósticos fueron tratados de forma sensacionalista por la prensa, llenándose las páginas de los periódicos con noticias espectaculares de anuncios funestos y avisos a la población chilena para que estuviera expectante ante el anuncio. La prensa buscó también la voz institucional para referirse a este pronóstico.

Como ya se ha señalado, desde 1908 la única institución validada por todos los otros organismos científico-técnicos del país era el Servicio Sismológico de Chile. Montessus de Ballore, como director de la institución, fue entrevistado al respecto y planteó que “como sismólogo que no se deja engañar por utopías, no sabría afirmar que no se producirá un terremoto a fines de septiembre en la región de Valparaíso, Illapel y Santiago, como lo dice el señor Cooper, pero sí puedo afirmar que el capitán Cooper no sabe más que cualquier sismólogo.”⁵³⁴ También agregó que la frecuencia de las conjunciones astrales y la frecuencia de terremotos en Chile hacían muy fácil “predecir

⁵³² La Carta de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 5 de septiembre de 1912: 19. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

⁵³³ Una reproducción textual de la carta enviado por Alfred J. Cooper al cónsul de Su Majestad Británica en Valparaíso, que fue filtrada en el diario vespertino Las Últimas Noticias el día 29 de agosto de 1912. Se puede leer la carta completa en: La Carta de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 5 de septiembre de 1912: 19. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

⁵³⁴ Montessus de Ballore, Fernand. “El anuncio de día crítico”, El Mercurio de Santiago, 30 de agosto de 1912, pp. 15.

que habrá un terremoto pero nadie puede decir dónde.”⁵³⁵ Si bien Montessus de Ballore reconocía que al terremoto de 1906 le había precedido la predicción de Middleton, basada en la teoría de Cooper, fue claro en manifestar la ambigüedad de dicho anuncio, señalando que incluso el mismo Middleton “se quedó tranquilamente en su casa el 16 de agosto, lo que prueba que el mismo no daba importancia a su pronóstico”.⁵³⁶

Si bien en 1906 y 1912 el tema de discusión fue propiciado por la prensa, en 1912 no hubo dos o más personas que debatieran realmente sobre el tema en conflicto. Por el contrario, sólo Montessus de Ballore dominó los espacios de exposición y discusión del tema, presentando el tema de la predicción de terremotos como un aspecto conflictivo para la sismología que se extendía por los medios de comunicación y la comunidad académica y profesional nacional. Sin duda, la prensa había demostrado ser un espacio de búsqueda de autoridad y legitimación idóneo para la nueva sismología, como también lo había sido el controvertido tema de las predicciones.⁵³⁷ Además, la filtración de la carta de Cooper aparecía en un momento académico difícil para Montessus de Ballore, como miembro universitario. Desde 1908 se desempeñaba como miembro docente de la de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, dictando el curso libre de Sismología a los estudiantes de la carrera de Ingeniería. Esto había sido estipulado en su contrato como sismólogo estatal y según la ley de 1879, los cursos libres estaban pensados como una forma de difundir los últimos avances de las ciencias a modo de curso de extensión. Ante esto, el Consejo de Facultad al principio se mostró receptivo a la oferta del curso libre, acogiendo incluso la propuesta de Montessus de Ballore de se hiciera

⁵³⁵ Montessus de Ballore, Fernand. El anuncio de día crítico. El Mercurio de Santiago. 30 de agosto de 1912: 15. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms54.

⁵³⁶ Al respecto no existe evidencias de que Middleton se haya quedado tranquilo en su casa el día del terremoto, pero eso declaró en prensa Montessus de Ballore, una vez que éste falleció. Al respecto ver: Montessus de Ballore, Fernand. Fantasías sísmicas. El Mercurio de Santiago. 31 de agosto de 1912: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms54.

⁵³⁷ Coen, Deborah R. (2013). The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 45-67.

obligatorio para los alumnos de cuarto año de la carrera de Arquitectura, cosa que se solicitó al Consejo de Instrucción Pública.⁵³⁸ Sin embargo, el Ministerio impuso que los estudiantes de todas las carreras y especialidades que impartía la Facultad debían obligatoriamente tomar uno de los dos cursos libres que estaban en oferta y que ambos tendrían un coeficiente de importancia de cinco (el más alto de todos los programas universitarios), debiendo al final de éste rendir un examen de carácter obligatorio. Esto no fue muy bien recibido por el cuerpo académico de la Facultad, especialmente los de la Escuela de Ingeniería, para quien la carga de la asignatura perturbaba los estudios profesionales y consideraba que sus contenidos resultaban “inútiles para la mayoría de los alumnos”.⁵³⁹ El alegato del cuerpo académico era que el curso de Sismología estaba mal diseñado porque sus contenidos se duplicaban con los contenidos de otros ramos sobre construcción y las horas dedicadas a los aspectos prácticos no eran más de ocho, no justificando el alto coeficiente de importancia asignado.⁵⁴⁰

Dos años después, en 1910 el malestar de los colegas de Montessus en la Facultad por el curso de Sismología había llegado a tal nivel, que solicitaron la prohibición de que la opinión de los profesores de cursos libres tuviera alguna importancia en las decisiones de la Facultad con respecto a reglamentos, programas y planes de estudio, argumentando que ello era privativo del cuerpo académico, es decir, de los profesores que impartían los cursos obligatorios.⁵⁴¹ Al analizar las actas del Consejo de Instrucción Pública y los diferentes documentos emitidos por el Consejo de la Facultad, se puede observar que para

⁵³⁸ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 4 de mayo de 1908. Boletín de Instrucción Pública de 1908, Primer Semestre, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, 1908, pp. 72-78.

⁵³⁹ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 5 de octubre de 1908, Boletín de Instrucción Pública de 1908, Segundo Semestre, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 277.

⁵⁴⁰ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 30 de agosto de 1908, Boletín de Instrucción Pública de 1908, Segundo Semestre, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 224; Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 5 de octubre de 1908, pp. 276-280.

⁵⁴¹ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 19 de diciembre de 1910, Boletín de Instrucción Pública de 1910, Segundo Semestre, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 396-399.

los académicos de la Facultad el curso más problemático era el de Sismología. El curso libre de Tecnología del Salitre prácticamente no fue criticado en el periodo y con el paso de los años los mismos académicos de la Facultad solicitaron que se convirtiera en un ramo plenamente obligatorio, mientras que el de Sismología desapareció apenas el contrato de Montessus de Ballore fue finiquitado por el Gobierno en 1918.

En agosto de 1912 Montessus de Ballore había solicitado al rector de la Universidad de Chile estipular una mayor exigencia y obligatoriedad en su asignatura porque los alumnos no mostraban interés en asistir a su clase. Tanto el decano, como parte del cuerpo académico de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, eximían de responsabilidad a los alumnos, indicando que su ausencia a las clases se debía a que el profesor no hacía la clase interesante para los estudiantes.⁵⁴² Finalmente, pocos días antes que se filtrara la carta de Cooper, el Ministerio de Instrucción Pública, a petición de los académicos de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, decretó eliminar el coeficiente de aprobación de la asignatura y reducirla a catorce horas lectivas, aunque mantuvo su obligatoriedad para los alumnos de la carrera de Ingeniería y Arquitectura con un mínimo de asistencia del 80 por ciento.⁵⁴³ En el ámbito universitario el clima estaba bastante tenso entre Montessus de Ballore y sus colegas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Éstos no lo apoyaban en sus decisiones, sino más bien criticaban su docencia, su asignatura y su participación en las instancias oficiales de la Facultad.

Desde su llegada a Chile, Montessus de Ballore no había logrado la legitimidad deseada entre la comunidad académica nacional, pese a estar contratado como el único

⁵⁴² Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 5 de agosto de 1912, Boletín de Instrucción Pública de 1912, Segundo Semestre, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 266-274.

⁵⁴³ Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 26 de agosto de 1912, Decreto N°3396 del 10 de agosto de 1912, Boletín de Instrucción Pública de 1912, Segundo Semestre, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 302-303.

sismólogo estatal. Por ello, la atención de la prensa sobre su persona a raíz de la predicción de Cooper fue afortunada, puesto que le abrió las puertas a la posibilidad de validarse socialmente como autoridad científica en la palestra pública. Al igual que en 1908, Montessus de Ballore y el Servicio Sismológico volvieron a contar con el respaldo público del Observatorio Astronómico Nacional y esta vez también se sumaron algunos encargados de estaciones sísmicas del país.⁵⁴⁴ El director del observatorio, que en 1912 era el astrónomo alemán Friedrich Wilhelm Ristenpart (1868-1913), publicó en la prensa una carta argumentando que el pronóstico de Cooper se fundaba “en falsedades absolutas en cuanto a la posición de algunos cuerpos celestes”.⁵⁴⁵ Respetuoso de no interferir en el área de estudio del Servicio Sismológico, el grueso de la crítica de Ristenpart contra Cooper se restringió exclusivamente a las labores del Observatorio Astronómico en ese entonces. El astrónomo estatal aportó los datos con respecto a las conjunciones que señalaba Cooper en su carta, manifestando que éstas no coincidían con el calendario astronómico.⁵⁴⁶ También coincidía con Montessus de Ballore en que en un país como Chile, “donde tiembla tan a menudo”, podía suceder un terremoto en cualquier momento. Finalmente llamaba a la prensa a no difundir los pronósticos de Cooper y a que confiaran más en las voces autorizadas para ello, es decir, en los directores de las instituciones estatales de sismología, astronomía y meteorología.⁵⁴⁷

Los redactores del periódico acogieron su petición y aprovecharon para evitar asumir su responsabilidad en el pánico colectivo que se había producido en el puerto. El 5 de septiembre publicaron una ampliación de la carta original que Cooper había enviado

⁵⁴⁴ Los terremotos, la absurda profecía de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 8 de septiembre de 1912: 25. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

⁵⁴⁵ Montessus de Ballore, Fernad. Fantasías sísmicas. El Mercurio de Santiago. 31 de agosto de 1912: 5. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms54.

⁵⁴⁶ *Ibidem*.

⁵⁴⁷ *Ibidem*.

al Consulado Inglés, señalando que en ésta el marino británico hacía algunas predicciones que habían alarmado al público y responsabilizando así al mismo Cooper de los sucesos del puerto. La noticia explicaba que los pronósticos del capitán Cooper no eran definitivos porque, según citaban, Cooper no podía “interpretar fielmente los mensajes de los cuerpos celestes.”⁵⁴⁸ Su carta entregaba algunas fechas y pronósticos, pero ahora la prensa explicaba que se trataba de sólo una solicitud de datos meteorológicos para comprobar su teoría.

Pese a estas críticas, los habitantes de Valparaíso prefirieron no correr riesgos y se prepararon para abandonar sus casas en espera del fatídico día. Para contener el caos que los campamentos improvisados podían generar, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile solicitó al Gobierno Británico que entrevistara a Cooper para aclarar la situación. Como él mismo testimonió en la segunda edición de *Solectrics*:

“(…) sin duda instado por ciertas autoridades poco inteligentes, el Presidente de Chile le envió un cable a la Oficina de Asuntos Exteriores en Londres y fui buscado dos veces por la policía ;para que yo pudiera detener el terremoto predicho!”⁵⁴⁹

El 15 de septiembre se publicó en Chile la respuesta que Cooper dio al Gobierno Británico, con la cual se esperaba calmar a la población. El embajador de Gran Bretaña en Chile, Henry Crofton Lowther (1858-1939), aseguró a la prensa que el debate se fundaba en una interpretación errada. Para tranquilizar a la población chilena, el

⁵⁴⁸ La Carta de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 5 de septiembre de 1912: 19. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

⁵⁴⁹ Traducción libre por la autora. La cita original es la siguiente: “Before the above events happened and at the instance, no doubt, of the the non-intelligent section of authority, the President of Chile cabled to the Foreign Office in London, and I was twice earthquake hunted up by police so that I might use means to turn off the predicted earthquake!”. Ver: Cooper, Alfred J. (1917). *Solectrics; a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place*. Londres: J.D. Potter, pp. 74.

diplomático británico citó las propias palabras de Cooper, que explicaban que sobre la predicción de terremotos “no es posible hablar con certeza”.⁵⁵⁰

Pese a estas intervenciones y pese a las palabras del propio Cooper, el miedo seguía imperando entre los habitantes de Valparaíso. El terror aumentó con la intensa lluvia que aconteció el 25 de septiembre, lo cual coincidía relativamente con los fenómenos que Cooper había mencionado en su carta.⁵⁵¹ Al igual que lo acontecido en 1869 con las predicciones de Falb, la gente se alejó del puerto y abandonó sus hogares, aunque no hubo movimientos humanos masivos a otros pueblos. La noche anterior del día anunciado, muchos habitantes de Valparaíso abandonaron sus hogares y acamparon en plazas, terrenos baldíos del puerto y sus cerros colindantes. Las autoridades, incluso, tuvieron que estar alerta durante la noche del 29 de septiembre de 1912, a fin de tomar medidas en caso de que ocurriera el terremoto, y se ordenó el patrullaje de militares para resguardar el orden público.⁵⁵² Finalmente, el movimiento sísmico no se produjo y a los pocos días la ciudad volvió a la normalidad.

4.6.2) *Geología sísmica*

La polémica sobre la posibilidad de predecir terremotos no sólo implicó un problema logístico para el gobierno en 1912. También ofreció un espectáculo mediático para la prensa y fue una oportunidad idónea para que Montessus de Ballore expusiera ante sus colegas determinados conocimientos sobre los terremotos, los avances de la sismología,

⁵⁵⁰ El Capitán Cooper desvanece toda idea de predicción de temblores en Chile. Información Oficial. El Mercurio de Santiago. 15 de septiembre de 1912: 3. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

⁵⁵¹ La lluvia de ayer. Aguaceros en septiembre. Datos de catorce años. El Mercurio de Santiago. 26 de septiembre de 1912: 13. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

⁵⁵² El pánico de los habitantes de Valparaíso fue incluso informado en Estados Unidos. Ver: Anónimo. Earthquakes as predicted. New York Times. 1 October 1912: s/p; Las prescripciones de Cooper. El Mercurio de Santiago. 30 de septiembre de 1912: 14. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

la autonomía disciplinar y quiénes se creía que eran las personas más capacitadas para hablar de estos temas, tanto en la prensa diaria como en los círculos académicos. Recién llegado a Chile, Montessus de Ballore se había comprometido ante la comunidad académica nacional a “hacer de cada chileno culto un aficionado a la sismología, cada uno en su esfera propia i según sus medios.”⁵⁵³

Para ello, Montessus de Ballore tenía a su favor una capacidad discursiva y oratoria privilegiada, la cual fue reconocida por las autoridades educacionales en el país. A lo largo de su carrera, Montessus de Ballore publicó varios artículos sobre sismología y predicciones de terremotos en revistas de divulgación científica europeas como las publicaciones francesas *La Natura* y *Cosmos* o la revista *Ibérica* en España. Esta capacidad comunicativa también era reconocida por la comunidad académica en Chile. De hecho, cuando fue contratado por el gobierno y comenzó sus primeras conferencias públicas, el rector de la Universidad de Chile alabó sus dotes discursivas:

“Tiene Ud. en sumo grado el arte de poner la ciencia al alcance del vulgo, esto es, de decir las cosas de manera que todos los entiendan. Con sus conferencias precursoras de su enseñanza sistemática, Ud. va desvaneciendo muchas preocupaciones y definiendo el interés por los estudios de sismología.”⁵⁵⁴

En 1912, el pánico en el puerto reportado por la prensa de la capital daba cuenta de que la sociedad en general estaba atenta y preocupada por los terremotos y por la posibilidad de predecirlos. Esta conmoción social, tratada por los principales periódicos

⁵⁵³ Montessus de Ballore, Fernand (1907). Los progresos de la sismología moderna, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

⁵⁵⁴ Carta de Letelier, Valentín a Montessus de Ballore, Fernand del 5 de julio de 1909. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

de la época, permitió a Montessus de Ballore aprovechar sus dotes comunicativas para legitimarse como autoridad sismológica en la prensa y también en diferentes espacios académicos y profesionales, como la comunidad científica nacional, la comunidad de ingenieros y la resistente comunidad universitaria, a la que aún no había podido cautivar completamente.

Al revisar en detalle sus conferencias leídas en estos distintos espacios, es posible observar cómo Montessus de Ballore usó las predicciones de terremotos para promocionar una identidad disciplinar autónoma, puesto que la sismología aún no era considerada una disciplina independiente de otras áreas, estando muchas veces sujeta a los observatorios astronómicos, como se ha explicado en la introducción de la presente tesis. Esta relación de la sismología con la astronomía, si bien era institucionalmente estrecha, había comenzado a ser desde hacía varias décadas tensa, al menos en Europa. Cuando en 1883 Delauney comenzó a obtener reconocimiento social por sus pronósticos de terremotos, los miembros de la Academia de Ciencia de París lo acusaron públicamente de ser un falso profeta, concluyendo que las respuestas a las preguntas relacionadas con las causas de los terremotos o las leyes que rigen estos fenómenos debían ser abordadas por los geólogos y no por los astrónomos.⁵⁵⁵

Montessus de Ballore creía lo mismo, puesto que según su opinión, Eduard Suess había “demostrado que el fenómeno de los temblores pertenece a la geología por sus causas profundas.”⁵⁵⁶ Tras años de estudiar los terremotos en la zona de los Alpes, Suess había llegado a la conclusión de que los terremotos no se originaban por movimientos de elevación sino que resultaban de fracturas, fallas o discontinuidades en la corteza

⁵⁵⁵ Frollo, Jean “Un faux prophète”, *Le Petit Parisien*, 14 de septiembre de 1883, pp. 1.

⁵⁵⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1922). El estado actual de la sismología. *Revista Ibérica*, 9 (237), pp. 56-59 (pp. 58).

terrestre.⁵⁵⁷ Por eso, para Montessus de Ballore los sismos eran un fenómeno geológico independiente de otros fenómenos que se producían en la atmósfera o el cielo.

“Siendo un temblor un fenómeno propio de la corteza terrestre, parece a priori que sus causas deben ser buscadas en este medio, y no en otra parte, lo que hace suponer que ellas son de índole geológica.”⁵⁵⁸

Plantear la independencia disciplinar de la sismología, existiendo tanta dependencia institucional en los observatorios, no era algo que resultara simple para los sismólogos. El trabajo del registro y estudio de terremotos requería generar redes y establecer relaciones estrechas y fluidas con distintas instituciones y diferentes personas. Como se ha visto en capítulos precedentes, los observadores de terremotos creían sinceramente estar contribuyendo a desvelar los misterios de los terremotos. Este trabajo colaborativo e incluso esa “benevolencia”, como solía describirla Montessus de Ballore, era algo que los directores de los servicios sismológicos debían saber cuidar con sus acciones y discursos. Por eso, plantear el tema de la independencia de la sismología de otras áreas como la astronomía o la meteorología podía resultar contraproducente para el trabajo de Montessus de Ballore. Si bien desde la creación del Servicio Sismológico de Chile en 1908, Montessus de Ballore contó con el apoyo institucional del Observatorio Astronómico Nacional y de los directivos de otras instituciones científico-técnicas (incluso al Armada), tuvo que ser cauteloso en cómo plantear la separación disciplinar en el estudio de los fenómenos sísmicos, para no ofender directamente a las instituciones y a sus miembros, así como tampoco descalificar el trabajo de sus pares universitarios, quienes también provenían de áreas diversas. El tratamiento periodístico sobre las

⁵⁵⁷ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 24.

⁵⁵⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1922). El estado actual de la sismología. *Revista Chilena de Historia y Geografía*, 44 (48), pp. 183-198, pp. 186.

predicciones, ofrecía una oportunidad idónea para, a raíz del pánico colectivo que generaban, plantear la competencia de las áreas en el estudio de los terremotos.

En una conferencia en la Universidad de Chile sobre la previsión de los temblores, Montessus de Ballore planteó que al astrónomo le correspondía la observación del cielo y al meteorólogo la de la atmósfera, pudiendo ambos anunciar el curso de los fenómenos que estudian. En cambio, el sismólogo debía observar el subsuelo y no podía pronosticar “aunque no renuncie á tal esperanza en un porvenir más ó menos remoto”.⁵⁵⁹ Según Montessus de Ballore, a través de años de desarrollo, la disciplina sismológica había llegado a conocer las causas de los terremotos, las cuales no están “en el espacio cósmico ni en la atmósfera, pero sí debajo de la superficie de la tierra”.⁵⁶⁰

Ante las peticiones de algunos lectores, de que instituciones científicas estatales del país revisasen la teoría de la influencia planetaria en la generación de terremotos, Montessus de Ballore fue enfático en señalar por todos los medios posibles que el personal científico del Servicio Sismológico sabía que las conjunciones astrales no tenían relación con los terremotos y que no era de interés la revisión de la supuesta relación de estos fenómenos porque estaban dedicados a otras tareas. Al igual que sus colegas franceses de la Academia de Ciencias de París, para el director del Servicio Sismológico de Chile la respuesta a las causas de los terremotos sólo se podía encontrar en la geología y no en otras disciplinas, cuyo ámbito de estudio incluía otros fenómenos. Esta identidad disciplinar ya la había planteado en 1903 en la *Revue Scientifique*, argumentando que el sismólogo debía ser al mismo tiempo geólogo, geógrafo, físico e ingeniero, y que su objetivo no debía ser la predicción de terremotos, sino la mitigación de los desastres.⁵⁶¹

⁵⁵⁹ Montessus de Ballore, Fernand (1912). La previsión de los temblores. Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 834-841 (pp. 836). Colección Anales, ACAB.

⁵⁶⁰ *Ibidem*.

⁵⁶¹ Montessus de Ballore, Fernand (1903). Physique du globe, *Revue Scientifique*, 20, pp. 609-614.

“El misterio sísmico, una vez libre de sus trabas meteorológicas y cósmicas, se ha aclarado considerablemente en estos últimos años; y podemos adaptar a este caso la antigua frase de los filósofos clásicos: Nadie penetre que no sea geólogo.”⁵⁶²

4.6.3) Estadística sísmica

En 1912 Montessus de Ballore también aprovechó las predicciones de Cooper para divulgar su pensamiento y trabajo en otros espacios profesionales. En una conferencia que dictó ese mismo año en el Instituto de Ingenieros de Chile, el sismólogo sintetizó el debate que se produjo en la prensa y cuestionó que Cooper no revisara sus pronósticos de forma retrospectiva utilizando los catálogos históricos para evaluar así su teoría a la luz de la estadística, una disciplina que Montessus promocionaba enormemente en su trabajo. De hecho, Montessus de Ballore realizó un pequeño ejercicio numérico para comparar la relación entre los terremotos y los fenómenos astronómicos que suceden en los días críticos según la teoría de Cooper. Para ello seleccionó los terremotos registrados en el catálogo de Milne para los años 1885 y 1890 y comprobó primero que en ese periodo sólo hubo veintisiete días críticos según la teoría de Cooper, coincidiendo sólo dos de los veintisiete días con alguno de los setenta y tres terremotos que se registraron en esos años.⁵⁶³

Durante el siglo XIX, la estadística y el cálculo de probabilidades se habían extendido a distintas áreas del conocimiento, como la astronomía y la geodesia.⁵⁶⁴ La

⁵⁶² Montessus de Ballore, Fernand (1922). El estado actual de la sismología. Revista Ibérica, 9 (144), pp. 126-128 (pp. 128).

⁵⁶³ Montessus de Ballore, Fernand (1912). La predicción sísmica del 30 de septiembre de 1912, Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 384-393. Colección Anales, ACAB.

⁵⁶⁴ Stigler, Stephen M. (1990). The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty Before 1900

meteorología y la astronomía habían aplicado la estadística al estudio de diversos fenómenos individuales con el fin de encontrar regularidades para establecer leyes naturales. En ambas áreas se usó el cálculo de probabilidades para medir el orden (no la posibilidad) y para distinguir las variaciones importantes, de las insignificantes.⁵⁶⁵ En sismología, los catalogadores de terremotos la defendían como una forma útil y científica de dilucidar la geografía sísmica del globo, puesto que permitía tener un catastro de todos los fenómenos sísmicos de distintas localidades a lo largo del tiempo y poder así determinar regularidades. Si se contaba con muchos datos se podían comparar los catálogos de terremotos con los catálogos de otros fenómenos como lluvias, fases de la Luna, conjunciones planetarias, variaciones de la temperatura y de presión atmosférica, entre otros. Montessus de Ballore defendía la estadística y el cálculo de probabilidades como herramientas útiles para la sismología moderna, porque posibilitaba contrastar las ideas sobre las causas de los terremotos. En sus palabras:

“A la estadística cupo la tarea de limpiar el terreno de la sismología moderna de los errores que le estorbaban sus progresos i orijinaba una multitud de observaciones incompletas i superficiales que nadie tomaba el cuidado de verificar.”⁵⁶⁶

Para Montessus de Ballore los números no se discutían, sino que se comprobaban. De hecho, empleó la estadística y el cálculo de probabilidades para todos los estudios que realizó a lo largo de su carrera, no sólo para el estudio de los terremotos.⁵⁶⁷ Por ejemplo, mientras se desempeñaba como comandante de la oficina de reclutamiento de Abbeville,

Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.

⁵⁶⁵ Anduaga Egaña, Aitor (2012). *Meteorología, ideología y sociedad en la España contemporánea*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 76-80.

⁵⁶⁶ Montessus de Ballore, Fernand (1907). *Los progresos de la sismología moderna*, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 7.

⁵⁶⁷ Montessus de Ballore, Fernand (1922). *El estado actual de la sismología*. *Revista Ibérica*, 9 (237), pp. 56-59 (pp. 59).

al norte de Francia, realizó estudios estadísticos sobre el impacto de la legislación en el ejército, específicamente sobre el impacto de la ley de reclutamiento de 15 de julio de 1889 que establecía un servicio militar activo de uno a tres años y que permitía el reclutamiento de estudiantes laicos y estudiantes eclesiásticos.⁵⁶⁸ También en 1893 analizó estadísticamente la distribución geográfica de la procedencia de los estudiantes de la Escuela Politécnica de Francia, así como de las familias a las cuales pertenecían y de las profesiones de los padres, entre otros datos.⁵⁶⁹

La estadística ofrecía también evidencias para sus planteamientos teóricos. Así como podía desechar teorías como las de las conjunciones astronómicas, también podía evidenciar planteamientos como los de la tectónica de Suess. Durante la polémica sobre la predicción de 1912, algunos miembros de la Société Scientifique du Chili propusieron que el Servicio Sismológico revisase la teoría de Cooper, sin cegarse en “opiniones” como la tectónica de Suess.⁵⁷⁰ Para Montessus de Ballore, sin embargo, la teoría tectónica era mucho más que una opinión, pues la estadística confirmaba este planteamiento, así como su propio trabajo como catalogador de terremotos:

“Varias personas piensan que la teoría llamada tectónica de los temblores no es sino una opinión. Se equivocan por completo. En efecto, para formularla ha bastado inscribir sobre los mapas del mundo entero ciento setenta mil centros de temblores y mediante este trabajo previo de mera paciencia se ha podido leer sobre los mapas las leyes tectónicas de los

⁵⁶⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1903). *Étude Statistique sur les effets de la loi de recrutement du 15 juillet 1889 dans la subdivision d'Abbeville*, Abbeville: Imprimerie F. Paillart (Extracto de las *Memoires de la Société d'Émulation d'Abbeville* T. 21, 4° serie, 2° parte)

⁵⁶⁹ Montessus de Ballore, Fernand (1893). “Étude statistique sur le recrutement de l'École polytechnique”, *Journal de l'École Polytechnique*, 63, pp. 27-37.

⁵⁷⁰ La Société Scientifique du Chili, había sido fundada en 1891 con el objetivo de unir y potenciar la comunidad científica nacional. De carácter multidisciplinar recibió una amplia influencia europea, sobre todo francesa.

temblores y su independencia con los fenómenos volcánicos. Ahora todos los sismólogos del mundo aceptan la teoría de que se trata y es justicia. Por eso protesto cuando se emplean los vocablos: la opinión tectónica. La estadística gráfica considerable antes aludida, prueba que no se trata de una opinión, pero sí de un resultado numérico.”⁵⁷¹

Con la conferencia leída en el Instituto de Ingenieros de Chile, Montessus de Ballore consiguió el respaldo oficial de ese cuerpo profesional, que se declaró públicamente a favor del Servicio Sismológico de Chile y en contra de la teoría de Cooper.⁵⁷² El Instituto de Ingenieros, destacó también la cautela y precaución que habían tenido las instituciones estatales del país, como el Observatorio Astronómico Nacional y el Servicio Sismológico de Chile.⁵⁷³

El papel de la estadística gráfica en sismología también fue defendida en la Société Scientifique du Chili, en la sesión del 14 de octubre de 1912, no sólo como una evidencia de que los terremotos son de origen tectónico, sino también como prueba de la no relación entre los terremotos y las manchas solares o las conjunciones astrales.⁵⁷⁴ Pese a que Montessus de Ballore era miembro de esta Sociedad, no logró tanta acogida de sus propuestas, principalmente porque importantes miembros de ésta se inclinaban por la teoría de Cooper.⁵⁷⁵

⁵⁷¹ Montessus de Ballore, Fernand (1913). Sobre el papel de la Estadística Gráfica en Sismología. Actes de la Société Scientifique du Chili, 22, pp. 31-33 (pp. 31).

⁵⁷² Ver: Anónimo (1912). La nota del mes. “Los pronósticos del Capitán Cooper”, Anales del Instituto de Ingenieros, 1, pp. 442-447.

⁵⁷³ Ver: La nota del mes (1912). Los pronósticos del Capitán Cooper. Anales del Instituto de Ingenieros, 1, pp. 442-447.

⁵⁷⁴ Montessus de Ballore, Fernand (1913). Sobre el papel de la Estadística Gráfica en Sismología. Actes de la Société Scientifique du Chili, 22, pp. 31-33.

⁵⁷⁵ Estas acusaciones y críticas la publica Roberto Rengifo en las Actes de la Société Scientifique du Chili de 1912. Rengifo era al mismo tiempo uno de los miembros más destacados de la Sociedad Científica de Chile y profesor de la Universidad de Chile. Apoyaba abiertamente las teorías extraterrestres para la predicción sísmica. Al respecto ver: Rengifo, Roberto (1913). Sismología. Anuncio de temblores. Actes de la Société Scientifique du Chili, 22, pp. 21-24.

Con el tiempo, las observaciones realizadas en Chile fueron aportando nuevos datos a considerar en el controvertido tema de las predicciones de terremotos. La cantidad de temblores diarios registrados en un solo país, era tan abrumadora que el mismo Montessus de Ballore tuvo que renunciar a la idea de construir un catálogo global de terremotos.⁵⁷⁶ Pese a ello, sí construyó catálogos locales y, como se ha mencionado en capítulos previos, diseñaba catálogos nacionales que permitían comparaciones con otros periodos de tiempo u otras regiones del mundo. El método que usaba Montessus de Ballore para comprobar la relación de fenómenos no era nuevo. Cincuenta años antes ya lo había propuesto en Chile Paulino del Barrio (1832-1857), el primer titulado de ingeniería en Minas de la Universidad de Chile, quien en 1855, con 23 años de edad, realizó la lectura pública de su “Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile”, trabajo que condensaba sus tres años de observaciones sísmicas.

En la universidad, Paulino del Barrio fue discípulo del naturalista Ignacio Domeyko. Estudió geología, física y mineralogía, volviéndose en poco tiempo aficionado a la meteorología y estableciendo en 1852 una red de observación cooperativa e informal en trece ciudades de Chile, a la cual abasteció con instrumental que él mismo había comprado. Con esta red inició su investigación sobre los terremotos chilenos, estableciendo observaciones diarias en distintos lugares del país.

Tras tres años de recolección de datos sísmicos y climáticos, Paulino del Barrio realizó una estadística de los terremotos y sus posibles fenómenos asociados. Al igual que Montessus de Ballore, privilegió la evidencia estadística más que las teorías. Según Paulino del Barrio, las cuatro ideas geológicas más aceptadas en su época (el enfriamiento

⁵⁷⁶ Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press, pp. 177.

desigual de la corteza y el interior de la tierra, el descenso gradual de las montañas, la acción del agua y el aire sobre el núcleo no oxidado e incandescente del interior y la acción de los gases comprimidos en el interior de la tierra), eran insuficientes y no se habían podido comprobar. Sus observaciones, si bien se habían realizado en pocos años, tenían la ventaja de que habían sido realizadas en una misma zona geográfica. En cuanto a sus resultados, al comparar todas las observaciones sísmicas de una misma región con las posiciones del Sol, los resultados obtenidos desacreditaban los planteamientos de Alexis Perrey, que atribuían una relación entre las posiciones del Sol y los terremotos.⁵⁷⁷

El trabajo de Paulino del Barrio fue premiado por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y se le nombró profesor de física y química elemental del Instituto Nacional y ensayador de la Casa de Moneda. El tribunal a cargo de evaluarlo fue enfático en señalar la importancia de desarrollar observaciones sísmicas periódicas, pero como se ha visto en capítulos precedentes esto no tuvo acogida en el gobierno.⁵⁷⁸ Una década más tarde se estableció una red meteorológica, de la cual no formó parte. Paulino del Barrio había tenido una prometedora pero corta carrera. En 1856 había sido nombrado miembro de la Universidad de Chile, Secretario del Consejo de Instrucción Primaria y comisionado del Gobierno como explorador al sur del país para estudiar las minas de carbón. Al año siguiente se le encomendó fundar el Colegio de Minas de Copiapó, cuya dirección sólo pudo sostener durante tres meses, puesto que falleció producto de intoxicación por el agua.⁵⁷⁹

⁵⁷⁷Del Barrio, Paulino (1855). Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile, Anales de la Universidad de Chile, 13 (serie 1), pp. 583-625. Colección Anales, ACAB.

⁵⁷⁸ José Vicente Bastillos y Rodulfo Amando Philippi (1855), “Informe que la comision nombrada por el señor Decano de la Facultad de Ciencias Fisicas i Matemáticas pasa sobre la memoria presentada para el premio de este año, intitulada: Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral”, Anales de la Universidad de Chile, Serie n°1, pp. 645-648. Colección Anales, ACAB.

⁵⁷⁹ Benjamín Vicuña Mackenna (1928). “Paulino del Barrio”, En: “Don Paulino Alfonso: 1862-1923: homenaje a su memoria”. Santiago de Chile: Tall. graf. San Rafael, pp. 227-232.

Montessus de Ballore contaba con una red muy superior a la de Paulino del Barrio: un servicio sismológico de treinta y cuatro estaciones y observatorios y más de quinientos observadores repartidos por el país. Desde su cargo oficial como sismólogo estatal, se comunicaba frecuentemente con los observatorios meteorológicos, astronómicos y sismológicos más importantes del mundo. Recibía, mediante el sistema de canje institucional, los boletines de las otras instituciones y contaba con un registro de más de ciento setenta mil terremotos mundiales, de los que obtenía gran cantidad de datos para comparar todos los fenómenos a lo largo del tiempo y en distintas partes del país. La estadística de ocurrencia de sismos también fue presentada por Montessus de Ballore como evidencia en otras publicaciones científicas, puesto que le permitía mostrar la falta de relación entre los sismos y las fases de la Luna, las estaciones del año y las lluvias.⁵⁸⁰ Para el militar francés los números presentaban evidencias suficientes para comprobar o refutar las hipótesis y sólo a ellos había que remitirse, sobre todo en cuanto a las teorías predictivas, por más ardua que fuese la tarea:

“Terminaré por expresar mi verdadero deseo que más tarde me sea dable combatir por medio de argumentos numéricos las teorías sísmicas basadas sobre las conjunciones astrales, aunque lo tenga por superfluo. Pero no se les escapará el tiempo considerable de que se necesita.”⁵⁸¹

⁵⁸⁰ Ver por ejemplo: Montessus de Ballore, Fernand (1912). “Tremblements de terre et taches solaires”. *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 155, pp. 625-626; Montessus de Ballore, Fernand (1913): “Megaséismes et phases de la lune”. *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 156, pp. 100-102; Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Megaséismes et saisons”. *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 156, pp. 414-415; Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Tremblements de terre destructeurs et précipitations atmosphériques”. *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 156, pp. 1194-1195; Montessus de Ballore, Fernand (1915). *Historia Sísmica de los Andes Meridionales al Sur del Paralelo XVI, Quinta Parte. El Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile: Sociedad Imprenta-Litografía Barcelona.*

⁵⁸¹ Montessus de Ballore, Fernand (1913). Sobre el papel de la Estadística Gráfica en Sismología. *Actes de la Société Scientifique du Chili*, 22, pp. 31-33 (pp. 33).

4.6.4) *Folklore Sísmico*

Para Montessus de Ballore, hablar en contra de las predicciones y los predictores no resultó particularmente difícil a finales de 1912 y los años posteriores. Contaba con el respaldo del Gobierno de Chile, al ser una entidad estatal, y contaba con el apoyo institucional de la Armada y del Observatorio Astronómico. El capitán Middleton había muerto y el capitán Cooper vivía en Inglaterra. Por ello, una vez creado el Servicio Sismológico, el tema de las predicciones no se convirtió en una polémica en la cual dos posiciones se vieron enfrentadas en la prensa, como en el año 1906. Montessus de Ballore obtuvo toda la atención pública y pudo exponer sus planteamientos sobre este tema, que cada vez le causaba mayor curiosidad.

Si bien Montessus de Ballore había declarado en reiteradas ocasiones que el personal del Servicio Sismológico no tenía la tarea ni el interés de comprobar si las teorías predictivas eran válidas, lo cierto es que comenzó a dedicarse a esta tarea a título personal. El sismólogo no se mantuvo indiferente ante la expectación que generaban las profecías de catástrofes y las ideas populares sobre los sismos. Por el contrario supo aprovecharlas en su beneficio para plantear diversos temas que no estaban plenamente aceptados en sus círculos laborales: la academia y la comunidad científica chilena.

Como se ha visto en apartados previos, las predicciones de terremotos fueron un punto de partida para presentar la independencia disciplinar de la sismología de otras áreas como la astronomía y la meteorología, así como para también difundir la teoría tectónica de Suess, que al parecer no era aun fácilmente aceptada. La estadística fue su principal aliada, tanto para rebatir las teorías y métodos predictivos que circulaban en la época, como también para evidenciar la teoría geológica que Montessus de Ballore consideraba como válida.

Montessus de Ballore privilegiaba la observación y el registro por encima de la elaboración de hipótesis, y las consideraba el único camino válido para conocer las causas de los fenómenos. Para Montessus de Ballore a la sismología moderna no le correspondía elaborar teorías ni hipótesis, sino que su aportación científica se basaba en la observación permanente de los fenómenos:

“Los sismólogos, si no queremos obras como los anarquistas, debemos redificar después de haber destruido las falsas ideas de antaño por carecer estas de fundamento, es decir que debemos establecer la nueva ciencia sobre la observación sola, sin hacer ni teorías ni tampoco hipótesis.”⁵⁸²

Por ello, valoraba toda intención de comprobación y revisión de teorías mediante la observación, ya fueran éstas realizadas por instituciones como la Armada o por predictores como Cooper. También entendía que la población creyera en dichas teorías, argumentando que era comprensible la reacción social debido al acierto con el anuncio de terremoto de 1906:

“(…) antes del terremoto de agosto, se profetizó el desastre y tuvo lugar; el recuerdo de las catástrofes del pasado es un importante rasgo de la historia nacional. Dadas estas circunstancias especiales, es bien excusable que los argumentos puramente científicos no hayan prevalecido contra las apariencias.”⁵⁸³

Sin embargo, Montessus de Ballore desdeñaba profundamente aquellos planteamientos que daban crédito a la influencia astral de los sismos. Para el director del

⁵⁸² Montessus de Ballore, Fernand (1907). Los progresos de la sismología moderna, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 7.

⁵⁸³ Fernand Montessus de Ballore (1912), La predicción sísmica del 30 de septiembre de 1912. Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 384-393 (pp. 385). Colección Anales, ACAB.

Servicio Sismológico de Chile, esto era un fiel reflejo de lo que llamó folklore sísmico, es decir, todas aquellas ideas sobre terremotos que no se habían comprobado científicamente (mediante la observación) y que estaban estrechamente vinculadas a las tradiciones culturales de la población.

En el caso de América, Montessus de Ballore afirmaba que había muchas ideas sísmicas ancestrales que eran propias de los grupos originarios y que seguían vigentes en algunas zonas. Otras ideas, como las que atribuían los sismos al influjo de la Luna, eran de origen pagano, mientras que la creencia de la influencia de las conjunciones astrales provenía de ideas europeas que habían llegado a América varios siglos atrás. En su opinión, todos estos planteamientos pertenecían a la “prehistoria de la sismología” y no tenían cabida en una ciencia moderna como la nueva sismología:

“(…) se ve hasta hoy día personas serias perder su tiempo en buscar i hasta afirmar el influjo sobre los temblores de yo no sé cuáles conjunciones astrales. Estos son recuerdos astrolójicos de la Edad Media, que no tienen más fundamentos que los oróscopos que se sacaban al nacer los hijos de los príncipes o de los grandes de la tierra.”⁵⁸⁴

Entre 1912 y 1914, mientras escribía su gran obra de *Historia Sísmica de los Andes Meridionales* -que lo consolidaría luego como autoridad científica en la naciente Sociedad de Geografía e Historia-, publicó varios artículos referidos a estos temas.⁵⁸⁵

⁵⁸⁴ Montessus de Ballore, Fernand (1907). Los progresos de la sismología moderna, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 5-6.

⁵⁸⁵ Ver por ejemplo: Fernand Montessus de Ballore (1912). “Tremblements de terre et taches solaires”. *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 155, pp. 625-626; Fernand Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Megaséismes et phases de la lune”. In : *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 156, pp. 100-102; Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Megaséismes et saisons”. In : *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 156, pp. 414-415; Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Tremblements de terre destructeurs et précipitations atmosphériques”. In : *Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences*, 156, pp. 1194-1195; Montessus de Ballore, Fernand (1915). *Historia Sísmica de los Andes Meridionales* al

Estos trabajos fueron presentados en Chile y en Francia, principalmente, y evidencian cuánto impactaron las predicciones de terremotos en el trabajo científico de Montessus de Ballore, abriendo una línea de investigación paralela a su trabajo como sismólogo profesional.

El tema de las predicciones volvió a aparecer en los medios de comunicación en los años siguientes, pero de forma muy diferente a como apareció en 1912. La fallida predicción de 1912, que generó un pánico colectivo y el desplazamiento de la población porteña, supuso un duro cuestionamiento social al rol de los medios de comunicación y de los pronosticadores de terremotos. La prensa tuvo a partir de ese momento mayor cautela a la hora de anunciar terremotos que pudieran ocasionar alarma social y desplazamientos de la población, aunque no por eso dejaron de abordar un tema que producía tanta expectación en la audiencia.

El 20 de mayo de 1918, un fuerte terremoto aconteció en la ciudad de La Serena, a cuatrocientos kilómetros al norte de la capital. Si bien no hubo muertes, varios edificios resultaron destruidos y se propagó un incendio que afectó a varias zonas.⁵⁸⁶ El 4 de diciembre de ese mismo año otro violento terremoto afectó a las Ciudades de Copiapó y Vallenar, un poco más al norte de La Serena. Este hecho causó una gran destrucción en la ciudad de Copiapó y ocasionó ocho muertes.⁵⁸⁷ Ese mismo día la prensa de la capital publicó que el sismo había sido predicho por Cooper, quien desde Inglaterra había enviado una carta al diario *El Mercurio de Santiago*, la cual según los redactores del

Sur del Paralelo XVI, Quinta Parte. El Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile: Sociedad Imprenta-Litografía Barcelona.

⁵⁸⁶ “El fuerte temblor de ayer en Santiago y zona central del país adquiere las proporciones de un terremoto en La Serena y alrededores”, *El Mercurio de Santiago*, 21 de mayo de 1918, pp.17.

⁵⁸⁷ Violento temblor en el norte habría tenido, en las ciudades de Copiapó y Vallenar, las proporciones de terremoto. *El Mercurio de Santiago*. 4 de diciembre de 1918:1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

periódico había llegado el día anterior, debido a atrasos en el sistema de correos.⁵⁸⁸ En la carta, el capitán inglés señalaba que el día 3 de diciembre iba a acontecer un eclipse de Sol que se podría ver desde Chile, entrando en juego una combinación de fuerzas naturales que afectaría los poblados cercanos a Valparaíso. Esto, a juicio de Cooper, aumentaba la energía soléctrica y podía ocasionar “acción volcánica o temblores”.⁵⁸⁹ El eclipse sucedió y fue visible desde el país austral. Y en efecto, fue precedido de un terrible terremoto. Sin embargo, los poblados afectados estaban localizados a más de cuatrocientos kilómetros al norte de Valparaíso.⁵⁹⁰

Pese a esta imprecisión, la prensa no desaprovechó la oportunidad de reabrir el debate destacando que Cooper había predicho el fenómeno. La estrategia seguida fue similar a la de años anteriores: la creación artificiosa de un debate mediante la publicación de opiniones institucionales sobre la predicción.

Al día siguiente, *El Mercurio de Valparaíso* publicó en portada el pronóstico de Cooper. A nivel editorial se declaró que la carta del marino inglés, si bien había llegado el día antes, no se quiso publicar para no causar una “alarma pública”, pero que los redactores periodísticos no se imaginaban “que el célebre capitán acertara en sus pronósticos en la forma que acaba de ocurrir.”⁵⁹¹ Se añadía también una entrevista a Alberto Obrecht, quien había vuelto a ser director del Observatorio Astronómico Nacional, en la cual declaraba que dichas “predicciones no tenían ninguna base cierta.”⁵⁹²

⁵⁸⁸ Una predicción de Mr. Cooper. *El Mercurio de Santiago*. 4 de diciembre de 1918: 1. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

⁵⁸⁹ *Ibidem*.

⁵⁹⁰ El eclipse anular de sol de ayer. *El Mercurio de Santiago*. 4 de diciembre de 1918: 17. BNCH, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

⁵⁹¹ “El pronóstico de Cooper”, *El Mercurio de Valparaíso*, 5 de diciembre de 1918, pp.1.

⁵⁹² “La teoría de Cooper”, *El Mercurio de Valparaíso*, 5 de diciembre de 1918, pp.1.

El Mercurio de Santiago publicó la misma entrevista y un resumen de la predicción de Cooper.⁵⁹³

Montessus de Ballore, pese a la fama que había ganado discutiendo sobre predicción sísmica, no se pronunció sobre la predicción de 1918. Meses antes había dejado de ser sismólogo estatal, tras finalizar su contrato con el gobierno de Chile. A principios de diciembre, cuando ocurrió el terremoto supuestamente anunciado por Cooper, Montessus de Ballore se disponía a dejar la dirección del Servicio Sismológico y estaba ocupado en poner a la venta toda su biblioteca sismológica y geológica.⁵⁹⁴

Al año siguiente, un destacado miembro de la Sociedad Científica de Chile -que en 1912 se había mostrado reticente ante la campaña anti-predicción de Montessus de Ballore- volvió a hacer un llamado público a revisar a las teorías de Cooper, argumentando que las instituciones estatales chilenas, como el Servicio Sismológico y el Observatorio Nacional, habían malinterpretado los postulados de Cooper, generando un “atrincheramiento” institucional por miedo a equivocarse en el ámbito de los pronósticos.⁵⁹⁵

En los años siguientes el tema de la predicción fue perdiendo interés en los medios de comunicación. Cada vez que aparecía una predicción, varios artículos de prensa llamaban a no dar crédito a dichos pronósticos y a atender a la autoridad en materia de terremotos, la cual en ese momento radicaba en el Servicio Sismológico de Chile.⁵⁹⁶ Ya

⁵⁹³ Ver: “Una predicción de Mr. Cooper”, *El Mercurio de Santiago*, 5 de diciembre de 1918, pp. 20 y “Con el director del Observatorio Astronómico señor Obrecht”, *El Mercurio de Santiago*, 5 de diciembre de 1918, pp.20.

⁵⁹⁴ Copia de la carta de Montessus de Ballore, Fernand. A Hobbs, William del 22 de octubre de 1918, Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

⁵⁹⁵ Rengifo, Roberto (1913). *Sismología. Anuncio de temblores. Actes de la Societé Scientifique du Chili*, 22, pp. 21-24.

⁵⁹⁶ Ver: “El pronóstico de Cooper”. *El Mercurio de Valparaíso*. 5 de diciembre de 1918, pp. 1; “La teoría de Cooper”. *El Mercurio de Valparaíso*, 5 de diciembre de 1918, pp. 1; “Una predicción de Mr. Cooper”. *El Mercurio de Santiago*. 5 de diciembre 1918, pp. 20; “Con el director del Observatorio Astronómico señor

que con la instauración de los nuevos formatos de escritura de la prensa los lectores tenían cada vez menos participación en los diarios, tampoco ellos propiciaron más polémicas.

Pese a que Montessus de Ballore –al mando del Servicio Sismológico de Chile– tenía como principales tareas el registro diario de los terremotos del país, la formación universitaria y el asesoramiento al gobierno en materia sísmica, el tema de las predicciones no le resultó indiferente. Por el contrario, tanto en medios de divulgación como en revistas científicas publicó sus estudios sobre la relación de los fenómenos sísmicos con las lluvias, tempestades, hora del día, estación del año y conjunciones lunares o planetarias.

Este tipo de estudios, si bien no eran extraños en el campo de la sismología de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, no eran parte del trabajo habitual de Montessus de Ballore, más centrado en el estudio de la distribución geográfica de los terremotos. Se podría argumentar, por tanto, que este tipo de estudios respondió de alguna manera a una demanda social de la época, puesto que la gran mayoría de las alarmas públicas sobre posibles terremotos surgían de estudios que relacionaban los sismos con la influencia de fenómenos atmosféricos y astronómicos.

En los últimos años de su vida, Montessus de Ballore se dedicó a escribir sólo dos libros. Uno sobre geología sísmica, en el cual defendió la tectónica como la causa de la generación de los terremotos, y otro sobre las diferentes ideas culturales acerca de los temblores, incluyendo las ideas que tenían los griegos y romanos, así como también las

Obrecht”. El Mercurio de Santiago. 5 de diciembre de 1918, pp. 20. “Nadie puede predecir los terremotos”. El Mercurio de Santiago, 17 de noviembre de 1922, pp. 3; “Lo cuenta un testigo del terremoto de Vallenar”. El Mercurio de Santiago, 17 de noviembre de 1922, pp. 25; “Los falsos rumores sobre el anuncio de un temblor”. El Mercurio de Santiago. 17 de noviembre de 1922, pp. 23; “Los anunciadores de terremotos y los que les creen”. El Mercurio de Santiago, 19 de noviembre de 1922, pp. 3; “El ‘cura negro’ habría predicho la catástrofe de atacama”. El Mercurio de Santiago. 26 de noviembre de 1922, pp. 31; “Las predicciones sísmicas del abate Moreux”. El Mercurio de Santiago. 29 de noviembre de 1922, pp. 3.

que están presentes en la Biblia y en distintos mitos indígenas. Parte de este trabajo, lo realizó gracias a la contribución de etnógrafos e informantes que le hicieron llegar leyendas y mitos populares que circulaban por los campos y poblados de Chile y el resto de América Latina. Para Montessus de Ballore todas estas nociones eran parte del folclore.⁵⁹⁷

Este trabajo de etnografía sísmica y volcánica, como le llamó, fue la síntesis de muchas investigaciones y estudios realizados durante los quince años que Montessus de Ballore estuvo en Chile, pero no pudo verlo publicado porque falleció antes.⁵⁹⁸ Su hermano, el matemático Robert Montessus de Ballore -también férreo devoto y defensor de la estadística- fue el encargado de publicar su obra, la cual nunca se tradujo al castellano.⁵⁹⁹

4.7) Conclusiones

En el presente capítulo, se han analizado los debates o polémicas científicas en el ámbito social, pese a que no sean propiamente tipificadas como controversias científicas ni sean analizadas de la forma que los estudios procedentes de la sociología o la filosofía de la ciencia han planteado. Sin embargo, el análisis ha permitido constatar que los debates sobre la posibilidad de predecir terremotos a principios del siglo nacieron de discusiones

⁵⁹⁷ Las memorias del Servicio Sismológico del año 1913 incluyen al menos cuatro contribuciones de etnógrafos e informantes sobre ideas indígenas y prejuicios populares sobre los terremotos en Chile, América Latina y el mundo. Ver por ejemplo: Montessus de Ballore, Fernand (1913). Boletín del Servicio Sismológico de Chile N°V Memorias, Santiago de Chile: Imprenta Barcelona; Montessus de Ballore, Fernand (1919). Amuleto prehistórico contra los terremotos, Ibérica, 286, pp. 349-350.

⁵⁹⁸ Montessus de Ballore, Fernand (1923). *Ethnographie sismique et volcanique*, París: Librairie Ancienne Honoré Champion.

⁵⁹⁹ Ver al respecto: Montessus de Ballore, Fernand (1923). *Ethnographie sismique et volcanique ou, Les tremblements de terre et les volcans dans la religion, la morale, la mythologie et le folklore de tous les peuples*, Paris: E. Champion.

teóricas más profundas sobre la composición del interior de la Tierra y la relación que los fenómenos naturales tenían entre sí. También abordaban divergencias disciplinares y permitieron mostrar cómo la sismología moderna, si bien poseía instrumentos cada vez más precisos e instituciones nuevas creadas exclusivamente para su desarrollo, a principios del siglo XX, aún no había logrado la legitimación social y científica que otras disciplinas como la astronomía sí poseían.

Como se ha podido observar a través de la prensa, de los reportes de conferencias y de las publicaciones científicas analizadas, el pronóstico de terremotos era un tema de amplio interés social que evidenciaba una búsqueda de identidad disciplinar por parte de las personas que se dedicaban profesionalmente al estudio de los terremotos. Los debates en prensa sobre la predicción demuestran que existían diversas ideas sobre las causas de los terremotos en la época.

La teoría tectónica que se estaba trabajando en Europa y de la cual era partidario el sismólogo estatal, Montessus de Ballore, no era especialmente conocida en Chile, compartiendo espacio con la idea de un origen volcánico de los terremotos y las ideas de la influencia de la atmósfera y de los astros en la generación de terremotos.

La predicción sísmica en Chile a inicios del siglo XX fue un tema que no formó parte de un programa de investigación gubernamental (como sí sucedió durante la Guerra Fría en Japón o China). Por el contrario, fue parte de las distintas teorías que se estaban probando en el campo de meteorología, asociadas a instituciones tecno-científicas marinas, donde el control del clima resultaba vital para el desempeño de las actividades náuticas (militares o del comercio).

En el caso de Chile, las propuestas teóricas y metodológicas fueron fruto del trabajo de extranjeros, cuyos nexos laborales permitieron dar a conocer las teorías en el

país, casi siempre coincidiendo con algún terremoto catastrófico.

El debate sobre la predicción en Chile a inicios del siglo XX involucró a científicos estatales, científicos militares, marinos, comerciantes, geógrafos, empresarios y periodistas. Este debate comenzó en la prensa diaria, presentándose posturas a favor y en contra de la posibilidad de predecir terremotos. La refutación a estas propuestas vino principalmente de académicos universitarios o personas que dirigían o trabajaban en instituciones estatales no militares chilenas.

Las discusiones en los medios de comunicación involucraron en un primer momento a los lectores de los periódicos y luego a quienes trabajan en instituciones estatales. Muchas veces, tanto los anuncios de terremotos, como los debates, fueron intensificados por la prensa, malinterpretando o descontextualizando teorías y pronósticos.

La primera institución pública en reaccionar ante la predicción de 1906 fue el Observatorio Astronómico, focalizando su crítica en el terreno de los datos astronómicos utilizados, tratando de algún modo de marcar un límite entre las funciones de la institución meteorológica y la astronómica.

La prensa, en cambio, se inclinó en un primer momento por aceptar las predicciones como acertadas, convirtiendo mediáticamente a Middleton en un experto en materia de terremotos. Sin embargo, una vez creada la institución estatal dedicada a la sismología en 1908, los astrónomos y sismólogos estatales se unieron para, desde sus áreas de conocimiento, criticar las teorías que planteaban la influencia de los astros en el origen de los terremotos.

En este contexto de institucionalización de la sismología, la prensa fue

gradualmente inclinándose a favor de las versiones oficiales de las instituciones sismológicas y astronómicas, sin por ello dejar de dar a conocer las teorías predictivas que relacionaban los terremotos con la influencia astral.

Las teorías predictivas a partir de influencias astrales no sólo causaron gran expectación, sino que remecieron las agendas y programas de investigación de sismólogos y geólogos que trabajaban en universidades y observatorios. Como se ha visto en los apartados previos, las instituciones estatales estaban abocadas al registro diario de los fenómenos, ya fuera en el Observatorio Astronómico o en el Servicio Sismológico.

Mientras la sociedad creía y reaccionaba de forma alarmada ante las predicciones, los científicos estatales no militares (astrónomos y sismólogos) no sólo no creían en la posibilidad de predecir terremotos, sino que además tenían otros objetivos científicos, como los estudios de sismicidad y sismología aplicada en el caso de Montessus de Ballore, director del Servicio Sismológico de Chile. La población, en cambio, demandaba un conocimiento práctico que permitiera resolver problemas concretos y urgentes. La predicción de los terremotos era vital para personas que habían estado expuestas a catástrofes y habían tenido que lamentar pérdidas humanas y económicas. Las instituciones, oficialmente no atendieron esta demanda, pero las personas que trabajan en ellas, como el caso de Montessus de Ballore, sí las investigaron en profundidad, desviándose de sus programas iniciales de investigación.

Los debates sobre la predicción en la prensa, por lo tanto, también dan cuenta de esta tensión entre las demandas sociales y los intereses científicos, un conflicto propio del proceso de institucionalización estatal de la sismología. Independientemente de tener un espacio físico donde trabajar, de tener los recursos económicos, técnicos y operativos para llevar este trabajo a cabo y de contar con una validación laboral como experto del

gobierno por contrato público, legitimar la misión e importancia de la institución y de sus trabajadores frente a la sociedad no se podía establecer por decreto. Hubo que negociar esta validación social y los debates permitían la disputa de la autoridad científica en materia de terremotos y su legitimidad social.

De esta manera, al igual que los terremotos presentaron desafíos y oportunidades para los políticos de la época, las predicciones de éstos desafiaron a quienes investigaban los sismos desde las instituciones estatales. Las discusiones sobre las predicciones sísmicas que se dieron en las sociedades científicas, profesionales y académicas, como también en los diarios, permitieron no sólo que las posturas se enfrentaran, sino también que se dieran a conocer en la sociedad chilena las diversas ideas científicas sobre los terremotos que se habían desarrollado en Europa. Es decir, también constituyeron una gran oportunidad para quienes supieron aprovecharla. Por ejemplo, las críticas a las predicciones de terremotos permitieron a Montessus de Ballore promocionar la institución que lideraba y difundir sus teorías, no sólo en la prensa, sino también en el ámbito universitario, científico y profesional.

Haciendo uso del tema de las predicciones, Montessus de Ballore trasladó estratégicamente el tema desde la prensa hacia los espacios de discusión más habituales de la comunidad científica. De esta forma se presentó ante sus colegas como un profesional que atendía las preocupaciones de la sociedad y presentó a la sismología como un tema que tenía una importancia que trascendía la ocurrencia misma de las catástrofes.

Abordar el tema de las predicciones en las universidades, en las sociedades científicas y en los institutos profesionales permitió dar a conocer y defender teorías sismológicas como la tectónica de Suess, que cada vez reunía más adeptos en Europa. El debate sobre la posibilidad de predecir terremotos le brindó también la oportunidad de

promocionar, sobre todo en las comunidades académicas, sus métodos estadísticos, sus trabajos y la importancia del registro sísmico, así como plantear públicamente su idea sobre la identidad disciplinar y la autonomía e independencia de la sismología frente a otras ciencias.

CONCLUSIONES

El estudio de las personas que participaron de la construcción del conocimiento sísmico en Chile en el periodo analizado ha permitido ampliar la mirada sobre las aportaciones de algunos agentes ignorados por la historia de la ciencia en Chile, como es el caso de informantes, testigos, divulgadores, redactores de periódicos y marinos, entre otros. El poner la atención sobre los procesos comunicativos no sólo ha permitido dialogar con el área de la comunicación científica, sino también examinar las relaciones entre la ciencia y la prensa, el rol de los divulgadores, la configuración de expertos y las oportunidades que presentan los debates y controversias. Los terremotos más significativos de la segunda mitad del siglo XIX y la primera década del siglo XX desestabilizaron economías, modificaron proyectos políticos, movilizaron reacciones urgentes y se volvieron el eje central de una disciplina en formación como la sismología. Estas catástrofes han articulado en alguna medida el análisis de la presente tesis y es alrededor de estos terremotos que se han trazado periodos de estudio y perspectivas de investigación.

La participación de estos distintos agentes fue diversa. Mientras unos se configuraron como expertos estatales, otros se mantuvieron restringidos al papel de observadores o informantes voluntarios, conocidos sólo en sus propias localidades. Algunos circularon por ambientes académicos, mientras que otros por ambientes más técnicos, profesionales o incluso en circuitos más populares, como el caso de los divulgadores. Otros agentes conformaron redes de observación formales institucionalizadas, como el Servicio Sismológico de Chile, informando de forma regular sobre los sismos percibidos en su región. En cambio, muchos se mantuvieron en el anonimato, como testigos de terremotos, relatando sus experiencias y describiendo los fenómenos que observaban a través de la prensa. La relación entre éstos fue fluida y

colaborativa, mientras se realizara dentro de los márgenes y expectativas de los expertos. Diferentes teorías sobre la causa de los terremotos podían convivir incluso dentro de la comunidad científica y también se podía llegar a plantear teorías de predicción de terremotos, mientras éstas no fueran divulgadas al amplio espectro de la sociedad. Lograr mucha atención por parte de la prensa y los lectores fue un aspecto que trajo intensos debates y polémicas, de las cuales defensores y detractores sacaron réditos importantes.

Pese a las críticas que recibieron, los divulgadores de la sismología del siglo XIX fueron importantes para dar a conocer la sismología y evidenciaron que existía un público interesado en los terremotos y en estudiar estos fenómenos. Libros y periódicos formaron parte del mercado editorial de los públicos de la sismología y evidenciaron una pluralidad de teorías sismológicas presentes en la época que competían entre sí, no sólo en las comunidades científicas, sino también en las bibliotecas, las librerías y los hogares de los lectores. Cada libro exponía una o más ideas sobre el origen de los terremotos, si bien al acabar sus páginas el autor solía inclinarse por una en concreto (usualmente la propia). La prensa se hizo eco de estas ideas e imaginarios y mostró a los científicos institucionalizados y a los académicos universitarios que existía un amplio público interesado en las explicaciones de los terremotos, principalmente compuesto por los informantes que éstos necesitaban para elaborar sus trabajos. Los lectores de estos productos culturales trascendían las fronteras de las naciones e incluso de los continentes, llegando muchos libros de tipo divulgativo a ser rápidamente traducidos a otros idiomas y constituyéndose en un negocio para editores, traductores y escritores. Esta traducción era un proceso de transformación y adaptación a los intereses de los lectores locales. La divulgación generó redes y alianzas transnacionales, en las cuales los lectores participaban en la edición, traducción y promoción de estos libros, e incluso financiaban las investigaciones de los divulgadores que no contaban con el respaldo de instituciones que

les permitieran realizar sus estudios.

Las personas que participaron del proceso divulgativo como públicos activos, también fueron diversas. Con o sin estudios formales, en general eran principalmente personas interesadas en los campos de la astronomía, la geología, la meteorología, y la física, llegando varios de ellos a publicar libros, tratados y folletos sobre sus personales ideas sobre la causa de los terremotos. El tema en el campo de la sismología que más interés despertó en la época fue el de las predicciones de terremoto, alrededor del cual se construyeron representaciones de la ciencia sismológica, del origen de los terremotos y del rol de los sismólogos.

Quienes más lograron destacar en este campo, como Rudolf Falb y Julien Delaunay, que no pertenecían a los altos circuitos universitarios y científicos, pero disputaban un espacio que académicos y líderes de instituciones de estudio sísmico necesitaban controlar. Este espacio estaba constituido por los informantes y testigos de terremotos, quienes colaboraban aportando datos a los observatorios sismológicos y a los catalogadores de terremotos. Los divulgadores fueron duramente criticados por los académicos de la época, especialmente a raíz de sus trabajos sobre la posibilidad de predecir los terremotos e incluso el vaticinio de fechas exactas para los sismos.

Los periódicos de la época informaron de estas ideas y sus refutaciones, comunicación que no fue neutral y que respondió a intereses de los propios medios. Durante el siglo XIX la prensa comunicó los terremotos basándose en el relato de los testigos, en sus explicaciones de los fenómenos y en los textos de divulgación. Enmarcados en sus estrategias editoriales para captar nuevas audiencias, la prensa transformó los terremotos y sus predicciones en grandes espectáculos, como si fueran catástrofes en exhibición. Los lectores podían encontrar en sus páginas el drama humano

vivido a consecuencia de la destrucción, el miedo y terror que los temblores generaban al asolar un territorio, y la heroicidad y resistencia moral de personas y regiones que se levantaban y rearmaban pese a los desastres.

Estos lectores no eran simples receptores pasivos de estas crónicas, sino que actuaban como fuentes de información para una prensa deseosa de ampliar su audiencia y seducir a un amplio espectro de la sociedad. Sus relatos constituían la base de las noticias, por lo cual determinaban en cierta medida la cobertura que se le daba a cada terremoto, aunque ésta siempre tendía a incrementarse cuanto mayor fuese la destrucción y las repercusiones económicas y políticas. Los testigos, convertidos en públicos activos de la observación de terremotos, encontraron en la prensa un espacio en el cual relatar sus experiencias, ideas y conocimientos.

Como se ha mostrado con mayor detenimiento en los capítulos 1, 2 y 4, los editores y redactores de los periódicos fueron agentes activos que contribuyeron a generar un espacio representacional de la catástrofe y del quehacer científico. También publicaron informaciones sobre terremotos que servían para estudios sismológicos y facilitaban espacios de encuentro, diálogo y disputa entre los observadores de terremotos, fueran estos científicos institucionalizados, divulgadores, observadores o testigos de terremotos. De esta manera, se estableció una estrecha relación de dependencia entre la prensa y la sismología. Los diarios de la época no sólo fueron un canal de comunicación para difundir relatos y divulgar conocimientos, sino que constituyeron una fuente de datos para la construcción del conocimiento sísmico, dado que los catalogadores sísmicos extraían de éstos las noticias de terremotos para construir sus compendios periódicos. La imposibilidad de controlar redes de observación en todas las localidades, dificultaba a los catalogadores el estudio de los sismos sucedidos en otras partes del mundo. Una situación que la prensa subsanó, al tiempo que se convertía en un eficaz medio de comunicación

entre las redes de observación cuando el resto de las comunicaciones se veían obstaculizadas a raíz de un terremoto. De esta forma, cuando sucedía una catástrofe y esto imposibilitaba el normal funcionamiento de las comunicaciones postales, telegráficas o telefónicas, los diarios publicaban reportes y avisos de las redes de observación que se encontraban formalizadas, reactivando su trabajo sismológico. La prensa también colaboró en la legitimación mediática de investigadores e instituciones, posibilitando la configuración de una autoridad científica y una imagen pública de la sismología que en tiempos de catástrofe y caos llamaba a la calma de la población y a que tuviera confianza en los buenos pronósticos que reportaban las instituciones científicas estatales.

Entrado el siglo XX, los tránsitos escriturales, la creación de nuevos géneros periodísticos y la mudanza de estrategias editoriales de los periódicos, dieron cada vez mayor protagonismo noticioso a las instituciones científico-técnicas y fueron gradualmente desplazando el relato de los testigos por las versiones más institucionales de los terremotos. Esto no quiere decir que el relato, la experiencia y la explicación de los testigos de terremotos y lectores de los diarios desaparecieran completamente. De hecho, sus testimonios y cartas figuraron en las primeras páginas de los diarios, en la medida en que los escritos de los lectores permitieron aportar datos a la discusión de las teorías predictivas y mantener viva la polémica en los periódicos. La cobertura de terremotos también presentó una diferencia notoria con la del siglo XIX. Más páginas, más noticias y un amplio despliegue informativo diario que dejó como saldo, por ejemplo, una cobertura del terremoto de Valparaíso de 1906 mucho mayor a la de sus antecesores. Cabe mencionar, sin embargo, que también las consecuencias negativas de dicho terremoto fueron más significativas e implicaron un mayor gasto público.

La catástrofe y el desastre que produjeron los terremotos en zonas geográficas específicas durante el siglo XIX y el siglo XX enmarcaron las acciones científicas y

políticas que posibilitaron el desarrollo del estudio sísmico. Muchas veces fue tras estos contextos de emergencia en los cuales se crearon instrumentos más precisos, que se fundaron observatorios e instituciones sismológicas, se constituyeron redes de observación e información, se generaron nuevas escalas de medición y normativas de construcción y se discutió una nueva identidad disciplinar y la identificación de mecanismos de legitimación social.

En el caso puntual de esta investigación, el terremoto de Valparaíso de 1906 fue la oportunidad propicia para desarrollar proyectos institucionales y personales. Tras esta catástrofe la comunidad universitaria pudo negociar y conseguir concretar proyectos que en contextos previos no había logrado, como la creación de una institución exclusivamente dedicada a los terremotos. También le permitió a Montessus de Ballore dedicarse plenamente a la sismología, deseo que ya había perseguido, infructuosamente, tras el terremoto de San Francisco en abril del mismo año.

En medio de la emergencia del desastre, la ciencia tuvo un lugar privilegiado, dado que se constituyeron comisiones de investigación, se contrataron especialistas como Montessus de Ballore y se crearon treinta y cuatro observatorios que conformaron el Servicio Sismológico de Chile. Estos hechos, producidos entre 1906 y 1908, configuraron nuevos expertos en un contexto específico de negociación que respondió a circunstancias materiales y coyunturales, como el acceso a instrumentos o redes de colaboración, más que a una trayectoria destacada en la materia o una planificación estatal del desarrollo de la sismología en el país. Tal es el caso de la designación de miembros para la Comisión Científica de Estudio del Terremoto de 1906, los cuales no se dedicaban a la investigación sísmica, pero sí tenían acceso a material e instrumentos y contaban con redes de información en las distintas regiones del país. Los jefes de estaciones y observatorios que conformaron el Servicio Sismológico de Chile también fueron seleccionados, en gran

parte determinados por el lugar donde se emplazaría el observatorio y el tipo de instrumentos que habría de utilizarse para la observación sísmica. Profesores de ciencia o científicos locales fueron privilegiados para los observatorios de segundo orden, que requerían un manejo de instrumentos más complejos. En cambio, las estaciones de tercer orden privilegiaron a personas que estuvieran en un punto fijo gran parte del tiempo. Montessus de Ballore, en cambio, sí tenía una trayectoria destacada en comparación con los observadores chilenos, sin embargo, su elección como director del Servicio Sismológico de Chile también dependió de la coyuntura. Los académicos universitarios chilenos que estaban solicitando la creación del Servicio querían que este fuera similar al proyecto japonés, pero razones de idioma y tiempo hicieron que privilegiaran la oferta de Montessus de Ballore de venir a Chile, a desarrollar estudios sismológicos.

Una vez aprobada la propuesta universitaria, la institucionalización estatal de la observación sísmica en Chile fue expedita en comparación con otros países como España o Estados Unidos. Después del terremoto, en menos de dos años se crearon treinta y cuatro observatorios, dotándolos de instrumentos y personal y articulando una red nacional de más de quinientos observadores. Para ello, fue necesario reactivar y direccionar las redes locales de observación sísmica que habían trabajado o estaban trabajando con otras instituciones estatales en el país. De esta forma, el Servicio Sismológico se configuró como una red geográficamente dispersa, con varios centros de cálculo (locales y nacionales) y diversas jerarquías. Algunas de estas personas recibían retribución monetaria por su información y trabajo, mientras que otras lo hacían voluntariamente. El liderazgo mayor de esta red recaía en el Observatorio Sismológico de Santiago, institución que coordinaba el trabajo y las observaciones mediante la creación de normas, reglas e instrucciones de registro y reporte que hicieran el trabajo más expedito y la información más sistematizable. Esto no siempre fue una tarea fácil.

Los observadores voluntarios, al ser muchos de carácter esporádico, no se regían por una manera estándar de reportar sus experiencias, mientras que los miembros de redes previas mantenían sus propios códigos, ordenamientos y formas particulares de registro, no siempre adaptándose a las formas y reglas de la nueva institución. Pese a esto, las redes que componían el Servicio Sismológico y el trabajo que desarrollaban se mantuvieron estables en el periodo analizado, principalmente, por el activo trabajo de socialización del director de la institución.

Una de las estrategias más utilizadas por Montessus de Ballore para publicitar su trabajo y la importancia de la observación sísmica que producía el Servicio Sismológico fue la participación en debates públicos sobre la posibilidad de predecir terremotos. Tema que se desarrolla en el último capítulo de esta tesis. Ya fuera en entrevistas, cartas a los diarios o conferencias ante comunidades científicas, profesionales o académicas, Montessus de Ballore participó activamente cuestionando todas las predicciones sísmicas que se promocionaran en los medios de comunicación.

Estos debates sobre la predicción de terremotos tenían larga data de presencia en los espacios científicos y mediáticos chilenos, pero se reactivaban cada cierto tiempo, usualmente después de que se producía un devastador terremoto. Nacían principalmente de la falta de acuerdo científico sobre la composición del interior de la tierra, las causas de los terremotos y la supuesta relación que los sismos tenían con otros fenómenos, como las lluvias, los cambios de estación, las fases lunares y las conjunciones planetarias. Cobraban fuerza en la medida en que coincidían con algún terremoto, como fue el caso del terremoto de Valparaíso o bien cuando la población -traumada por algún terremoto reciente- reaccionaba ante estas predicciones con pánico abandonando viviendas y ciudades, paralizando el comercio y generando campamentos improvisados en las vías

públicas. Finalmente, eran intensificados por la prensa que atendía a sus propias lógicas y necesidades comerciales, muchas veces exagerando, malinterpretando o descontextualizando teorías y pronósticos. Los anuncios de catástrofe alertaban de sobremanera al testigo, el sobreviviente, el habitante en general de ese país expuesto a temblores, que no planifica a nivel de Estado el próximo gran terremoto, que no dibuja el mapa sísmico del país pensando en qué lugar es el más adecuado para la obra pública, sino que debe convivir el día a día con un territorio que se agita sin aviso aparente. Al mismo tiempo, cuestionaban las labores de los científicos de las instituciones estatales, que no eran capaces de dar respuesta a la demanda de la sociedad por saber cuándo iba a temblar la tierra.

Al analizar los debates de la época sobre la predicción de terremotos, se pudo constatar que éste era un tema que despertaba un gran interés social, no sólo de los periódicos y sus lectores, sino ante la ciudadanía en general, incluyendo a los ingenieros, los académicos universitarios y los científicos locales. La predicción sísmica en Chile estuvo lejos de ser un tema meramente exclusivo de los medios de comunicación, de divulgadores poco serios o de lectores incautos. Muchos científicos del periodo estudiaron diferentes modelos predictivos de la actividad sísmica. Es más, en el caso de Chile formó parte de la investigación en instituciones tecnocientíficas de tipo militar, como la Sección Meteorológica de la Armada, donde el control del clima era un tema primordial para el correcto desempeño y seguro funcionamiento de los navíos.

Dentro de los modelos y teorías predictivas trabajadas por esta institución -y que tuvieron mayor difusión social a comienzos del siglo XX- estaban las que atribuían la influencia de los astros en la generación de los terremotos. La teoría del capitán mercante inglés Alfred Cooper, llamada posteriormente soléctrica, fue una de las más famosas, la cual por sus conexiones en el ámbito náutico logró una amplia difusión entre los marinos

chilenos que la trabajaron. Su propuesta logró legitimidad y validación social en el terremoto de 1906, ya que se consideró como un fenómeno anunciado por los cálculos basados en los postulados de Cooper.

Los más férreos refutadores fueron los científicos estatales (astrónomos y sismólogos), quienes vieron su autoridad científica disputada y fueron cuestionados por la opinión pública, por no alertar a la población de los malos augurios. En 1912 sus pronósticos fueron duramente criticados por Montessus de Ballore, pero ampliamente difundidos y validados por la sociedad. Tanto en 1906 como en 1912, el caso se dio a conocer en la prensa y su impacto fue tal, que Montessus de Ballore otorgó entrevistas y conferencias a raíz del tema, en las cuales no solamente se dedicaba a criticar el trabajo de Cooper, sino que aprovechaba para difundir su trabajo entre la comunidad intelectual, profesional y científica del país.

El revuelo causado por la prensa en torno al tema de las predicciones le resultó propicio al sismólogo institucional, que atravesaba un periodo de duros cuestionamientos a su labor docente en la Universidad de Chile. Las conferencias y entrevistas que dio, le permitieron validarse como autoridad científica frente a sus pares y presentarse como un científico que atendía más allá de las preocupaciones inmediatas de la sociedad, pensando en los desafíos a largo plazo de las naciones. En las comunidades académicas, científicas y profesionales se expusieron sus trabajos, métodos e ideas personales sobre la autonomía e independencia de la sismología frente a otras ciencias. De esta forma, gracias a las predicciones de terremotos, tuvo la ocasión de demostrar su conocimiento y reforzar las alianzas con los observadores de terremotos que formaban parte de la red del Servicio Sismológico.

Estos debates y la ferviente participación de Montessus de Ballore en ellos,

evidencian también la búsqueda de una identidad disciplinar por parte de las personas que se dedicaban profesionalmente al estudio de los terremotos. La observación sísmica era una práctica que durante décadas había estado en manos de los testigos de terremotos, informantes del clima y observatorios astronómicos. Antes de finalizar la primera década del siglo XX se intentó formalizar y ordenar bajo una única institución y la figura de Montessus de Ballore como líder nacional del tema. Esto no fue un proceso libre de tensiones y develó diferencias importantes entre científicos e intelectuales. Montessus de Ballore era seguidor de la teoría tectónica de Suess, la cual no era conocida ni seguida en Chile hasta ese momento, lo que le restaba legitimidad frente a sus pares. Las predicciones le permitieron explicar esta teoría en diversos círculos e incluso publicitar su obra, que se había puesto a la venta en las librerías locales.

La sociedad demandaba conocimientos prácticos e inmediatos, que permitieran resolver problemas concretos y urgentes como salvar vidas y bienes en caso de terremotos. Esto tuvo especial importancia en un país como Chile que había sufrido recientes y devastadores terremotos como el de Valparaíso. Las instituciones científicas de carácter estatal no trabajaban en el tema de la predicción sísmica, ni tampoco sus autoridades eran seguidoras de las teorías que las sustentaban. Los debates sobre predicción sísmica dan cuenta de la tensión entre los intereses científicos y las demandas sociales, pero también de las dificultades para lograr la legitimación social de las instituciones abocadas a la ciencia. Poseer presupuesto suficiente para la investigación, espacios físicos adecuados, instrumentos y personal técnico o profesional no era suficiente para validar la misión institucional y el rol de la ciencia entre la ciudadanía. Esta validación social tuvo que ser negociada y debió trabajarse comunicacionalmente. Los periódicos fueron un espacio clave de negociación y constituyeron un punto de encuentro simbólico, en el cual los lectores (científicos o no) aún tenían un amplio espacio

para debatir sus propias explicaciones de los terremotos. Las discusiones sobre sismología articularon discursos que a veces se encontraron y otras se enfrentaron entre sí, siendo oportunidades propicias para difundir conocimientos y prácticas a las que científicos como Montessus de Ballore supieron sacarle ventaja.

Son muchos los temas interesantes que se han abierto con la presente investigación y sobre las que se podría profundizar en un futuro. Especialmente interesante podría ser el análisis de la constitución de redes internacionales, a partir de los epistolarios científicos. Sin duda, un examen detallado de las relaciones personales y profesionales de los sismólogos de los siglos XIX y XX podría arrojar luces sobre la construcción de un proyecto de sismología global, liderado por los sismólogos europeos en este periodo. Resulta también necesario para la historiografía chilena el estudio de la observación de terremotos locales, a fin de descentralizar el análisis de las relaciones entre la ciencia y la sociedad, el cual mayoritariamente se restringe a Santiago. La prensa también se erige como una fuente de especial interés para realizar estudios sobre la observación sísmica en otros periodos y contextos. De igual manera, un análisis más detenido del rol e impacto de los divulgadores y pronosticadores de terremotos en otras regiones podría permitir comparaciones que den una visión más amplia de las estrechas relaciones entre la sociedad y la ciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a. Bibliografía secundaria

Alberola Romá, Armando (2012). Terremotos, memoria y miedo en La Valencia de la Edad Moderna. *Estudis*, 38, pp. 55-75.

Alonso, Paula (2004). Construcciones impresas. Panfletos, diarios y revistas en la formación de estados nacionales en América Latina, 1820-1920. Buenos Aires: Fondo Cultura Económica (FCE).

Álvarez Muñoz, Evaristo (2004). Filosofía de las ciencias de la tierra. Oviedo: Pentalfa Ediciones.

Álvarez, Jesús Timoteo (1992). Historia de la prensa hispanoamericana. Madrid: Editorial Mapfre.

Anderson, Katharine (1999). The Weather Prophets: Science and Reputation in Victorian Meteorology, 37, pp. 179-216.

Anderson, Katharine (2005). Predicting the weather. Victorians and the science of meteorology. Chicago: University of Chicago Press.

Anduaga, Aitor (2004). Earthquakes, damage and prediction: "The Spanish Seimological Service, 1898-1930", *Earth Sciences History* 23 (2), pp. 175-207.

Anduaga, Aitor (2009). Geofísica, economía y sociedad en la España contemporánea. Madrid: Editorial CSIC.

Anduaga, Aitor (2012). Meteorología, ideología y sociedad en la España contemporánea. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Anduaga, Aitor (2014). Spanish Jesuits in the Philippines: geophysical research and synergies between science, education and trade, 1865-1898, *Annals of Science* 71 (4), pp. 497-521.

Anduaga, Aitor (2015). Geophysics, Realism, and Industry: How Commercial Interests

Shaped Geophysical Conceptions, 1900-1960. Oxford: Oxford University Press.

Atkinson, Paul. Batchelor, Claire y Parsons, Evelyn (1997). "The rhetoric of prediction and chance in the research to clone disease gene", en: Elston, Mary (ed.), *The sociology of medical science and technology*, Oxford, UK: Blackwell Publishers.

Baldasty, Gerald J. (1992). *The Commercialization of News in the Nineteenth Century*. Wisconsin: University of Wisconsin Press.

Barton, Ruth (1998). Just before 'Nature'. *The Purposes of Sciences and the Purposes of Popularisation in Some English Popular Science Journals of the 1860s*. *Annals of Science*, 55, pp. 1-33.

Batló, Josep (1995). L'Observatori de l'Ebre, *Revista de Física*, 8, pp. 41-46.

Batló, Josep (2003). "Los sismógrafos del Observatorio de Cartuja", en Espinar, M., Esquivel, J. A. y Peña, J. A. (eds.): *Historia del Observatorio de Cartuja 1902-2002. Nuevas investigaciones*. CD-ROM, Instituto Andaluz de Geofísica, Granada: Universidad de Granada.

Batló, Josep (2004). *Catálogo - Inventario de Sismógrafos Antiguos Españoles*, Madrid: Instituto Geográfico Nacional.

Becerra S. y Saldivia, Z. (2010). *El Mercurio de Valparaíso, su Rol de Difusión de la ciencia y Tecnología en el Chile Decimonónico*, Santiago de Chile: Bravo y Allende Editores.

Beder, Sharon (1991). *Controversy and Closure: Sydney's Beaches in Crisis*. *Social Studies of Science*, 21 (2), pp. 223-256.

Bello, Joaquín Edwards (1963). *Valparaíso, Santiago de Chile: Nascimento*.

Bensaude-Vincent, Bernardette (1997), "In the Name of Science", en: Krige, John and Pestre, Dominique (eds), *Science in the Twentieth Century*, Amsterdam: Routledge, pp. 319-38.

Bermúdez, Marlen. (1991). Los desastres naturales en la prensa escrita de Costa Rica, *Revista de Ciencias Sociales*, 53, pp. 83-94.

Bernedo, Patricio y Arriagada, Eduardo (2002), Los inicios de El Mercurio de Santiago en el epistolario de Agustín Edwards Mac Clure (1899-1905), *Historia (Santiago)*, 35, pp. 13-33.

Bidwell, Robin Leonard (1970). *Currency Conversion Tables: A Hundred Years of Change*, London: Rex Collings.

Bonet Safont, Juan Marcos. Suay Matallana, Ignacio. Ruiz-Castell, Pedro (2012). Els públics del cometa Halley 1910: cap a un estudi comparat de l'astronomia en la premsa diària. *AUSA*. 25 (169), pp. 641-650.

Bowler, Peter (1998). *Historia Fontana de las ciencias ambientales*. México D. F.: Fondo de Cultura de México.

Bowler, Peter (2006). Experts and Publishers: Writing Popular Science in Early Twentieth-Century Britain, *Writing Popular History of Science Now*. *British Journal for the History of Science*. 39(2), pp. 159-187.

Broks, Peter (1993). Science, Media and Culture: British Magazines, 1890-1914. *Public Understanding of Science*. 2 (2), pp. 123-139.

Brossard, Dominique (2009). Media, scientific journals and science communication: examining the construction of scientific controversies, *Public Understanding of Science*, 18 (3), pp. 258-274.

Brussi, D., et al. (2008). Los riesgos geológicos en los medios de comunicación: el tratamiento informativo de las catástrofes naturales como recurso didáctico, *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*, 16 (2), pp. 154-166.

Bunster, Enrique (1970). "Los Primeros Vapores: P. S. N. C". En: Bunster, Enrique (ed.), *Chilenos en California*, Santiago de Chile: Editorial del Pacífico, pp. 125-135.

Callon, Michel (1986). "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay", en: Law, John (eds.) *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*. Routledge: London, pp. 196- 233.

Campbell, Margaret V. (1862). The Chilean Press: 1823-1842, *Journal of Inter-American Studies*, 4 (4), pp. 545-555.

- Camps, Sibila (1999). *Periodismo sobre catástrofes*. Buenos Aires: Ediciones Paulinas.
- Canque, Manuel Fernández (2007). *Arica 1868. Un tsunami y un terremoto*. Santiago de Chile: Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.
- Cantor, Geoffrey. Dawson, Gowan. Gooday, Graeme. Noakes, Richard. Shuttleworth, Sally y Topham, Jonathan R. (2004). *Science in the Nineteenth Century Periodical: Reading the Magazine of Nature*. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.
- Cariola Sutter, Carmen y Sunkel, Osvaldo (1982). *La Historia Económica de Chile 1830–1930: Dos Ensayos y una Bibliografía*, Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.
- Carolino, Luis Miguel y Simões, Ana (2012). The Eclipse, the Astronomer and his Audience: Frederico Oom and the Total Solar Eclipse of 28 May 1900 in Portugal, *Annals of Science*, 69 (2), pp. 215-238.
- Cavieres, Eduardo (2001). Anverso y reverso del liberalismo en Chile, 1840-1930. *Historia (Santiago)*, 34, pp. 39-66.
- Cisternas, Armando (2009). Montessus de Ballore, a Pioneer of Seismology: The Man and his Work, *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 175, pp. 3-7.
- Cisternas, Armando (2011). El país más sísmico del mundo, *Anales de la Universidad de Chile*, 1 (7), pp. 17-34.
- Cisternas, Armando (2011). Montessus de Ballore y la Sismología en Chile. *Revista de la Sociedad Chilena de Historia y Geografía*, 171, pp. 197-205.
- Clancey, Gregory (2006). *Earthquake Nation, The cultural politics of Japanese Seismicity 1868-1930*, Berkeley: University of California Press.
- Clancey, Gregory (2006). The Meiji Earthquake: Nature, Nation and the Ambiguities of Catastrophe, *Modern Asia Studies*, 40, pp. 909-951.
- Claro Tocornal, Regina (2007). A un siglo del Terremoto de Valparaíso 1906-2006. *Boletín de la Academia Chilena de la Historia*, 116, pp. 7-31.
- Coen, Deborah (2012). “Fault Lines and Borderlands: Earthquake Science in Imperial Austria”, en: Ash, Mitchell G. y Surman, Jan (Eds.) *The Nationalization of Scientific*

Knowledge in the Habsburg Empire 1848-1918, Hampshire: Palgrave Macmillan, pp. 157-182.

Coen, Deborah R. (2012). Introduction: Witness to Disaster: Comparative Histories of Earthquake Science and Response, *Science in Context* 25, pp. 1-15.

Coen, Deborah R. (2012). The Tongues of Seismology in Nineteenth-Century Switzerland, *Science in Context*, 25, pp. 73-102.

Coen, Deborah R. (2012). Witness to Disaster: Earthquakes and Expertise in Comparative Perspective, *Science in Context* 25, pp. 1-15.

Coen, Deborah R. (2013). *The Earthquake Observers: Disaster Science from Lisbon to Richter*. Chicago and Londres: The University of Chicago Press.

Collins Harry and Evans Robert (2007). *Rethinking Expertise*. Chicago: University of Chicago Press.

Collins, Harold Maurice (2013). Three dimensions of expertise. *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 12 (2), pp. 253-273

Collins, Harold Maurice and Evans, Robert John (2002). The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. *Social Studies of Science*, 32 (2), pp. 235-296.

Cooter, Roger and Pumfrey, Stephen (1994). Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture, *History of Science*, 32, pp. 237-67.

Correa Castelblanco, Jaime (2006). *Historia de la Compañía de Jesús en Chile después de la restauración universal, Volumen II*. Santiago de Chile: IHS.

D'Ottone, Horacio y Cortés, Hernán (1965). Tasas cambiarias de Chile en relación al dólar y libra esterlina (1830-1964), *Boletín Mensual*, 450, pp. 1100-1104.

Darwin, Charles (1983). *El viaje del Beagle*. Barcelona: Editorial Labor.

Dascal, Marcelo (1998). The Study of Controversies and the Theory and History of Science. *Science in Context*, 11 (2), pp. 147-154.

Daston, Lorraine (2001). "Scientific objectivity with and without words", en: Becker, Peter y Clark, William (Eds.) *Tools of Knowledge: Historical Essays on Academic and Bureaucratic Practices*, Ann Arbor: The University of Michigan Press, pp. 259-284.

De la Torre, Fernando (2005). Documentos en el Archivo Histórico Nacional (Madrid) sobre el terremoto del 1 de noviembre de 1755, *Cuadernos Dieciochistas*, 6, pp. 79-116.

Debord, Guy (1995). *La Sociedad del Espectáculo*. Santiago de Chile: Ediciones Naufragio.

Debus, Allen G. (1987). "Science versus pseudo-science: a persistent debate". En: Debus, Allen G. *Chemistry, alchemy and the new philosophy, 1550-1700*. Londres: Variorum Reprints, pp. 1-18.

Desmond, Adrian (2001). Redefining the X axis: "professionals," "amateurs" and the making of mid-Victorian biology, a progress report. *Journal of the History of Biology*, 34 (1), pp. 3-50.

Donoso Rojas, Carlos (2000). De la Compañía Chilena de Teléfonos de Edison a la Compañía de Teléfonos de Chile: los primeros 50 años de la telefonía nacional, 1880-1930, *Historia (Santiago)* 33, pp. 101-139.

Donoso Rojas, Carlos (2008). Un Annus Horribilis en la historia de Iquique. *Revista Ciencias Sociales*, 20, pp. 37-60.

Dornan, Christopher (1999). "Some Problems in Contextualizing the Issue of Science in the Media", en: Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates (eds), *Communicating Science*, Londres: Routledge, pp. 179-205.

Duby, Georges (1961). "L'histoire des mentalités". En : Samaran, Charles (Coord). *L'histoire et ses methodes*. París: Gallimard. pp. 937-966.

Due Rojo, A. (1953). El Cincuentenario del Observatorio de Cartuja, *Urania*, 38, pp. 67-80.

Duncan Carr, Agnew (2002). "History of Seismology", en: Lee, William H.K., Jennings, Paul, Kisslinger, Carl, Kanamori, Hiroo (Eds.) *International Handbook of Earthquake & Engineering Seismology*, Vol. 81, Part A, San Diego (CA): Academic Press, pp. 3-11.

Durrheim, Raymond J. y Riemer, Kevin L. (2015). "The history of mining seismology", en Johan H. de Beer (ed.), *The History of Geophysics in Southern Africa*. Stellenbosch: Sun Press, pp. 85-110.

Etcheverry, María (1989). "Carlos E. Porter, la Société Scientifique du Chili y las Actes de la Société Scientifique du Chili". *Revista Chilena de Historia Natural*, 62, pp. 129-147.

Fan, Fa-ti (2011). *Collective Monitoring, Collective Defense: Science, Earthquakes, and Politics in Communist China*, *Science in Context*, 25 (01), pp. 127-154.

Fehér, Marta (1990). "Acerca del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia", en: Javier Ordóñez y Alberto Elena (eds.), *La ciencia y su público, La ciencia y su público: perspectivas históricas*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 421-443.

Feliú Cruz, Guillermo (1965). *El Instituto Pedagógico bajo la dirección de Domingo Amunátegui Solar*, Santiago de Chile: Universitaria.

Ferrari, Graziano (1992). *Two hundred years of seismic instruments in Italy (1731-1940)*. Bologna: SGA.

Ferrari, Graziano (1994). *The origin and development of a method of measurement in early seismology*. En: G. Draggroni, A. Mcconell y G. Turner (eds.), *Proceedings of the Eleventh International Scientific Instruments Symposiums*. Bologna: Grafis Edizione, pp. 136-148.

Figari, María Teresa (2003). *Bien Común y Orden Público: A Propósito del Terremoto de Valparaíso de 1906*, *Archivum*, 5, pp. 41-53.

Fournier, Gernot y Puschnig, Reiner (1990). *Das Obdacherland und seine Geschichte*, Marktgemeinde Obdach.

Fradkin, Philip L. (2005). *The Great Earthquake and Firestorms of 1906: How San Francisco Nearly Destroyed Itself*, California/London: University of California Press.

Fréchet, Julien (2008). "Past and Future of Historical Seismicity Studies", en: Fréchet, Julien. Meghraoui, Mustapha. Stucchi, Massimiliano, eds. *Historical Seismology. Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes Vol 2*. Londres: Springer, pp.

131-145.

Freites, Yajaira (2000). La visita de Humboldt (1799-1800) a las Provincias de Nueva Andalucía, Caracas y Guayana en Venezuela y sus informantes. *Quipu*. 13(1), pp. 35-52.

Freudenthal, Gideon (1998). Controversy, *Science in Context*, 11 (2), pp. 155-160.

Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). La Armada de Chile (v.3). Desde la Alborada al Sesquicentenario, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia.

Fuenzalida Bade, Rodrigo (1978). La Armada de Chile (v.4). Desde la Alborada al Sesquicentenario, Santiago de Chile: Academia Chilena de la Historia.

Geschwind, Carl-Henry (1998). Embracing Science and research: Early Twentieth-Century Jesuits and Seismology in the United States, *Isis* 89, pp. 27-49.

Geschwind, Carl-Henry (2001). California Earthquakes: Science, Risk, and the Politics of Hazard Mitigation, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Gieryn, Thomas F. (1983). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists, *American Sociological Review*, 48 (6), pp. 781-795.

Gil Calvo, Enrique (2003). El miedo es el mensaje. Madrid: Alianza Editorial.

Giordano, José Luis (2013). La Predicción del Terremoto de 1906 ¿Ciencia o Fantasía?, Bedfordshire: Editorial Académica Española, 92 p.

Gisler, Monika, Kozák, Jan y Vaněk, Jiří (2008). “The 1855 Visp (Switzerland) Earthquake: A milestone in Macroseismic Methodology?”, en: Julien Fréchet, Mustapha Meghraoui, Massimiliano Stucci (eds.), *Historical Seismology: Interdisciplinary Studies of Past and Recent Earthquakes*. Dordrecht: Springer, pp. 231-247.

Golinski, Jan (2007). *British Weather and the Climate of Enlightenment*. Chicago: University of Chicago Press.

Gómez, R. (2011). Medios de comunicación, terremotos y tsunamis: Los casos e Chile y Japón, *Perspectivas de las Comunicación*, 4 (1), pp.158-165.

Gonzalez Silva, Matiana y Pohl-Valero, Stefan (2009). La circulación del conocimiento y las redes del poder: en la búsqueda de nuevas perspectivas historiográficas sobre la ciencia, *Memoria y Sociedad* 13 (27), pp.7-11.

González, Matiana (2005). Del factor sociológico al factor genético. Genes y enfermedad en las páginas de *El País* (1976-2002), *DYNAMIS. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Illus.* 25, pp. 487-512.

Goodstein, Judith (1984). *Waves in the Earth: Seismology Comes to Southern California*, *Historical Studies in the Physical Sciences* 14 (2), pp. 201-230.

Goodstein, Judith. Roberts, Paul (1988), "Filming seismograms and related materials at the California Institute of Technology", en Bill Lee, Bill. H. Meyers y K. Shimazaki, K. (eds.), *Historical seismograms and earthquakes of the world*. Nueva York: Academic Press, pp. 380-389.

Govoni, Paola (2009), "The Historiography of Science Popularization: Reflections Inspired by the Italian Case". En: Papanelopoulou, Faidra. Nieto-Galan, Agustí y Perdriguero, Enrique (eds.), *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Fanham & Burlington: Ashgate, pp. 21-42.

Gramsci, Antonio (2000). *Cuadernos de la Cárcel Vol. 6. Edición Crítica del Instituto Gramsci a cargo de Valentino Gerratana*. México D. F.: Ediciones Era / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Greve, Federico (1964). *Historia de la Sismología en Chile*, Santiago de Chile, Universidad de Chile.

Gutiérrez, Claudio y Gutiérrez, Flavio (2006). *Physics: trajectory in Chile*. Translated by Cristina Labarca. *Historia (Santiago)*, 39 (2), pp. 477 – 496.

Habermas, Jurgen (2009). *Historia y Crítica de la Opinión Pública*, Barcelona: Ediciones G. Gili.

Hansen, Richard y Hansen, Gladys (2013). *Images of America. 1906 San Francisco Earthquake*. Charleston, South Carolina: Arcadia Publishing.

Hilgartner, Stephen (1990). *The dominant view of popularization: conceptual problems*,

political uses”, *Social Studies of Science* 20, pp. 519-539.

Hinton, D. A. (1979). *Popular science in Britain, 1830-1870*, Ph. D. Thesis. Bath: Bath University.

Hough, Susan (2009). *Predicting the Unpredictable: The Tumultuous Science of Earthquake Prediction*, Oxford: Princeton University Press.

Humbolt, Alexander (1991). *Viaje a las regiones equinocciales del nuevo continente. Tomo II*. Caracas: Monte Ávila Editores.

Hurtado, Homero (1969). El terremoto de Valparaíso y las teorías de Cooper (Recopilaciones). *Revista de Marina*, 671, pp. 463-469.

Inkster, Ian. (1982). Advocates and audience: astronomy in England, circa 1750-1850, *Journal of British Astronomical Association*, 92, pp. 60– 66.

Inostroza, Raúl Armando (1969). *El Ensayo en Chile desde la Colonia hasta 1900*, Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Jara, Mauricio y Mancilla, Pablo (2014). Aproximación a una primera visión científica chilena sobre Tierra del fuego, Islas australes y Antártica, 1892-1906, *Magallania*, 42 (2), pp. 61-79.

Jasanoff, Sheila (2003). 'Breaking the Waves in Science Studies: Comment on H.M. Collins and Robert Evans', *Social Studies of Science*, 33 (3), pp. 389-400.

Jobet, Julio César (1957). Valentín Letelier y sus continuadores, *Anales de la Universidad de Chile*, 105 (4), pp. 7-26. Colección Anales, ACAB.

Kant, Immanuel (2005). *Observaciones sobre el Sentimiento de lo Bello y lo Sublime*. Madrid: Fondo de Cultura Económica de España.

Kärnfelt, Johan (2009). “The Popularization of Astronomy in Early Twentieth- Century Sweden: Aims and Motives”. En: Papanelopoulou, Faidra. Nieto-Galan, Agustí y Perdriguero, Enrique (eds.), *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Fanham & Burlington: Ashgate, pp. 175-194.

Katsaloulis, Iraklis (2012). *Earthquake Prediction in Greece: The History of a Scientific*

Controversy. Paper presented in the 8th Step Meeting: Science and Technology in the European Periphery Mon Repos Palace, Corfu, 21-24 June 2012.

Keefer, David K. (2002). Investigating Landslides Caused by Earthquakes. A Historical Review. *Surveys in Geophysics*, 23 (6), pp. 473-510.

Kegan Paul y Latour, Bruno (2005) *Reassembling the Social: an Introduction to Actor-Network Theory*, Oxford, New York: Oxford University Press.

Kozák, Jan y Čermák, Vladimír (2010). *The Illustrated History of Natural Disasters*, London/New York: Springer Science & Business Media.

Kozák, Jan y Plešinger, Axel (2003). Beginnings of Regular Seismic Service and Research in the Austro-Hungarian Monarchy. Part I, *Studia Geophysica et Geodaetica* 47 (1), pp. 99-119.

Kozák, Jan y Plešinger, Axel (2003). Beginnings of Regular Seismic Service and Research in the Austro-Hungarian Monarchy. Part II, *Studia Geophysica et Geodaetica* 47 (4), pp. 757-791.

Lankford, J. (1981). Amateurs and Astrophysics: A Neglected Aspect in the Development of a Scientific Specialty, *Social Studies of Science*, 11 (3), pp. 275-303.

Lankford, J. (1981). Amateurs versus Professionals: The Controversy over Telescope Size in Late Victorian Science, *ISIS*, 72, pp. 11-28.

Latour, Bruno (1987). *Science in Action: How to follow scientists and engineers through society*, Cambridge Mass.: Harvard University Press.

Le Ferrand, Hervé y Le Ferrand, Martine (2011). Deux frères scientifiques de renom: Fernand et Robert de Montessus de Ballore, *Bulletin de la Sabix*, 48, pp. 49-62.

Le Goff, Jacques (1974). "Les mentalité, une histoire ambigue. En : Le Goff, Jacques y Nora, Pierre (Eds.). *Faire de l'histoire*, Vol. III. *Nouveaux Objets*. Paris: Ed. Gallimard. pp. 75-94.

Lewenstein, Bruce (2003). Models of public communication of science and technology, *Public Understanding of Science*, 16, pp. 1-11.

Lightman, Bernard (2010). The International Scientific Series and the Communication of Darwinism, *Journal of Cambridge Studies* Volume 5 (4), pp. 27-38.

Livingstone, David N. (2007). Science, site and speech scientific knowledge and the spaces of rhetoric. *History of the Human Sciences*, 20 (2), pp. 71-98.

Lockett, Jerry (2012). *The Discovery of Weather: Stephen Saxby, the Tumultuous Birth of Weather Forecasting, and Saxby's Gale of 1869*. Halifax: Formac Publishing.

Lucier, P. (2009). The Professional and the Scientist in Nineteenth-Century America. *ISIS*, 100 (4), pp. 699-732.

Mandrou, Robert (1968). L'histoire des mentalités. *Encyclopaedia universalis*, 8, pp. 436-438.

Martínez Busch, Jorge (2010). *La Armada de Chile en busca de la excelencia: historia del efecto de los buques de combate ingleses y norteamericanos en el desarrollo institucional (1818-1952)*, Valparaíso: Armada de Chile.

Martínez Solares, José Manuel (2001). Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755), Madrid: Ministerio de Fomento.

Martínez Solares, José Manuel y López Arroyo, Alfonso (2004). The great historical 1755 earthquake. Effects and damage in Spain, *Journal of Seismology*, 8 (2), pp. 275-294.

Martland, Samuel (2007). Reconstructing the City, Constructing the State: Government in Valparaíso after the Earthquake of 1906, *Hispanic American Historical Review*, 87, pp. 221-254.

Mccray, P. (2006). Amateur Scientists, the International Geophysical Year, and the Ambitions of Fred Whipple. *ISIS*, 97 (4), pp. 634-658.

Mellafe, Rolando (1981). El acontecer infausto en el carácter chileno: una proposición de historia de las mentalidades. *Atenea*, 442, pp. 121-128.

Melnikova, Ekaterina (2005). Eschatological Expectations at the Turn of the Nineteenth-Twentieth Centuries: The End of the World is [Not] Nigh?, *Forum for Anthropology and Culture*, 1, pp. 253-270.

Mendirichaga, José Roberto (2010). Dos jesuitas italianos del siglo XIX en la sociedad científica 'Antonio Alzate'. *Ingenierías*, 13 (48), pp. 22-32.

Mergoupi-Savaidou, Eirini. Papanelopoulou, Faidra & Tzokas, Spyros (2009). The Public Image(s) of Science and Technology in the Greek Daily Press, 1908-1910, *Centaurus*, 51, pp. 116–142.

Millán, Augusto (2004). *La Minería Metálica en Chile en el Siglo XIX*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.

Moreno Castro, Carolina (2010). La construcción periodística de la ciencia a través de los medios de comunicación social: hacia una taxonomía de la difusión del conocimiento científico, *Artefactos* 3, pp. 109-130.

Morris Berman (1975). “Hegemony” and the Amateur Tradition in British Science. *Journal of Social History*, 8, pp. 30-50.

Muñoz, Juan, Norambuena Carmen, Ortega, Luis y Pérez, Roberto (1987). *La Universidad de Santiago de Chile*, Santiago: Editorial USACH.

Nieto Galan, Agustí (2010). La ciencia en la esfera pública del siglo XIX. Géneros, discursos y apropiaciones. *Cultura Escrita y Sociedad*, 10, pp. 53-80.

Nieto-Galan, Agustí (2011). *Los Públicos de la Ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid: Marcial Pons.

Oliver, Jack (1996). *Shocks and rocks: seismology in the plate tectonics revolution. The story of earthquakes and the great earth science revolution of the 1960s*. Florida: American Geophysical Union.

O'Neill, Charles E. y Domínguez, Joaquín María (Eds.) (2001). *Diccionario histórico de la Compañía de Jesús*, Vol. 1. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

Onetto Pavez, Mauricio (2012). “Un teatro para la catástrofe: “Das Erdbeben in Chili” de Heinrich von Kleist”, *Cátedra de Artes*, 12, pp. 53-70.

Orihara, Minami y Clancey, Gregory (2012). The Nature of Emergency: The Great Kanto Earthquake and the Crisis of Reason in Late Imperial Japan, *Science in Context* 25, pp.

103-126.

Ortiz Letelier, Fernando (2005). *El movimiento obrero en Chile, 1891-1919*. Santiago: LOM Ediciones.

Ossandón, Carlos (1998). *El Crepúsculo de los sabios y la irrupción de los publicistas*. Santiago de Chile: LOM-Arcis.

Ossandón, Carlos y Santa Cruz, Eduardo (2005). *El estallido de las formas: Chile en los albores de la “cultura de masas”*, Santiago de Chile: Lom Ediciones.

Palacios Roa, Alfredo (2015). *Entre ruinas y escombros. Los terremotos en Chile durante los XVI al XIX*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, pp. 176-189.

Palacios Roa, Alfredo (2016). *Fuentes para la historia sísmica de Chile (1570-1906)*. Santiago: Ediciones Dibam, pp. 303-304.

Palti, Elías (2004). “Los diarios y el sistema político mexicano en tiempos de la república restaurada (1867-1876)”, en: Alonso, Paula (Comp.), *Construcciones impresas. Panfletos, diarios y revistas en la formación de estados nacionales en América Latina, 1820-1920*. Buenos Aires: Fondo Cultura Económica (FCE). pp. 167-182.

Papanelopoulou, Faidra. Nieto-Galan, Agustí y Perdriguero, Enrique (2009). *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Fanham & Burlington: Ashgate.

Petit –Breuilh, María Eugenia (2004). *La historia eruptiva de los volcanes hispanoamericanos (siglos XVI al XX)*. Huelva: Beltrán

Petit-Breuilh, María Eugenia (2015). *Medioambiente y sociedad en América: el compromiso de la Historia*, *Summa Humanitatis*, 8(1), pp. 1-10.

Pinna, Giovanna (2006). “De lo sublime a lo trágico”. En: Oncina, Francisco y Ramos Manuel (Eds.), *Ilustración y modernidad en Friedrich Schiller, en el bicentenario de su muerte*, Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia, pp. 97-116.

Porter, Roy (1977). *The making of Geology: Earth science in Britain 1660-1815*. Cambridge: Cambridge University Press.

Posada, Adolfo (1957). Valentín Letelier, *Anales de la Universidad de Chile*, 105 (4), pp. 27-33, Colección Anales, ACAB.

Prat, Mary Louis (1992). *Imperial Eyes: Studies in Travel Writing and Transculturation*. London: Routledge.

Pyenson Lewis (1985). *Cultural Imperialism and Exact Sciences: German Expansion Overseas 1900-1930*. Nueva York: Peter Lang Publishing.

Rabier, C. (ed.) (2007). *Fields of Expertise. A Comparative History of Expert Procedures in Paris and London, 1600 to present*, Newcastle: Cambridge Scholar Publishing.

Rada, Eloy (1993). Ciencia, predicción y profecía, *Éndoxa: Series Filológicas*, 2, pp. 177-206.

Raj, Kapil (2007). *Relocating Modern Science. Circulation and the Construction of Knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

Raj, Kapil (2013). Beyond postcolonialism ...and postpositivism: circulation and the global history of science, *Isis*, 104 (2), pp. 337-347.

Raposo, Pedro M. P. (2014). Geografias imperiais e circuitos científicos: a circulação de instrumentos e técnicas na rede de observatórios coloniais portugueses”, en: Faria, Alice Santiago y Raposo, Pedro (eds.), *Mobilidade e circulação. Perspectivas em História da Ciência e da Tecnologia*, CIUHCT, Universidade de Lisboa e Universidade Nova de Lisboa CHAM, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa e Universidade dos Açores: Lisboa, pp. 23-33.

Raposo, Pedro M. P., Simões, Ana, Patiniotis, Manolis, Bertomeu-Sánchez, José R. (2014). Moving Localities and Creative Circulation: Travels as Knowledge Production in 18th-Century Europe, *Centaurus* 56, pp. 167–188.

Rebolledo, Antonia (1995). Consideraciones en torno a los ‘Anales de la Universidad de Chile’. 1842-1879, *Anales de la Universidad de Chile* 1, Séptima serie, pp. 23-32.

Rees Davies, Andrea (2011). *Saving San Francisco: Relief and Recovery after the 1906 Disaster*. Philadelphia, PA, USA: Temple University Press.

Roberts, Lissa (2009). Situating science in global history: local exchanges and networks of circulation, *Itinerario*, 33 (1), pp. 9-30.

Rodda, Peter y Levinton, Alan (1983). Nineteenth century earthquake investigations in California, *History of Geology* 2 (1), pp. 48-56.

Rodríguez de la Torre, Fernando (1992). La geografía y la historia de los sismos, *Geo-Crítica*, 97, 5-69.

Rodríguez, Pepe y Begoña Odriozola Farré (2012). Catástrofes y periodismo: el relato, los escenarios, las interacciones y las necesidades prácticas y psicológicas de todos los implicados. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18 (2), pp. 577-594.

Rothenberg, M. (1981). Organization and Control: Professionals and Amateurs in American Astronomy, 1899-1918, *Social Studies of Science*, 11, pp. 305-325.

Rudwick, Martin J. S (1988). *The Great Devonian Controversy*, Chicago y Londres: University of Chicago Press.

Ruiz-Castell, Pedro. Suay-Matallana, Ignacio y Bonet Safont, Juan Marcos (2012). El cometa de Halley y la imagen pública de la astronomía en la prensa diaria española de principios del siglo XX. *Dynamis*, 33 (1), pp. 169-193.

Rutllant, Federico (1956). Elogio del Profesor Doctor Ricardo Poenisch, *Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile*, 13(13), pp. 27-33.

Sáenz, Olga (1986). José Guadalupe Posada entre cometas y terremotos, *Revista Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 14 (56), pp. 205-221.

Sánchez, Alfredo y Jiménez, Cecilia (2011). Valparaíso: la ciudad-puerto más importante de Chile y la vulnerabilidad de su patrimonio arquitectónico a los riesgos sísmicos. *Estudios Geográficos*, 72 (271), pp. 559-589.

Sanhueza, Carlos (2014). *Geografía en acción: práctica disciplinaria de Hans Steffen*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Sanhueza, Jorge (1995). Los 'Anales de la Universidad de Chile', su numeración y sus

series, *Anales de la Universidad de Chile* 1, Séptima serie, pp. 17-21.

Santa Cruz A., E. (1988), *Análisis histórico del periodismo chileno*, Santiago: Nuestra América, pp. 35-36.

Santa Cruz, Eduardo (1988). *La prensa chilena en el siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Santa Cruz, Eduardo (2003). El campo periodístico en Chile a comienzos del siglo XX, *Revista Comunicación y Medios*, 14, pp. 17-29.

Santa Cruz, Eduardo (2010). *La prensa chilena del siglo XIX. Patricios, letrados, burgueses y plebeyos*, Santiago de Chile: Editorial Universitaria, pp. 80.

Sarewitz, Daniel y Pielke, Roger A. (1999). Prediction in Science and Policy, *Technology in Society*, 21, pp. 121-133.

Sarewitz, Daniel. Pielke Jr., Roger A. y Byerly Jr., Radford (2000). *Prediction: Science, Decision Making, and the Future of Nature* Washington: Island Press.

Schaffer, Simon (2011). *Trabajos de Cristal. Ensayos de historia de la ciencia, 1650-1900*, Madrid: Marcial Pons.

Schmidt-Hebbel, Hermann (1986). *Tras las Huellas de la Enseñanza de las Ciencias Farmacéuticas en Chile (1833-1935)*, Santiago de Chile: Academia de Ciencias Farmacéuticas de Chile.

Scholz, Christopher H. (2002). *The Mechanics of Earthquakes and Faulting*. Cambridge: University Press.

Secord, James A. (1986). *Controversy in Victorian Geology: The Cambrian-Silurian Dispute*, Princeton: Princeton, University Press.

Secord, James A. (2004). Knowledge in Transit. *Isis*, 95 (4), pp. 654-672.

Sepúlveda, Julio (1993). *Los radicales ante la historia*, Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Shapin, Steven (1984). Pump and circumstance. *Social Studies of Science*, 14, pp. 481-

520.

Shapin, Steven (1990). "Science and the Public", en Robert Olby, Geoffrey Cantor, John Christie y Jonathon Hodge (eds.), *Companion to the History of Modern Science*. Londres: Routledge, pp. 990-1007.

Shapin, Steven (1990). "Science and the Public". In: Olby, Robert. Cantor, Geoffrey. Christie, John. Hodge, Jonathon, eds. *Companion to the History of Modern Science*. Londres: Routledge, pp. 990-1007.

Shapin, Steven y Barnes, Barry (1977). Science, nature and control: Interpreting mechanics institutes. *Social Studies of Science*, 7, pp. 31-74.

Shapin, Steven y Schaffer, Simon (1985). *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press.

Shrady, Nicholas (2008). *The Last Day: Wrath, Ruin, and Reason in the Great Lisbon Earthquake of 1755*, New York: Penguin

Silva Castro, Raúl (1958). *Prensa y periodismo en Chile*, Santiago de Chile: Ediciones U. de Chile.

Simões, Ana. Carneiro, Ana y Diogo, Maria Paula (2012). Riding the Wave to Reach the Masses: Natural Events in Early Twentieth Century Portuguese Daily Press. *Science & Education*. 21 (3), pp. 311-333.

Singh, S. Rodríguez , M.. Espindola, J. (1984). A catalog of shallow earthquakes of Mexico from 1900 to 1981, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 74 (1), pp. 267-279.

Smith, Kerry (2015). Earthquake Prediction in Occupied Japan, *Historical Social Research*, 40 (2), pp. 105-133.

Smits, Gregory (2013). *Seismic Japan: The Long History and Continuing Legacy of the Ansei Edo Earthquake*. Honolulu: University of Hawai'i Press.

Stehr, Nico y Storch, Hans Von (Eds.) (2000). *Eduard Bruckner: The Sources and Consequences of Climate Change and Climate Variability in Historical Times*. Dordrecht:

Kluwer Academic Publishers.

Stigler, Stephen M. (1990). *The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty Before 1900* Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.

Subercaseaux, Bernardo (2010). *Historia del libro en Chile. Desde la Colonia hasta el Bicentenario*, Santiago de Chile: LOM.

Tedim Pedrosa, Fantina y Gonçalves, João (2008). The 1755 earthquake in the Algarve (South of Portugal): what would happen nowadays?, *Advances in Geosciences*, 14, pp. 59-63.

Thompson, John B. (1998). *Los media y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

Topham, Jonathan (2009). “Rethinking the History of Science. Popularization/Popular Science”, en: Faidra Papanelopoulou, Agustí Nieto-Galan, Enrique Perdriguero (eds.), *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Fanham & Burlington: Ashgate, pp. 1-20.

Tristram Engelhardt, Hugo & Caplan, Arthur L., eds. (1987). *Scientific controversies: Case studies in resolution and closure of disputes in science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Udías, A. (1991). Jesuit Geophysical observatories, *EOS Transactions American Geophysical Union*, 72 (16), pp. 185-189.

Udías, Agustín (2003). *Searching the heavens and the earth: the history of jesuit observatories*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Urrutia de Hazbún, Rosa y Lanza, Carlos (1993). *Catástrofes en Chile: 1541–1992*, Santiago de Chile: Editorial La Noria.

Valdebenito, Alfonso (1956). *Historia del Periodismo Chileno*. Santiago de Chile: Círculo de Periodistas de Santiago.

Vargas Cariola, Juan (1968). Notas sobre el pensamiento político de Pedro Montt. *Estudios de Historia de las Instituciones Políticas y Sociales de Chile*, 2, pp. 271-297.

Véliz, Claudio (1961). *Historia de la Marina Mercante de Chile*, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Vetter, Jeremy (2011). Lay Observers, Telegraph Lines, and Kansas Weather: The Field Network as a Mode of Knowledge Production, *Science in Context*, 24 (2), pp. 259-280.

Weisskopf, Victor (1977). Frontiers and limits of science, *Daedalus*, 113 (3), pp. 177-195.

Westermann, Andrea (2011). Disciplining the Earth: Earthquake Observation in Switzerland and Germany at the Turn of the Nineteenth-Century, *Environment and History*, 17, pp. 53-77.

Westermann, Andrea (2015). Geology and world politics: mineral resource appraisals as tools of geopolitical calculation, 1919-1939, *Historical Social Research* 40 (2), pp. 151-173.

White, Paul (2011). Darwin, Concepción and the Geological Sublime. *Science in Context*, 25 (1), pp. 49-71.

Wood, Harry O. (1921). A List of Seismologic Stations of the World, *Bulletin of the National Research Council*, 2 (15), pp. 397-538.

Wynne, Brian (1992). Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?, *Public Understanding of Science* 1, pp. 37-43

Wynne, Brian (2003). 'Seasick on the Third Wave? Subverting the Hegemony of Propositionalism: Response to Collins and Evans', *Social Studies of Science*, 33 (3), pp. 401-417.

b. Bibliografía primaria impresa

Adams, Leason H. (1947). Some unsolved problems of geophysics. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 28 (5), pp. 673–679.

Alberto Elena (1986). ¿Revoluciones en Geología? De Lyell a la tectónica de placas. *Arbor*, 124 (486), pp. 9-45.

Anónimo (1863). Ansprache des Vereins-Präsidenten J. Freiherrn v. Fürstenwärther in der ersten Jahres-Versammlung am 30. Mai 1863, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1, pp. 1-8.

Anónimo (1863). Einladung, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1, pp. 9-10.

Anónimo (1886). Personalstand des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark im Vereinsjahre 1885. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 22, pp. 1-15.

Anónimo (1903). Notes, Journal The Observatory, 26, pp. 427-436.

Anónimo (1907). Scientific Notes and News, Science, 25, pp. 677-80.

Anónimo (1911). Solectrics: a Theory Explaining the Causes of Tempests, Seismic and Volcanic Disturbances, and how to Calculate their Time and Place (Book Review), Nature, 86, pp. 481-482.

Anónimo (1912). La nota del mes. “Los pronósticos del Capitán Cooper”, Anales del Instituto de Ingenieros, 1, pp. 442-447.

Anónimo (1919), University and Educational News, Science, 49 (1274), pp. 515.

Anónimo (1933), Don Lorenzo Sundt, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, 399, pp. 3-4.

Anónimo (1935). “Necrologie”, Mémoires du Musée d'histoire naturelle de Belgique, 69, pp. 180.

Anónimo (1935). Necrología Don Carlos Bobillier L., Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, Vol. 35 (7 – 8), pp. 307 – 311.

Armada Nacional de Chile (1902). Anuario del Servicio Meteorológico de la Dirección de Territorio Marítimo. Tomo 1, Correspondiente al año 1899. Valparaíso: Imprenta y Litografía Gustavo Weidmann.

Armada Nacional de Chile (1907). Anuario del Servicio Meteorológico de la Dirección de Territorio Marítimo. Tomo 7, Correspondiente al año 1905. Valparaíso: Talleres Tipográficos de la Armada.

Bastillos, José Vicente y Rodulfo Amando Philippi (1855), “Informe que la comision nombrada por el señor Decano de la Facultad de Ciencias Fisicas i Matemáticas pasa sobre la memoria presentada para el premio de este año, intitulada: Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral”, Anales de la Universidad de Chile, Serie n°1, pp. 645-648.

Beraun, Mariano (1869). Refutación de la doctrina del astrónomo Falb acerca de los temblores y nueva teoría sobre las mareas. Lima: Imprenta A. Alfaro.

Branner, J. (1911). The seismologic service of Chile, Bulletin of the Seismological Society of America, 1, pp. 25-26.

Brückner, Eduard (1905). Wetterpropheten, Jahresbericht der Berner Geographischen Gesellschaft 1903-1904, 19, pp. 101-117.

Campbell, José Manuel (1901). Teoría Meteorológica para predecir con meses de anticipación las tempestades i los fenómenos seísmicos. Traducción y arreglo. Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile, 23, pp. 485-499.

Campbell, Margaret V. (1862). The Chilean Press: 1823-1842, Journal of Inter-American Studies, 4 (4), pp. 545-555.

Campbell, William Wallace (1920). Resignation of Dr. Curtis. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 32 (187), pp. 201-202.

Cappelletti, Enrique M. (1863). Meteorolojía. Interesante comunicacion del R.P. Cappelletti a la Facultad de Ciencias Físicas, en su sesion del 9 de enero de 1863, de una nota por él traducida del diario italiano que se expresa, escrita por el sábio Padre Secchi, de la Compañía de Jesus. Anales de Universidad de Chile, 22 (1), pp. 294-295.

Cappelletti, Enrique M. (1865). Astronomia. Sobre el eclipse de sol que acaecerá en 25 de abril del presente año de 1865, i las observaciones practicadas en el Colejio de San

Ignacio de Santiago de Chile en el otro eclipse de sol que se verificó el 30 de octubre de 1864. *Anales de Universidad de Chile*, 26 (1), pp. 204-220.

Cappelletti, Enrique M. (1862). *Meteorología.- Observaciones magnéticas hechas en Santiago de Chile, en 1861. Comunicacion del P. Enrique Cappelletti, S. J., a la Facultad de Ciencias Físicas en su sesión de abril del presente año.* *Anales de Universidad de Chile*, 20 (1), pp. 266-279.

Cappelletti, Enrique M. (1887). *Dictamen sobre la improbabilidad del temblor anunciado en México para el 10 de agosto.* Puebla: Colegio P. de Artes.

Cooper, Alfred J. (1902). *Causes of Weather and Earthquakes, (with Four Diagrams).* Londres: J. D. Potter.

Cooper, Alfred J. (1910). *Solectrics: a Theory Explaining the Causes of Tempests, Seismic and Volcanic Disturbances, and how to Calculate their Time and Place,* Londres: J. D. Potter.

Cooper, Alfred J. (1917). *Solectrics. a theory explaining the causes of tempests, seismic and volcanic disturbances and other natural phenomena: how to calculate their time and place (Second Edition).* Londres: J.D. Potter.

Darwin, Charles (1840). *On the Connexion of certain Volcanic Phenomena in South America. and on the Formation of Mountain Chains and Volcanoes, as the Effect of the same Power by which Continents are elevated.* *Transactions of the Geological Society of London*, 5 (2), pp. 601–631.

Davidson, Charles (1927). *The Founders of Seismology,* Cambridge: Cambridge University Press.

Davison, Charles (1883). *Reviews. Earthquake-predictions,* *Geological Magazine (Decade II)* 10 (12), pp. 550-552.

De la Cavada, Agustín y Méndez de Vigo (1876). *Historia geográfica, geológica y estadística de Filipinas.* Manila: Imprenta De Ramírez y Giraudier.

Del Barrio, Paulino (1855). *Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en general i en especial los de Chile,* *Anales de la Universidad de Chile*, 13 (serie 1), pp. 583-625.

Delauney, Julien Felix (1884). *Lois des grands tremblements de terre et leur prévision*, París: L. Vanier.

Delauney, Julien Felix (1886). *Explication des taches du soleil*, París: Gauthier-Villars.

Delauney, Julien Felix (1888). *Lois des distances astrales. Conséquences nouvelles pour l'astronomie, la météorologie et la géologie*, París: L. Baudoin.

Delauney, Julien Felix (1890). *Les périodes météorologiques*, París : L. Baudoin.

Delauney, Julien Felix (1891). *Nouvelle théorie des tempêtes*, París: L. Baudoin.

Delauney, Julien Felix (1909). *Lois des distances des satellites du soleil*, París: Gauthier-Villars.

Delauney, Julien Felix (1914). *Le Principe météorologique des huit positions critiques. Taches solaires et dépressions de l'atmosphère terrestre*, París: L. Geisler.

Delauney, Julien Felix (1920). *Problèmes astronomiques. Les distances des satellites, la voie lactée, les taches solaires, les essaims d'étoiles filantes, le système de la terre, les troubles de l'humanité*, París: Gauthier-Villars.

Domeyko, Ignacio (1869). *Meteorolojia. Datos recojidos sobre el terreno i las agitaciones de mar del 13 de agosto de 1868*. Santiago de Chile: Imprenta Nacional.

Dulanto, Martin y Barranca, Jose Sebastian (1869). *Informe sobre la teoria del astronomo Aleman Rodolfo Falb: acerca de los temblores y erupciones volcánicas*, Lima: Imprenta de El Nacional.

Falb, Rudolf (1868). *Der Comet Halley und seine Meteoriten*, *Astronomische Nachrichten* 72 (23), pp. 361–364.

Falb, Rudolf (1869). *Nochmals der Comet Halley und seine Meteoriten*, *Astronomische Nachrichten* 73 (12): pp. 177–180.

Falb, Rudolf (1869). *Nociones características para la teoria de los temblores y erupciones volcanicas. En forma popular. Traducido del Alemán por O. Pflücker*. Lima: Imprenta El Nacional.

Falb, Rudolf (1869). Schreiben des Herrn Rudolf Falb an den Herausgeber, *Astronomische Nachrichten* 74 (5), pp. 71-72.

Falb, Rudolf (1869). Schreiben des, *Astronomische Nachrichten* 73 (24), pp. 382.

Falb, Rudolf (1875). Schreiben des Herrn R. Falb an den Herausgeber, *Astronomische Nachrichten* 85 (8-10), pp. 154–156.

Falb, Rudolf (1877). *Estudio sobre los temblores de tierra fundado en la historia de la formación del universo*. Traducido del Alemán por J. Alberto Hübler. Valparaíso: Imprenta Germania.

Gajardo, Ismael (1923). D. Fernando de Montessus Director del Servicio Sismológico de Chile. Breves Datos Sobre sus Trabajos Sismológicos, *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 23, pp. 119-21.

Galdames, Luis (1937). Valentín Letelier y su obra. 1852-1919, Santiago de Chile: Imprenta Universitaria.

González, José María (1870). “Terremotos”, *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 3 (18), pp. 414 – 418.

Hammond, C. B. (1912). Comte De Montessus de Ballore, *The Bulletin of the Seismological Society of America* 2 (4), pp. 216-223.

Hobbs, William H. (1924). De Montessus de Ballore, *The Bulletin of the Seismological Society of America* 14 (3), pp. 177-180.

Hoernes, Rudolf (1881). *Die Erdbebentheorie R. Falbs und ihre wissenschaftliche Grundlage*, Viena: Brockhausen & Bräuer.

Hoernes, Rudolf (1893). *Erdbebenkunde*, Leipzig: Verlag von Veit & Comp.

Hoernes, Rudolf (1904). Geschäftsbericht des Sekretärs, *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 40, pp. 16-21.

Jhonson, Manuel J. (1856). Report of the Council to the Thirty-sixth Annual General Meeting”, *Monthly Notices of the Astronomical Society of London* 16, pp. 73-106.

La redacción (1924). Necrología Don Alberto Obrecht, *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 5 (13), pp. 27-33.

Löschnigg, Hans (1913). Zum Gedächtnis Dr. Josef B. Holzingers, *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 49, pp. 59 – 66.

McMath, Robert R. (1944). Heber Doust Curtis, 1872-1942. *Astrophysical Journal*, 99, pp. 245-248.

Meltzer, Teodoro (1896). Noticia histórica sobre la milagrosa imagen del Señor de Mayo que se venera en Santiago de Chile en la iglesia de los RR.PP. Agustinos, con una relación del establecimiento de aquella venerable orden en Chile y descripción detallada del terremoto del 13 de mayo de 1647, Santiago de Chile: Imprenta San Buenaventura.

Memoria del Ministro de Marina presentada al Congreso Nacional de 1890 (1890), Santiago de Chile: Imprenta Nacional.

Memoria del Ministro de Marina presentada al Congreso Nacional de 1892 (1892), Santiago de Chile: Imprenta Nacional.

Menten, J.B. (1878). Los temblores y las profecías de Rodolfo Falb. Quito: Fundicion de tipos de M. Rivadeneira.

Middleton Cruz, Arturo (1906). Resúmen de las instrucciones prácticas del Capitán Alfred Cooper para pronosticar con probabilidades el estado del tiempo, en: Alfredo Rodríguez y Carlos Gajardo (eds.), *La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona, pp. 342- 349.

Milne, John (1886). *Earthquakes and other Earth Movements*. Nueva York: D. Appleton And Company.

Molina. Enrique (1943). Recuerdos de don Valentín Letelier, *Anales de la Universidad de Chile*, 49-52, pp. 67-73.

Montessus de Ballore, Fernand (1922). El estado actual de la sismología. *Revista Ibérica*, 9 (237), pp. 56-59.

Montessus de Ballore (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile. N° 2. Primer Semestre de 1909. Primera Parte, Anales de la Universidad de Chile, 125, pp. 819-918.

Montessus de Ballore (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile. N° 2. Primer Semestre de 1909. Primera Parte, Anales de la Universidad de Chile, 125, pp. 819-918.

Montessus de Ballore, Fernand (1884). Sur les Lueurs Crépusculaires Observés a San-Salvador (Amérique Centrale), Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences 98, pp. 761-762.

Montessus de Ballore, Fernand (1885). Sur des Nouvelles Lueurs Crépusculaires Observés Récentment dans l'Amérique Centrale (1984), Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences 98, pp. 761-762.

Montessus de Ballore, Fernand (1885). Sur les Tremblements de Terre et les Eruptions Volcaniques dans l'Amérique Centrale, Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences, 100, pp. 1312-1315.

Montessus de Ballore, Fernand (1885). Les Volcanes de l'Amérique Centrale, Revue Scientifique de Paris 35, pp. 804-807.

Montessus de Ballore, Fernand (1893). "Étude statistique sur le recrutement de l'École polytechnique", Journal de l'École Polytechnique, 63, pp. 27-37.

Montessus de Ballore, Fernand (1896). Seismic Phenomena in the British Empire, Quarterly Journal of the Geological Society, 52, pp. 651 – 668.

Montessus de Ballore, Fernand (1897). Le Japon Sismique, in Archives des Sciences Physiques et Naturelles 4ème période 3, pp. 125-146: 209-230.

Montessus de Ballore, Fernand (1898). L'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud Seismiques, in: Memorias y Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate, 11, pp. 263-277.

Montessus de Ballore, Fernand (1899). L'Asie Moyenne Sismique. De la Chine a la Perse et l'Arabie, Archives des Sciences Physiques et Naturelles 4ème période, 7, pp. 344-348.

Montessus de Ballore, Fernand (1900). Geographische Verbreitung der Erdbeben in Mexiko, *Himmel und Erde* 12, pp. 518-559.

Montessus de Ballore, Fernand (1900). Sismicité de la Péninsule Balkanique et de l'Anatolie, *Bulletin du Comité Géologique de Russie*, 19, pp. 31-53.

Montessus de Ballore, Fernand (1901). La Grecia Sismica, *Bollettino della Società Sismologica Italiana*, 6, pp. 115-30.

Montessus de Ballore, Fernand (1903). Étude Statistique sur les effets de la loi de recrutement du 15 juillet 1889 dans la subdivision d'Abbeville, Abbeville: Imprimerie F. Paillart.

Montessus de Ballore, Fernand (1903). Physique du globe, *Revue Scientifique*, 20, pp. 609-614.

Montessus de Ballore, Fernand (1904). Les Andes Meridionales Sismiques, *Bulletin de la Société Belge de Géologie* 18, pp. 79-105.

Montessus de Ballore, Fernand (1905). La Roumaine et la Bessarabie Sismiques, *Analele Institutului Meteorologic al Românie*, 17(2), pp. 57.

Montessus de Ballore, Fernand (1906). El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra. Primera Parte, *Anales de la Universidad de Chile*, 119, pp. 455-85.

Montessus de Ballore, Fernand (1906). L'Art de Batir dans les Pays a Tremblements de Terre, Paris: C. Schmid.

Montessus de Ballore, Fernand (1906). Les Tremblements de Terre: Géographie Séismologique, Paris: A. Colin.

Montessus de Ballore, Fernand (1906). Relations Géologiques des Regions Stables et Instables du Nord-Ouest de l'Europe, *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 30 (2), pp. 1-66.

Montessus de Ballore, Fernand (1907). El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra. Segunda Parte, *Anales de la Universidad de Chile*, 120, pp. 80-159.

Montessus de Ballore, Fernand (1907). El Arte de Construir en Países Espuestos a Temblores de Tierra. Tercera Parte, Anales de la Universidad de Chile, 120, pp. 242-320.

Montessus de Ballore, Fernand (1907). La Science Sismologique. París: Librarie Armand Colin.

Montessus de Ballore, Fernand (1907). Los progresos de la sismología moderna, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Montessus de Ballore, Fernand (1908). Sur les Principes a Appliquer pour Rendre les Constructions Asismiques, Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences, 147, pp. 655-56.

Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, pp. 1-196.

Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Años de 1906, 1907, 1908, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Montessus de Ballore, Fernand (1909). Boletín del Servicio Sismológico, Anales de la Universidad de Chile 124 (2), pp. 819-918.

Montessus de Ballore, Fernand (1909). Servicio Sismológico de Chile (continuación), Anales de la Universidad de Chile, 124 (2), pp. 563-696.

Montessus de Ballore, Fernand (1911), Boletín del Servicio Sismológico de Chile Año 1910, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Montessus de Ballore, Fernand (1911). Boletín del Servicio Sismológico de Chile Año 1910, Santiago de Chile, Imprenta Cervantes.

Montessus de Ballore, Fernand (1911). Memoria sobre la Labor del Servicio Sismológico desde el Mes de Mayo de 1910, Anales de la Universidad de Chile, 128, pp. 885-889.

Montessus de Ballore, Fernand (1911). Memoria Sobre la Labor del Servicio Sismológico desde el Mes de Mayo de 1910, Anales de la Universidad de Chile, 128, pp. 885-889.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). "Tremblements de terre et taches solaires". Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences, 155, pp. 625-626.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). Boletín del Servicio Sismológico de Chile. N° IV, Memorias, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 819-866.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). Ideas Generales sobre las Construcciones Asísmicas, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 857-866.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). Informe sobre Accidentes de los Puentes Ferroviarios, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 820-821.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). Informe sobre la Utilización de los Sismógrafos para la Vigilancia de los Puentes Ferrocarrileros, de las Vías y del Material Rodante, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 824-825.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). La predicción sísmica del 30 de septiembre de 1912. Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 384-393.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). La previsión de los temblores. Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 834-841.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). La Última Sesión de la Asociación Internacional de Sismología Celebrada en Manchester, Anales de la Universidad de Chile, 130, pp. 841-51.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). Proyecto de Reglamento de Edilidad Asísmica, Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 79-93.

Montessus de Ballore, Fernand (1912). Resistencia Comparada de los Adobes y de los Ladrillos Contra los Terremotos, Anales de la Universidad de Chile, 131, pp. 399-403.

Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Megaséismes et saisons”, Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences, 156, pp. 414-415.

Montessus de Ballore, Fernand (1913). “Tremblements de terre destructeurs et precipitations atmosphériques”. Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences, 156, pp. 1194-1195.

Montessus de Ballore, Fernand (1913). Boletín del Servicio Sismológico N° V Memorias, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Montessus de Ballore, Fernand (1913). Sobre el papel de la Estadística Gráfica en Sismología. Actes de la Société Scientifique du Chili, 22, pp. 31-33.

Montessus de Ballore, Fernand (1913): "Megaséismes et phases de la lune". Comptes Rendus Hebdomadaires Séances of l'Académie des Sciences, 156, pp. 100-102.

Montessus de Ballore, Fernand (1915). Historia Sísmica de los Andes Meridionales al Sur del Paralelo XVI, Quinta Parte. El Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile: Sociedad Imprenta-Litografía Barcelona.

Montessus de Ballore, Fernand (1917). Boletín del Servicio Sismológico año 1914-1915, Anales de la Universidad de Chile, Vol. 141 (2), pp. 1395-1416.

Montessus de Ballore, Fernand (1919). Amuleto prehistórico contra los terremotos, Ibérica, 286, pp. 349-350.

Montessus de Ballore, Fernand (1922). El estado actual de la sismología. Revista Chilena de Historia y Geografía, 44 (48), pp. 183-198.

Montessus de Ballore, Fernand (1923). Ethnographie sismique et volcanique ou, Les tremblements de terre et les volcans dans la religion, la morale, la mythologie et le folklore de tous les peuples, Paris: E. Champion.

Montessus de Ballore, Fernand (1923). Ethnographie sismique et volcanique, París: Librairie Ancienne Honoré Champion.

Morris Davis, William (1885). The Work of the Swiss Earthquake Commission, Science, 5 (109), pp. 196-198.

Nuño, Waldo J. (1922). Almanaque Nuño 1922: con las predicciones del tiempo probable en Chile para cada día del año calculado por Waldo Nuño J. Valparaíso: Empresa Almanaque Nuño.

Nuño, Waldo J. (1925). Almanaque Marítimo-Agrícola-Comercial con la predicción del tiempo probable en Chile, para cada día del año 1925 calculado por Waldo Nuño J. Valparaíso: Imprenta Victoria.

Obrecht, Albert (1905). Anuario del Observatorio Astronómico de Santiago de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Oficina Meteorológica de Chile del Ministerio de Defensa Nacional (1943). Barografía de Chile, Santiago de Chile: Imprenta y Litografía Universo.

Ovalle, Francisco (1918). Don Pedro Montt: ex-presidente de la república de Chile. Santiago de Chile, Imprenta Universitaria.

Pedro Ruiz-Castell (2008) “A «national fiesta»: Total solar eclipses and popularization of astronomy in early twentieth-century Spain”. En: *Beyond borders: Fresh perspectives in history of science*, Josep Simon, Nestor Herran, Tayra Lanuza-Navarro, Pedro Ruiz-Castell y Ximo Guillem-Llobat Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

Pernter, Joseph Maria (1892). *Falbs kritische Tage*, Berlín: Hermann Paetel.

Perrey, Alexis (1863). *Propositions sur les tremblements de terre et les volcans*. París: Imprimerie de Mallet-Bachelier.

Rengifo, Roberto (1913). Sismología. Anuncio de temblores. *Actes de la Société Scientifique du Chili*, 22, pp. 21-24.

Riesco, Germán (1950). *Presidencia de Riesco 1901-1906*, Santiago de Chile: Imprenta Nascimento.

Risopatrón, Francisco (1890). *Diccionario geográfico de las provincias de Tacna y Tarapacá*. Iquique: Imprenta de La Industria.

Risopatrón, Francisco (1903). *Provincia de Tarapacá*. Santiago de Chile: Imprenta de Emilio Pérez L.

Risopatrón, Luis (1924). *Diccionario Jeográfico de Chile*, Santiago de Chile: Imprenta Universitaria.

Ristenpart, F. (1910). El Observatorio Astronómico Nacional de Santiago en 1909, *Anales de la Universidad de Chile*, 127, pp. 737-757.

Rockwood, Charles (1878). Notices of recent American Earthquakes II. *American Journal of Science*, 15, pp. 21-27.

Rodríguez, Alfredo y Gajardo, Carlos (1906). La catástrofe del 16 de agosto de 1906 en la República de Chile. Santiago de Chile: Imprenta Barcelona.

Sánchez, Diodoro (1907). Biografía de José Marta González Benito, Bogotá: Imprenta Eléctrica.

Schmidt, Julius J.F. (1875). Studien über Erdbeben, Leipzig: Carl Scholtze.

Simon, Raúl (1923). Fallecimiento del Conde Montessus de Ballore, Director del Servicio Sismológico de Chile, Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, 23, pp. 118-119.

Sociedad Científica Alemana de Santiago (1910). Los alemanes en Chile, Tomo I. Santiago de Chile: Imprenta Universitaria.

Steffen, Hans (1907). Contribuciones para un Estudio Científico del Terremoto del 16 de Agosto de 1906, Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Sundt, Lorenzo (1895). Informe del Señor Sundt del 21 de noviembre de 1895, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, 86 (2), pp. 232-236.

Tarnuzzer, Christian (1891). Falb und die Erdbeben: Vortrag gehalten in der naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur am 29. Hamburgo: Verlag-Anst. und Dr. A.-G.

Ule, Wilhelm (1897). Falbs Theorien im Lichte der Wissenschaft, Berlin: Urania.

Vicuña Mackenna, Benjamín (1928). "Paulino del Barrio", En: "Don Paulino Alfonso: 1862-1923: homenaje a su memoria". Santiago de Chile: Talleres graficos San Rafael.

Von Zittel, Karl Alfred (1901). History of geology and palæontology to the end of the nineteenth century. Londres: W. Scott.

Wood, Harry (1921). A List of Seismologic Stations of the World, Bulletin of the National Research Council, 2 (15), pp. 397-538.

Zegers, Luis L. (1880). Meteorolojía: instrucciones para el uso de los observadores de las estaciones meteorológicas i marinas de la República: comunicacion a la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas, Anales de la Universidad de Chile, 57(1), pp. 93-225.

Zegers, Luis L. (1906). El terremoto del 16 de Agosto, Anales de la Universidad de Chile, 119, pp. 1-33.

c. Prensa periódica

Prensa chilena

Alarmas en el sur e inundación de un pique. El Mercurio del Vapor. 4 de octubre de 1906: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Alarmas infundadas. El Mercurio del Vapor. 2 de octubre de 1906: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

A primera hora. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

A primera hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

A segunda hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

A última hora. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Alarma infundada. El Ferrocarril. 29 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Alarma. El Ferrocarril. 8 de octubre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Anoche y hoy en Santiago. Suplemento al Mercurio. 20 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Antofagasta, gran terremoto. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Antofagasta. El Ferrocarril. 20 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 18 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Antofagasta. Estension del terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 21 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos Mv 61.

Arequipa. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Arequipa. El Mercurio de Valparaíso. 31 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Arequipa. El Mercurio de Valparaíso. 7 de septiembre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Arequipa. Triste Relación hecha por la “Bolsa” de dicha ciudad. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Arica. El Mercurio de Valparaíso. 23 de septiembre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Arica. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Atencion!! El Mercurio de Provincias. , Edición de Provincias. 5 de octubre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Bandera Negra. El Porvenir. 20 de agosto de 1906: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, PCH 3564.

Caldera. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Carta Cerro de Arica Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Carta Mejillones. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Cartas Particulares del Perú. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3-4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Catástrofe Horrible. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Cerro de Pasco. Suplemento a El Ferrocarril N°4313. 30 de agosto de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Cesó el periodo de temblores. El Mercurio de Santiago. 21 de agosto de 1906: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Chanabaya. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Con el director del Observatorio Astronómico señor Obrecht. El Mercurio de Santiago. 5 de diciembre de 1918. pp.20. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

Concepción. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos F16.

Concepción. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Conjeturas siniestras. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1969: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Conrado, Ferrando. Sobre el origen y causas del terremoto. El Mercurio de Santiago. 20 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Constitución. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Consulado de Chile en Arica (Carta del Consúl al Ministro del Interior). Suplemento del Mercurio N°12352. 22 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Consulado de Chile en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 22 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos Mv 52.

Copiapó (Correspondencia del Mercurio). El Mercurio de Valparaíso. 26 de octubre de 1859: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Copiapó. El Ferrocarril. 9 de octubre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Copiapó. Revolución Atmosférica. Temblor. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17

Copiapó. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Copiapó. Temblor. El Mercurio de Valparaíso. 29 de enero de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Copiapó.. El Mercurio de Valparaíso. 28 de octubre de 1859: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39.

Coquimbo. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Correo de La Serena. El Ferrocarril 21 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Crónica. El Ferrocarril. 3 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Declaraciones del Señor Obrecht a S. E. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Desastres en el norte. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 01 de septiembre de 1869: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 15 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 20 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 24 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Despachos telegráficos. El Ferrocarril. 31 de agosto de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Detalles Importantes. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Earthquake at Sea. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos Mv 53.

Ecuador. El Ferrocarril. 16 de septiembre de. 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Ecuador. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

El 'cura negro' habría predicho la catástrofe de atacama. El Mercurio de Santiago. 26 de noviembre de 1922. pp. 31. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms132.

El Capitán Cooper desvanece toda idea de predicción de temblores en Chile. Información Oficial. El Mercurio de Santiago. 15 de septiembre de 1912: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

El colmo de la estupidez. El Porvenir. 22 de agosto de 1906: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, PCH 3564.

El eclipse anular de sol de ayer. El Mercurio de Santiago. 4 de diciembre de 1918: 17. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

El fuerte temblor de ayer en Santiago y zona central del país adquiere las proporciones de un terremoto en La Serena y alrededores. El Mercurio de Santiago. 21 de mayo de 1918. pp.17. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms95.

El gran temblor en el norte. Informe del jefe del servicio seismológico. El Mercurio de Valparaíso. 18 de julio de 1908: 6. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

El Mercurio de Vapor. 2 de septiembre de 1868 (edición completa). Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

El miedo a los pronósticos de Falb. El Ferrocarril. 30 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

El Observatorio Astronómico del San Cristobal. El Ferrocarril. 26 de agosto de 1906: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F58.

El pronóstico de Cooper. El Mercurio de Valparaíso. 5 de diciembre de 1918. pp.1. . Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

El temblor de anoche. Las observaciones hechas. El Mercurio de Valparaíso. 21 de julio de 1908: 8. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

El temblor de ayer. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

El temblor en Caldera. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El temblor en Caracoles. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El temblor en Copiapo. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El temblor en la provincia de Atacama. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El temblor. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

El terremoto de Anoche. El Mercurio de Santiago, 17 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

El terremoto de Anoche. El Porvenir. 17 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, PCH 3564.

El terremoto de Anteanoche. El Mercurio de Santiago, 18 de agosto de 1906: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

El terremoto del 9. El Ferrocarril. 15 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

El Terremoto El Mercurio de Valparaíso. 20 de octubre de 1871: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 55.

El Terremoto en Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El Terremoto en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El terremoto en Cobija. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

El Terremoto en Cobija. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El terremoto en el Perú. El Ferrocarril 29 de agosto de 1869: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

El terremoto en el sur. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

El terremoto en Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

El Terremoto en Mejillones de Bolivia. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El terremoto en Tocopilla. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

El Terremoto en Tocopilla. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El terremoto i las mareas. El Ferrocarril. 25 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

El terremoto sentido por el Vapor Paita. El Mercurio del Vapor. Revista de Política y Comercio, en Español e Inglés. 3 de septiembre de 1869: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

El Terremoto sentido por el Vapor Paita. Suplemento al Mercurio. 28 de agosto de 1869. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

El terremoto. El Mercurio de Santiago, 26 de agosto de 1906: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

El terremoto. El Mercurio de Valparaíso, 29 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

El Terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 15 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

El vapor del norte. Nuevos pueblos que han sufrido con el terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 18 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

En la “Estrella de Iquique”. El Ferrocarril. 31 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

En Santiago. El Mercurio de Santiago. 21 de agosto de 1906. 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Estragos en Chañaral. El Ferrocarril. 13 de mayo de 1877: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Fuerte temblor en el norte. Grandes perjuicios en Arica. El Mercurio de Valparaíso. 17 de Julio de 1908: 6. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

Gobernación Marítima de Talcahuano. El Ferrocarril. 28 de agosto de 1868: 3-4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Gran Fenómeno, el Ferrocarril, 17 de agosto de 1868: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Gran Fenómeno. El Mercurio de Valparaíso. 18 de agosto 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Gran Temblor. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1880: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 64.

Grande y terrible catástrofe en Iquique. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Greve, Ernesto. Sobre los fenómenos seísmicos. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Horrible temblor en Constitución. El Ferrocarril. 15 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Huanillos. El Mercurio de Valparaíso. 19 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Illapel: Mas detalles sobre el terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 23 de agosto de 1880: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 64.

Intendencia de Atacama (Carta del Intendente al Ministro del Interior). El Mercurio de Valparaíso. 12 de octubre de 1859: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39.

Inundación en el norte. El Ferrocarril 19 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Inundaciones en el norte. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Iquique. El Mercurio de Valparaíso. 22 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Islai. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

La Alarma. El Mercurio de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

La Carta de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 5 de septiembre de 1912: 19. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

La Catástrofe de Anteaier. El Mercurio de Santiago, 18 agosto de 1906. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

La catástrofe de Valparaíso. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

La catástrofe del Perú. El Mercurio de Valparaíso. 26 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

La farsa de los días críticos. El Mercurio de Valparaíso. 24 de julio de 1908: 6. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

La lluvia de ayer. Aguaceros en septiembre. Datos de catorce años. El Mercurio de Santiago. 26 de septiembre de 1912: 13. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

La más autorizada opinión sobre las teorías de Mr. Cooper. Comunicaciones de un sabio astrónomo. El Mercurio de Santiago. 3 de septiembre de 1912: 26. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

La más autorizada opinión sobre las teorías de Mr. Cooper. Comunicaciones de un sabio astrónomo. El Mercurio de Santiago. 8 de septiembre de 1912: 26. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

La redacción, Viernes científico, estímulo a las clases trabajadoras. El Mercurio de Santiago 14 de septiembre de 1906: 6. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 18.

La teoría de Cooper. El Mercurio de Valparaíso. 5 de diciembre de 1918. pp.1. . Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

La Visión! (Colaboración). El Mercurio de Valparaíso. 1 de octubre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Las predicciones sísmicas del abate Moreux. El Mercurio de Santiago. 29 de noviembre de 1922. pp. 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms132.

Las prescripciones de Cooper. El Mercurio de Santiago. 30 de septiembre de 1912: 14. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

Leemos en el Correo de la Serena. El Ferrocarril. 8 de octubre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Lima. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Lo cuenta un testigo del terremoto de Vallenar. El Mercurio de Santiago. 17 de noviembre de 1922. pp. 25. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms132.

Lo que dice el Observatorio del San Cristóbal. El Mercurio de Santiago. 18 agosto de 1906. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Los anunciadores de terremotos y los que les creen. El Mercurio de Santiago. 19 de noviembre de 1922. pp. 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms132.

Los falsos rumores sobre el anuncio de un temblor. El Mercurio de Santiago. 17 de noviembre de 1922. pp. 23. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms132.

Los fenómenos sísmicos. El Mercurio de Valparaíso. 30 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

Los temblores, Pánico en las poblaciones del Perú. Suplemento a El Ferrocarril N°4313. 30 de agosto de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Los terremotos, la absurda profecía de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 8 de septiembre de 1912: 25. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

Mas noticias sobre el temporal del 9. El Ferrocarril. 16 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Más Temblores. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Mejillones (Carta Particular). El Mercurio de Valparaíso. 21 de mayo de 1877: 3. Talca. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Mejillones de Bolivia. El Ferrocarril 27 de agosto de 1868: 3-4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Mejillones de Bolivia. El Mercurio de Valparaíso. 23 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Meltzer Schneider, Augusto. Los fenómenos sísmicos. El Mercurio de Santiago, 30 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Meltzer, Teodoro. Las causas del terremoto. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Meltzer, Teodoro. Los fenómenos del 16. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Meltzer, Teodoro. Sobre los fenómenos seísmicos. El Mercurio de Santiago. 20 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Montessus de Ballore, Fernand. Fantasías sísmicas. El Mercurio de Santiago. 31 de agosto de 1912: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms54.

Montessus de Ballore, Fernand. El anuncio de día crítico. El Mercurio de Santiago. 30 de agosto de 1912: 15. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms54.

Moquegua. El Ferrocarril. 29 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Nadie puede predecir los terremotos. El Mercurio de Santiago. 17 de noviembre de 1922. pp. 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms132.

No hai anuncio alguno fundado de nuevo terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 21 de agosto de 1906: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

No más terremoto con el capitán Middleton. El Mercurio de Valparaíso. 24-27 de agosto de 1906: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

Obrecht, Albert. Sobre los fenómenos seísmicos. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Observaciones Meteorológicas. El Mercurio de Santiago. 25 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms-17.

Otro parte sobre los desastres de Chañaral. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Otros pueblos. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Parte de Antofagasta. El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Parte Oficial Prefectura del Departamento de Arequipa. Suplemento al Mercurio. 27 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Parte sobre prejuicios de la Comandancia de Policía en Copiapó. El Mercurio de Valparaíso. 17 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Partes Oficiales, Caldera. El Ferrocarril. 23 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Partes Oficiales, Carrizal Bajo. El Ferrocarril. 23 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Partes Oficiales, Comandancia del Vapor Covadonga. El Ferrocarril. 23 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Partes Oficiales, Gobernación Marítima de Coquimbo. El Ferrocarril 23 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Partes oficiales. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos F16.

Partes Oficiales. El Mercurio de Valparaíso. 16 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Partes Oficiales. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Penco. El Ferrocarril. 17 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Perú, detalles del Terremoto. El Mercurio de Valparaíso. 22 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Perú, Lima. Suplemento al Mercurio. 26 de agosto de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Perú, Tacna. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Perú. El Ferrocarril. 10 de octubre de 1969: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Perú. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Perú. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Perú. Suplemento al Mercurio. 29 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Perú. Temblor en Iquique. Suplemento a la Patria N° 1879. 21 de septiembre de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Predicción del tiempo. El Mercurio de Santiago. 19 de agosto de 1906: 6. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Predicciones como las de Falb, El Mercurio de Valparaíso. 14 de mayo de 1877: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Previsión del Tiempo. El Mercurio de Santiago. 11 de septiembre de 1906: 7. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 18.

Pronóstico sobre fenómenos atmosféricos. El Mercurio de Valparaíso, 15 de agosto de 1906: 5. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

Pronósticos. El Mercurio de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Provincias del Norte. El Mercurio de Valparaíso. 10 de octubre de 1859: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 39.

Provincias. El Ferrocarril. 18 de mayo de 1877: 4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Quillota Carne! Carne! Pereceremos!. El Mercurio de Valparaíso. 1 de octubre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Reflexiones sobre las teorías de M. Falb. El Mercurio de Valparaíso. 24 de septiembre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Reflexiones sobre las teorías de M. Falb. Suplemento al Ferrocarril. 30 de agosto de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F17.

Reportaje al Señor Obrecht. El Mercurio de Santiago. 18 de agosto de 1906. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms 17.

Reporte para el Ministerio de Marina. El Ferrocarril 28 de agosto de 1868: 3-4. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos F16.

República peruana, subprefectura de la provincia de Castilla. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Review of the fortnight. El Mercurio de Vapor. 2 de octubre de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Revista de la Quincena. El Mercurio de Vapor. 2 de octubre de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Revista de la Quincena. El Mercurio del Vapor. 4 de octubre de 1906: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Revista de la Semana. El Mercurio de Valparaíso, Edición de Provincias. 5 de octubre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Revista de la Semana. El Mercurio de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

RP. Subprefectura de la Provincia de Camaná. El Ferrocarril 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Sección de Meteorología. El Mercurio de Valparaíso. 15 de agosto de 1906: 8. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 103.

Siniestro en Caldera. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Siniestro en Caldera. El Mercurio de Valparaíso. 19 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Suplemento al Diario Oficial. El Ferrocarril. 13 de mayo de 1877: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F25.

Suprefectura de la Provincia de Castilla. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Tacna (Correspondencia del Mercurio). El Mercurio de Valparaíso. 7 de septiembre de 1869: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Tacna. El Mercurio de Valparaíso. 22 de mayo de 1877: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 61.

Tacna. El Mercurio de Valparaíso. 29 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Tacna. Suplemento al Mercurio. 29 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Telegrama. El Mercurio de Valparaíso. 29 de septiembre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Temblor de Ayer. El Ferrocarril 19 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Temblor de Ayer. El Ferrocarril 20 de agosto de 1868: 2. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Temblores. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 2-3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Temblores. El Mercurio de Valparaíso. 16 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Terremoto en el sur del Perú. El Mercurio de Valparaíso. 21 de agosto de 1868. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 52.

Terremoto no habrá. El Mercurio de Valparaíso. 26 de Julio de 1908: 6. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms29.

Terremoto. El Mercurio de Santiago. 19 de septiembre de 1912: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms55.

Tomé. El Ferrocarril 18 de agosto de 1868: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Una predicción de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 4 de diciembre de 1918. pp.1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

Una predicción de Mr. Cooper. El Mercurio de Santiago. 5 de diciembre de 1918. pp. 20. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

Vapor del Norte. El Ferrocarril. 21 de agosto de 1868: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, F16.

Violento temblor en el norte habría tenido, en la ciudades de Copiapó y Vallenar, las proporciones de terremoto. El Mercurio de Santiago. 4 de diciembre de 1918: 1. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Ms99.

Ya Viene!. El Mercurio de Valparaíso. 1 de octubre de 1869: 3. Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos, Mv 53.

Prensa internacional

Anónimo. An Earthquake Prophet. The Tablet. 9 de abril de 1887: 6-7.

Anónimo. Astronomical Memoranda for August. The Sydney Morning Herald. 1 de agosto de 1906: 4.

Anónimo. Death of Prof. Falb. The New York Times. 1 de octubre de 1903: s/p.

Anónimo. Nouvelles diverses. Le Figaro N° 80. 21 de marzo de 1877: 3

Anónimo. Our impending doom. The earth's destruction predicted by Professor Falb of Viena. Los Angeles Herald. 15 march 1889: 8.

Anónimo. Personal. Boston Evening Transcript. 11 de enero de 1897: 7.

Anónimo. Rudolf Falb in Südamerika. Laibacher Zeitung. 16 de mayo de 1879: 3.

Anónimo. The Falb Earthquake theory. The New York Times. 26 de junio de 1887: s/p.

Finlason. C. Valparaiso Earthquake. Radio Times. 19 de noviembre de 1937: s/p.

Frollo. Jean. Un faux prophète. Le Petit Parisien. 14 de septiembre de 1883: 1.

Saxon Mills. J. Solectrics. Northern Advocate. 23 de Junio de 1923: 6.

Winter. C. T. Fearful earthquake and tidal wave at Arica South America. The Illustrated Melbourne Post. 9 de Noviembre de 1868: 177.

d. Actas

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de Claustro Pleno de 15 de Agosto de 1906. Boletín de Instrucción Pública, 199, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 1° de Octubre de 1906, Boletín de Instrucción Pública, 199, Colección Anales, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 5 de Noviembre de 1906, Boletín de Instrucción Pública, 199, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de Claustro Pleno de 08 de Enero de 1907, Boletín de Instrucción Pública, 120, ACAB,

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 4 de mayo de 1908. Boletín de Instrucción Pública de 1908, Primer Semestre, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 30 de agosto de 1908, Boletín de Instrucción Pública de 1908, Segundo Semestre, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 5 de Octubre de 1908, Boletín de Instrucción Pública, 121, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 5 de octubre de 1908, Boletín de Instrucción Pública de 1908, Segundo Semestre, ACAB...

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 15 de Marzo de 1909, Boletín de Instrucción Pública, 122, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión de 21 de Noviembre de 1909, Boletín de Instrucción Pública, 123, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 19 de diciembre de 1910, Boletín de Instrucción Pública de 1910, Segundo Semestre, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 5 de agosto de 1912, Boletín de Instrucción Pública de 1912, Segundo Semestre, ACAB.

Acta del Consejo de Instrucción Pública, Sesión del 26 de agosto de 1912, Decreto N°3396 del 10 de agosto de 1912, Boletín de Instrucción Pública de 1912, Segundo Semestre, ACAB.

e. Correspondencia

Cartas de Letelier, Valentín a Montt, Pedro, Números 75, 88, 121, 126, 135, 136, 426, Colección Manuscritos “Letelier, Valentín: Correspondencia sostenida por Valentín Letelier, con diferentes destinatarios entre 1883 y 1909”, ACAB.

Carta de Galcerán, Carlos a Montessus de Ballore, Fernand del 3 de octubre de 1903. Caja N °2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Galcerán, Carlos a Montessus de Ballore, Fernand del 25 de enero de 1907. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Cartas de Dutton, Clarence E. a Montessus de Ballore, Fernand del 30 de abril de 1906. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Cartas de Dutton, Clarence E. a Montessus de Ballore, Fernand del 15 de mayo de 1906. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Cobo, Aníbal a Montessus de Ballore, Fernand del 6 de mayo de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de J. & A. Bosch a Montessus de Ballore, Fernand del 13 de junio de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Leigh, Edwin a Obrecht, Albert del 2 de agosto de 1908. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Chatterton, Enrique a Montessus de Ballore, Fernand del 28 de agosto de 1908. Caja N°1 (A-E). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Larraín, Domingo a Montessus de Ballore, Fernand del 20 de noviembre de 1908. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Letelier, Valentín a Montessus de Ballore, Fernand del 5 de julio de 1909. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Toribio Medina, José a Montessus de Ballore, Fernand del 8 de enero de 1910. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de

Ballore, BGUICH.

Carta de Fagnano, José a Montessus de Ballore, Fernand del 11 de julio de 1911. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Gajardo, Ismael a Montessus de Ballore, Fernand del 17 de enero de 1912. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Fonk, Francisco a Montessus de Ballore, Fernand del 27 de febrero de 1912. Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

Carta de Montessus de Ballore, Fernand. A Hobbs, William del 22 de octubre de 1918, Caja N°2 (F-M). Sección Correspondencia Científica. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUICH.

f. Fuentes Ministeriales

Decretos

Decreto No. 4016 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (23 de agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile, v. 1952.

Decreto N° 4025 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (23 de agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2008

Decreto No. 4116 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (27 de agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile, v. 2008.

Decreto N° 5044 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (26 de septiembre de 1907). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2127.

Decreto No. 208 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (20 de enero de 1908). Copia facilitada a la autora por Sergio Barrientos, director del Servicio Sismológico de Chile.

Decreto N° 4061 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (5 de junio de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2024.

Oficios

Oficio N°480 de la Intendencia de Valparaíso al ministerio de instrucción Pública (28 de abril de 1905), aprobado por la Tesorería Fiscal. ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 1978.

Oficio N° 557 de la Dirección del personal al Director General de la Armada Nacional de la República de Chile. (10 de octubre de 1907). ARNAD, Fondo Ministerio de Marina de la República de Chile. ARNAD, V. 1591

Oficio N° 858 del Cirujano en Jefe de la Armada al Director del Personal de la Armada Nacional de la República de Chile. (23 de septiembre de 1907) Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada. ARNAD, Fondo Ministerio de Marina de la República de Chile, v. 1591.

Oficio N° 1566 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Intendentes y Gobernadores de la República de Chile (31 de agosto de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

Oficio N° 1563 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Director General de Ferrocarriles del Estado (3 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

Oficio N° 1565 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Director General de Ferrocarriles del Estado (4 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

Oficio N° 1607 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Director General de Ferrocarriles del Estado (13 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

Oficio N° 1628 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Director General de Ferrocarriles del Estado (15 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo

Ministerio de Instrucción Pública, v. 2017.

Oficio N° 88 de la Universidad de Chile al Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (24 de septiembre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2018.

Oficio N° 757 del Ministerio de Marina de la República de Chile al Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (09 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v.2024.

Oficio No. 1445 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al director del Observatorio Astronómico (13 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile, v. 2018.

Oficio N° 1445 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Observatorio Astronómico Nacional (15 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v.2018.

Oficio N° 1444 del Ministerio de Instrucción Pública a la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (16 de octubre de 1906). Archivo Nacional de la Administración, Fondo Ministerio de Instrucción Pública v. 2018.

Oficio N° 1444 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Intendentes y Gobernadores de la República de Chile (16 de octubre de 1906). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2018.

Oficio N° 308 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile a Fernand Montessus de Ballore (25 de enero de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública de Chile v. 2344.

Oficio N° 882 del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile al Intendente de Chiloé (11 de mayo de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2345.

Oficio N° 1794 del Observatorio Astronómico Nacional al Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile (14 de noviembre de 1908). ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 2347.

g. Otras Fuentes de Archivo

Biografía Carlos Galcerán en Chile [sin fecha]. Manuscritos Anónimos, Archivo S.J. Chile, Seminario Ancud 2/D/263 Carpeta 01.c

Escalafones de la Armada Nacional de Chile año 1901, AHACH.

Escalafones de la Armada Nacional de Chile año 1906, AHACH.

Escalafones de la Armada Nacional de Chile año 1909, AHACH.

Escalafones de la Armada Nacional de Chile año 1910, AHACH.

Escalafones de la Armada Nacional de Chile año 1913, AHACH.

Escalafones de la Armada Nacional de Chile año 1929, AHACH.

Libro de Fojas de Servicio. Dirección del Personal de la Armada (Anexo del Oficio N° 557). ARNAD, Fondo Ministerio de Marina de la República de Chile, v 1591.

Obrecht, Albert (1906). Proyecto de Presupuesto del Observatorio Astronómico Nacional para 1906, ARNAD, Fondo Ministerio de Instrucción Pública, v. 1992.

Propuesta de Valentín Letelier presentada al Honorable Consejo de Instrucción Pública en la Sesión de 5 de Noviembre de 1906. ACAB.

Reglamento para la Observación de los Temblores por los Telegrafistas del Estado, Dirección General de Telégrafos de Chile, 4 de agosto de 1911, 3 p. Caja Otras Publicaciones. Colección Fernand Montessus de Ballore, BGUCH.

APÉNDICE DOCUMENTAL

Anexo N°1: Listado de Noticias con datos e información para la catalogación de terremotos (1859-1880)⁶⁰⁰

Título	Periódico	Fecha	Página	Número de Microfilm
Provincias del Norte	El Mercurio de Valparaíso	10-10-1859	2	Mv39
Intendencia de Atacama (Carta del Intendente al Ministro del Interior)	El Mercurio de Valparaíso	12-10-1859	4	Mv39
Copiapó (Correspondencia del Mercurio)	El Mercurio de Valparaíso	26-10-1859	2	Mv39
El temblor de ayer	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	2	Mv52
Más Temblores	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	2	Mv52
Siniestro en Caldera	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
A primera hora	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
A segunda hora	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
Terremoto en el sur del Perú	El Mercurio de Valparaíso	21-08-1868	3	Mv52
Mejillones de Bolivia	El Mercurio de Valparaíso	23-08-1868	3	Mv52
Lima	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Carta Mejillones	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Carta Cerro de Arica	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Parte Oficial Prefectura del Departamento de Arequipa	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Catástrofe Horrible	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Partes Oficiales	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Detalles Importantes	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Suprefectura de la Provincia de Castilla	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52

⁶⁰⁰ Estas noticias no presentan autor y se pueden encontrar en la Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos.

Tacna	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
El terremoto sentido por el Vapor Paita	Suplemento al Mercurio	28-08-1869	1	Mv53
El terremoto sentido por el Vapor Paita	El Mercurio del Vapor	3-09-1869	4	Mv53
Perú Temblor en Iquique	Suplemento a la Patria	21-09-1869	1	Mv53
El Terremoto	El Mercurio de Valparaíso	20-10-1871	2	Mv55
Parte de Antofagasta	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
El temblor en Caracoles	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
Otro parte sobre los desastres de Chañaral	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
El temblor en la provincia de Atacama	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
El Terremoto	El Mercurio de Valparaíso	15-05-1877	3	Mv61
El Terremoto en Tocopilla	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Cobija	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Mejillones de Bolivia	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Antofagasta	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El temblor en Caldera	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El temblor en Copiapo	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
Parte sobre prejuicios de la Comandancia de Policía en Copiapó	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El vapor del norte Nuevos pueblos que han sufrido con el terremoto	El Mercurio de Valparaíso	18-05-1877	3	Mv61
Antofagasta	El Mercurio de Valparaíso	18-05-1877	3	Mv61
El Terremoto en Arica	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Grande y terrible catástrofe en Iquique	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Chanabaya	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Huanillos	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Mejillones (Carta Particular)	El Mercurio de Valparaíso	21-05-1877	3	Mv61
Copiapo Temblor	El Mercurio de Valparaíso	29 -01- 1877	2	Mv61

Gran Temblor	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1880	3	Mv64
Illapel: Mas detalles sobre el terremoto	El Mercurio de Valparaíso	23-08-1880	3	Mv64
Gran Fenómeno	El Ferrocarril	17-08-1868	4	F16
Temblores	El Ferrocarril	18-08-1868	2-3	F16
Tomé	El Ferrocarril	18-08-1868	3	F16
Inundación en el norte	El Ferrocarril	19-08-1868	3	F16
Temblor de Ayer	El Ferrocarril	19-08-1868	3	F16
Inundaciones en el norte	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Temblor de Ayer	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Siniestro en Caldera	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
A primera hora	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Vapor del Norte	El Ferrocarril	21-08-1868	1	F16
Correo de La Serena	El Ferrocarril	21-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Gobernación Marítima de Coquimbo	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Comandancia del Vapor Covadonga	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Caldera	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Carrizal Bajo	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Cartas Particulares del Perú	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Mejillones de Bolivia	El Ferrocarril	27-08-1868	3	F16
Gobernación Marítima de Talcahuano	El Ferrocarril	28-08-1868	3	F16
Reporte para el Ministerio de Marina	El Ferrocarril	28-08-1868	3	F16
Perú, Tacna	El Ferrocarril	29-08-1868	1	F16
Arequipa	El Ferrocarril	29-08-1868	1	F16
RP Subprefectura de la Provincia de Camaná	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
República peruana, subprefectura de la provincia de Castilla	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16

Islai	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
Otros pueblos	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
El terremoto en el Perú	El Ferrocarril	29-08-1869	4	F17
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	31-08-1869	3	F17
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	1-09-1869	4	F17
Estragos en Chañaral	El Ferrocarril	13-05-1877	1	F25
Suplemento al Diario Oficial	El Ferrocarril	13-05-1877	1	F25
Horrible temblor en Constitución	El Ferrocarril	15-05-1877	2	F25
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	15-05-1877	3	F25
El terremoto del 9	El Ferrocarril	15-05-1877	3	F25
Mas noticias sobre el temporal del 9	El Ferrocarril	16-05-1877	3	F25
Coquimbo	El Ferrocarril	16-05-1877	3	F25
Concepción	El Ferrocarril	16-05-1877	3	F25
Penco	El Ferrocarril	17-05-1877	3	F25
Desastres en el norte	El Ferrocarril	18-05-1877	2	F25
El terremoto en Tocopilla	El Ferrocarril	18-05-1877	2	F25
El terremoto en Cobija	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
El terremoto en Mejillones de Bolivia	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
Antofagasta, gran terremoto	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
Provincias	El Ferrocarril	18-05-1877	4	F25
Caldera	El Ferrocarril	18-05-1877	4	F25
Constitución	El Ferrocarril	18-05-1877	4	F25
Antofagasta	El Ferrocarril	20-05-1877	3	F25
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	24-05-1877	3	F25
En la “Estrella de Iquique”	El Ferrocarril	31-05-1877	2	F25

Anexo N°2: Noticias sobre el Terremoto de Arica de 1868⁶⁰¹

Título	Periódico	Fecha	Página	Número de Microfilm
Partes Oficiales	El Mercurio de Valparaíso	16-08-1868	1	Mv52
Temblores	El Mercurio de Valparaíso	16-08-1868	1	Mv52
Gran Fenómeno	El Ferrocarril	17-08-1868	4	F16
Gran Fenómeno	El Mercurio de Valparaíso	18-08-1868	2	Mv52
Partes oficiales	El Ferrocarril	18-08-1868	3	F16
Temblores	El Ferrocarril	18-08-1868	2	F16
Tomé	El Ferrocarril	18-08-1868	3	F16
A primera hora	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
A segunda hora	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
A última hora	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
El temblor	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	2	Mv52
El temblor de ayer	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	2	Mv52
Inundación en el norte	El Ferrocarril	19-08-1868	3	F16
Más Temblores	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	2	Mv52
Siniestro en Caldera	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1868	3	Mv52
Temblor de Ayer	El Ferrocarril	19-08-1868	3	F16
A primera hora	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	20-08-1868	3	F16
Inundaciones en el norte	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Siniestro en Caldera	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Temblor de Ayer	El Ferrocarril	20-08-1868	2	F16
Correo de La Serena	El Ferrocarril	21-08-1868	3	F16

⁶⁰¹ Estas noticias no presentan autor y se pueden encontrar en la Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos.

Terremoto en el sur del Perú	El Mercurio de Valparaíso	21-08-1868	5	Mv52
Vapor del Norte	El Ferrocarril	21-08-1868	1	F16
Consulado de Chile en Arica	El Mercurio de Valparaíso	22-08-1868	2	Mv52
Consulado de Chile en Arica (Carta del Consúl al Ministro del Interior)	Suplemento del Mercurio N°12352	22-08-1868	2	Mv52
Concepción	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Cartas Particulares del Perú	El Ferrocarril	23-08-1868	3-4	F16
Mejillones de Bolivia	El Mercurio de Valparaíso	23-08-1868	3	Mv52
Partes Oficiales, Caldera	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Carrizal Bajo	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Comandancia del Vapor Covadonga	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
Partes Oficiales, Gobernación Marítima de Coquimbo	El Ferrocarril	23-08-1868	3	F16
La catástrofe del Perú	El Mercurio de Valparaíso	26-08-1868	2	Mv52
Arequipa, Triste Relación hecha por la "Bolsa" de dicha ciudad	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Catástrofe Horrible	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Carta Cerro de Arica	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Carta Mejillones	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Lima	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Mejillones de Bolivia	El Ferrocarril	27-08-1868	3-4	F16
Parte Oficial Prefectura del Departamento de Arequipa	Suplemento al Mercurio	27-08-1868	1	Mv52
Gobernación Marítima de Talcahuano	El Ferrocarril	28-08-1868	3-4	F16
Reporte para el Ministerio de Marina	El Ferrocarril	28-08-1868	3-4	F16
Arequipa	El Ferrocarril	29-08-1868	1	F16

Arica	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Detalles Importantes	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Islai	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
Moquegua	El Ferrocarril	29-08-1868	1	F16
Otros pueblos	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
Partes Oficiales	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Perú, Tacna	El Ferrocarril	29-08-1868?	1	F16
República peruana, subprefectura de la provincia de Castilla	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
RP, Subprefectura de la Provincia de Camaná	El Ferrocarril	29-08-1868	2	F16
Suprefectura de la Provincia de Castilla	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Tacna	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1868	2	Mv52
Arequipa	El Mercurio de Valparaíso	31-08-1868	2	Mv52
Terremoto	El Mercurio de Vapor	02-09-1868	(edición completa)	Mv53

Anexo N°3: Noticias sobre los Terremotos de Iquique de 1877 y de Illapel de 1880⁶⁰²

Título	Periódico	Fecha	Página	Número de Microfilm
Copiapo, Temblor	El Mercurio de Valparaíso	29-01-1877	2	Mv61
Estragos en Chañaral	El Ferrocarril	13-05-1877	1	F25
Suplemento al Diario Oficial	El Ferrocarril	13-05-1877	1	F25
Predicciones como las de Falb	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	1	Mv61
El temblor en Caracoles	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
El temblor en la provincia de Atacama	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
Otro parte sobre los desastres de Chañaral	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
Parte de Antofagasta	El Mercurio de Valparaíso	14-05-1877	3	Mv61
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	15-05-1877	3	F25
El Terremoto	El Mercurio de Valparaíso	15-05-1877	3	Mv61
El terremoto del 9	El Ferrocarril	15-05-1877	3	F25
Horrible temblor en Constitución	El Ferrocarril	15-05-1877	2	F25
Mas noticias sobre el temporal del 9	El Ferrocarril	16-05-1877	3	F25
Concepción	El Ferrocarril	16-05-1877	3	F25
Coquimbo	El Ferrocarril	16-05-1877	3	F25
El Terremoto en Antofagasta	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El temblor en Caldera	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Cobija	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El temblor en Copiapo	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Mejillones de Bolivia	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Tocopilla	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61

⁶⁰² Estas noticias no presentan autor y se pueden encontrar en la Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos.

Parte sobre prejuicios de la Comandancia de Policía en Copiapó	El Mercurio de Valparaíso	17-05-1877	2	Mv61
Penco	El Ferrocarril	17-05-1877	3	F25
Antofagasta	El Mercurio de Valparaíso	18-05-1877	3	Mv61
Antofagasta, gran terremoto	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
Caldera	El Ferrocarril	18-05-1877	4	F25
Constitución	El Ferrocarril	18-05-1877	4	F25
Desastres en el norte	El Ferrocarril	18-05-1877	2	F25
El terremoto en Cobija	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
El terremoto en Mejillones de Bolivia	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
El terremoto en Tocopilla	El Ferrocarril	18-05-1877	2	F25
El vapor del norte, Nuevos pueblos que han sufrido con el terremoto	El Mercurio de Valparaíso	18-05-1877	3	Mv61
Perú	El Ferrocarril	18-05-1877	3	F25
Provincias	El Ferrocarril	18-05-1877	4	F25
Chanabaya	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Grande y terrible catástrofe en Iquique	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
El Terremoto en Arica	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Huanillos	El Mercurio de Valparaíso	19-05-1877	2	Mv61
Antofagasta	El Ferrocarril	20-05-1877	3	F25
Antofagasta, Estension del terremoto	El Mercurio de Valparaíso	21-05-1877	2	Mv61
Mejillones (Carta Particular)	El Mercurio de Valparaíso	21-05-1877	3	Mv61
Iquique	El Mercurio de Valparaíso	22-05-1877	2	Mv61
Perú, detalles del Terremoto	El Mercurio de Valparaíso	22-05-1877	2	Mv61
Tacna	El Mercurio de Valparaíso	22-05-1877	2	Mv61
Despachos telegráficos	El Ferrocarril	24-05-1877	3	F25
En la “Estrella de Iquique”	El Ferrocarril	31-05-1877	2	F25

"Casablanca. (Correspondencia del Mercurio)"	El Mercurio de Valparaíso	16-08-1880	3	Mv 64
Gran Temblor	El Mercurio de Valparaíso	19-08-1880	3	Mv 64
Illapel, Mas detalles sobre el terremoto	El Mercurio de Valparaíso	23-08-1880	3	Mv 64

Anexo N°4: Noticias científicas sobre el Terremoto de Valparaíso de 1906⁶⁰³

Autor	Título	Periódico	Fecha	Página	Número de Microfilm
La redacción	Pronóstico sobre fenómenos atmosféricos	El Mercurio de Valparaíso	15-08-1906	5	Mv 103
La redacción	Sección de Meteorología	El Mercurio de Valparaíso	15-08-1906	8	Mv 103
La redacción	El terremoto de Anoche	El Porvenir	17-08-1906	1	PCH3564
La redacción	El terremoto de Anoche	El Mercurio de Santiago	17-08-1906	1	Ms17
La redacción	El terremoto de Anteanoche	El Mercurio de Santiago	18-08-1906	2	Ms17
La redacción	El terremoto en el sur	El Mercurio de Santiago	18-08-1906	3	Ms17
La redacción	La Catástrofe de Anteayer	El Mercurio de Santiago	18-08-1906	3	Ms17
La redacción	La catástrofe de Valparaíso	El Mercurio de Santiago	18-08-1906	3	Ms17
La redacción	Lo que dice el Observatorio del San Cristóbal	El Mercurio de Santiago	18-08-1906	3	Ms17
Teodoro Meltzer,	Las causas del terremoto	El Mercurio de Santiago	18-08-1906	5	Ms17
La redacción	Reportaje al Señor Obrecht	El Mercurio de Santiago	18-08-1906		Ms17
La redacción	Declaraciones del Señor Obrecht a S. E.	El Mercurio de Santiago	19-08-1906	4	Ms17
Ernesto Greve	Sobre los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Santiago	19-08-1906	5	Ms17
Teodoro Meltzer	Los fenómenos del 16	El Mercurio de Santiago	19-08-1906	4	Ms17
Teodoro Meltzer	Sobre los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Santiago	20-08-1906	5	Ms17

⁶⁰³ Todas los ejemplares se pueden encontrar en la Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos.

Albert Obrecht	Sobre los fenómenos seísmicos	El Mercurio de Santiago	19-08-1906	5	Ms17
La redacción	Predicción del tiempo	El Mercurio de Santiago	19-08-1906	6	Ms17
La redacción	Anoche y hoi en Santiago	Suplemento al Mercurio	20-08-1906	1	Ms17
La redacción	Bandera Negra	El Porvenir	20-08-1906	2	PCH3564
Ferrando Conrado	Sobre el orijen y causas del terremoto	El Mercurio de Santiago	20-08-1906	5	Ms17
La redacción	Cesó el periodo de temblores	El Mercurio de Santiago	21-08-1906	4	Ms17
La redacción	En Santiago	El Mercurio de Santiago	21-08-1906	4	Ms17
La redacción	No hai anuncio alguno fundado de nuevo terremoto	El Mercurio de Valparaíso	21-08-1906	2	Ms17
La redacción	El colmo de la estupidez	El Porvenir	22-08-1906	3	PCH3564
La redacción	No más terremoto con el capitán Middleton	El Mercurio de Valparaíso	24/27-08-1906	1	Mv103
La redacción	El Observatorio Astronómico del San Cristobal	El Ferrocarril	26-08-1906	4	F58
La redacción	El terremoto	El Mercurio de Santiago	26-08-1906	4	Ms17
La redacción	El terremoto	El Mercurio de Valparaíso	29-08-1906	1	Mv103
La redacción	Los fenómenos seísmicos	El Mercurio de Valparaíso	30-08-1906	1	Mv103
Augusto Meltzer Schneider	Los fenómenos seísmicos	El Mercurio de Santiago	30-08-1906	1	Ms17
La redacción	Observaciones Meteorológicas	El Mercurio de Santiago	25-08-1906	5	Ms17
La redacción	Previsión del Tiempo	El Mercurio de Santiago	11-09-1906	7	Ms18
La redacción	Viernes científico, estímulo a las clases trabajadoras	El Mercurio de Santiago	14-09-1906	6	Ms18
La redacción	“Alarmas infundadas”	El Mercurio del Vapor	02-10-1906	2	Mv53

La redacción	“Alarmas en el sur e inundación de un pique”	El Mercurio del Vapor	04-10-1906	2	Mv53
La redacción	Revista de la Quincena	El Mercurio del Vapor	04-10-1906	3	Mv53

Anexo N°5: Noticias sobre predicciones de terremotos (1906-1922)⁶⁰⁴

Autor	Título	Periódico	Fecha	Página	Número de Microfilm
La Redacción	Pronóstico sobre fenómenos atmosféricos	El Mercurio de Valparaíso	14 -08-1906	5	Mv103
La Redacción	Sección de Meteorología	El Mercurio de Valparaíso	15 -08-1906	8	Mv103
Teodoro Meltzer	Las causas del terremoto	El Mercurio de Santiago	18 -08-1906	5	Ms17
La Redacción	Reportaje al Señor Obrecht	El Mercurio de Santiago	18 -08-1906	5	Ms17
La Redacción	Declaraciones del Señor Obrecht a S E	El Mercurio de Santiago	19 -08-1906	4	Ms17
Ernesto Greve	Sobre los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Santiago	19 -08-1906	5	Ms17
Teodoro Meltzer	Los fenómenos del 16	El Mercurio de Santiago	19 -08- 1906	4	Ms17
Teodoro Meltzer	Sobre los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Santiago	20 -08- 1906	5	Ms17
Albert Obrecht	Sobre los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Santiago	19 -08-1906	5	Ms17
La Redacción	Bandera Negra	El Porvenir	20 -08-1906	2	PCH3564
Ferrando Conrado	Sobre el origen y causas del terremoto	El Mercurio de Santiago	20 -08- 1906	5	Ms17
La Redacción	Cesó el periodo de temblores	El Mercurio de Santiago	21 -08-1906	4	Ms17
La Redacción	No hai anuncio alguno fundado de nuevo terremoto	El Mercurio de Valparaíso	21 -08-1906	2	Ms17
La Redacción	El colmo de la estupidez	El Porvenir	22 -08-1906	3	PCH3564
La Redacción	No más terremoto con el capitán Middleton	El Mercurio de Valparaíso	24-27 -08-1906	1	Mv103

⁶⁰⁴ Todos los ejemplares se pueden encontrar en la Biblioteca Nacional de Chile, Sección Periódicos y Microformatos.

La Redacción	El terremoto	El Mercurio de Santiago	26 -08-1906	4	Ms17
La Redacción	El terremoto	El Mercurio de Valparaíso	29 -08-1906	1	Mv103
La Redacción	Los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Valparaíso	30 -08-1906	1	Mv103
Augusto Meltzer Schneider	Los fenómenos sísmicos	El Mercurio de Santiago	30 -08-1906	1	Ms17
La Redacción	La más autorizada opinión sobre las teorías de Mr Cooper, Comunicaciones de un sabio astrónomo	El Mercurio de Santiago	3 -09-1912	26	Ms55
La Redacción	Viernes científico Estímulo a las clases trabajadoras	El Mercurio de Santiago	14 -09-1906	6	Ms18
La Redacción	“Alarmas infundadas”	El Mercurio del Vapor	2 -10-1906	2	Mv53
La Redacción	“Alarmas en el sur e inundación de un pique”	El Mercurio del Vapor	4 -10-1906		Mv53
La Redacción	La farsa de los días críticos	El Mercurio de Valparaíso	24 -07-1908	6	Ms29
La Redacción	Terremoto no habrá	El Mercurio de Valparaíso	26 -07-1908	6	Ms29
Fernand Montessus de Ballore	El anuncio de día crítico	El Mercurio de Santiago	30 -08-1912	15	Ms54
Fernand Montessus de Ballore	Fantasías sísmicas	El Mercurio de Santiago	31 -08-1912	5	Ms54
La Redacción	La Carta de Mr Cooper	El Mercurio de Santiago	5 -09-1912	19	Ms55
La Redacción	La más autorizada opinión sobre las teorías de Mr Cooper Comunicaciones de un sabio astrónomo	El Mercurio de Santiago	8 -09-1912	26	Ms55
La Redacción	Los terremotos la absurda profecía de Mr Cooper	El Mercurio de Santiago	8 -09-1912	25	Ms55
La Redacción	El Capitán Cooper desvanece toda idea de predicción de	El Mercurio de Santiago	15 -09-1912	3	Ms55

	temblores en Chile Información Oficial				
La Redacción	Terremoto	El Mercurio de Santiago	19 -09-1912	3	Ms55
La Redacción	Las prescripciones de Cooper.	El Mercurio de Santiago	30 -09-1912	14	Ms55
La Redacción	El eclipse anular de sol de ayer	El Mercurio de Santiago	4 -12-1918	17	Ms99
La Redacción	Violento temblor en el norte habría tenido en la ciudades de Copiapó y Vallenar las proporciones de terremoto	El Mercurio de Santiago	4 -12-1918:	1	Ms99
La Redacción	Una predicción de Mr Cooper	El Mercurio de Santiago	4 -12-1918	1	Ms99
La Redacción	Con el director del Observatorio Astronómico señor Obrecht	El Mercurio de Santiago	5 -12-1918	20	Ms99
La Redacción	El pronóstico de Cooper	El Mercurio de Valparaíso	5 -12-1918	1	Ms99
La Redacción	La teoría de Cooper	El Mercurio de Valparaíso	5 -12-1918	1	Ms99
La Redacción	Una predicción de Mr Cooper	El Mercurio de Santiago	5 -12-1918	20	Ms99
La Redacción	Los falsos rumores sobre el anuncio de un temblor	El Mercurio de Santiago	17 -11-1922	23	Ms132
La Redacción	Nadie puede predecir los terremotos	El Mercurio de Santiago	17 -11-1922	3	Ms132
La Redacción	Los anunciadores de terremotos y los que les creen	El Mercurio de Santiago	19 -11-1922	3	Ms132
La Redacción	El 'cura negro' habría predicho la catástrofe de atacama	El Mercurio de Santiago	26 -11-1922	31	Ms132
La Redacción	Las predicciones sísmicas del abate Moreux	El Mercurio de Santiago	29 -11-1922	3	Ms132

Anexo N°6: Organización de los miembros contratados por el Servicio Sismológico de Chile

Cargo	Salario anual (pesos chilenos)	Jornada	Tarea	Instrumentos
Director Servicio	\$13200	Completa	Administración y gestión Producción Científica Docencia Universitaria Asesoría Técnica al Gobierno Reporte anual Coordinación de la catalogación de sismos	Sismógrafo Sismoscopio Reloj
Técnicos del Observatorio Central de Santiago	\$2400 - \$3000	Completa	Mantenión de Instrumentos Procesamiento de información Trabajo en Terreno Ayuda a la dirección Registro diario de sismos Catalogación	Sismógrafo Sismoscopio Reloj
Jefes Observatorios de Segundo Orden	\$900 - \$1200	Parcial	Registro diario de sismos Calibración diaria y semanal de instrumentos de medición Reporte Mensual Cambiar diariamente el papel del péndulo Preparar el papel necesario para la semana	Sismógrafo Reloj
Jefes de Estaciones Sismológicas u Observatorios de Tercer Orden	\$120 - \$240	Parcial	Registro esporádico de sismos (a ocurrencia percibida) Calibración semanal de instrumentos de medición Reporte cada 3 meses	Sismoscopio