



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

# ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE MERCALLI EN FUNCIÓN DE LA MAGNITUD Y DISTANCIA POR REGRESIÓN EN DOS ETAPAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

JUAN CARLOS VALDIVIA UGARTE

PROFESOR GUÍA

SERGIO RUIZ TAPIA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN

FELIPE LEYTON FLOREZ

FABIAN ROJAS BARRALES

SANTIAGO DE CHILE

2019

## **RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL**

**TÍTULO DE:** Ingeniero Civil

**POR:** Juan Carlos Valdivia Ugarte

**FECHA:** 11.03.2019

**PROFESOR GUÍA:** Sergio Ruiz Tapia

### **ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE MERCALLI EN FUNCIÓN DE LA MAGNITUD Y DISTANCIA POR REGRESIÓN EN DOS ETAPAS**

Chile continental se extiende a lo largo de 38° de latitud en dirección norte-sur, con una distancia aproximada de 4.200 km. lo que necesariamente determina diversas zonas con riesgo sísmico, variados climas, condiciones de habitabilidad y densidades poblacionales, con lo cual, un reporte homogéneo de la actividad sísmica es difícil de lograr.

En consecuencia, si podemos cuantificar el movimiento del suelo a una cierta distancia de la región afectada que permita complementar el análisis de peligro sísmico constituye una herramienta valiosa, la cual podemos generar a través de la estimación de la intensidad de Mercalli (I) en función de la magnitud (Mw) y distancia hipocentral (Dh), que es el objetivo y motivación principal del presente estudio.

Para estimar esta relación, se han utilizado correlaciones mediante el método de mínimos cuadrados, el cual presenta la dificultad de que la magnitud y la distancia tienen un grado de correlación, con lo que la estimación presenta sesgo.

Hasta ahora, se ha supuesto que cada una de las variables independientes del método de regresión lineal estaba incorrelacionado con el término del error. En consecuencia, surge el problema cuando este supuesto no se cumple, generando dificultades en los modelos de ecuaciones simultáneas. Para los efectos del presente estudio, existe dependencia entre la Magnitud y la Distancia.

La memoria a desarrollar aborda esta problemática a través de la utilización de un método de regresión de mínimos cuadrados en dos etapas, que permitirá estimar la intensidad de Mercalli (I), en función de la magnitud (Mw) y la distancia hipocentral (Dh).

## AGRADECIMIENTOS

Para todas las personas que me apoyaron en la realización de este trabajo.

Alvaro, por su extraordinaria colaboración, dedicación y apoyo en sacar adelante esta memoria.

Ingrid, por su comprensión, cariño, aliento e incondicionalidad permanente.

A mi Profesor Guía, Sergio Ruiz, por brindarme su tiempo y orientación.

A los Profesores Felipe Leyton y Fabian Rojas por su ayuda y disposición.

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1	Introducción y planteamiento del problema	1
	1.1 Antecedentes Históricos	1
	1.1.1 Fuentes Sismogénicas en Chile	14
	1.2 Planteamiento del Problema	15
	1.3 Objetivo General	16
	1.3.1 Objetivos Específicos	16
Capítulo 2	Antecedentes y resultados de otros estudios	17
	2.1 Introducción	17
	2.2 Relaciones entre escalas de magnitudes	17
	2.2.1 Relación de Asenjo	17
	2.2.2 Relación de Martin	18
	2.2.3 Relación SISRA-CERESIS	18
	2.2.4 Relación Richter	18
	2.2.5 Relación Leyton y Otros	18
	2.3 Relaciones de atenuación de intensidades	19
	2.3.1 Fórmula de atenuación de Murphy y O'Brian	19
	2.3.2 Fórmula de atenuación de Barrientos	20
	2.3.3 Fórmula de atenuación de Musson (Corticales)	20
	2.3.4 Fórmula de atenuación de Atkinson, Worden & Ward (Intraplacas)	20
	2.3.5 Fórmula de atenuación de Atkinson, Worden & Ward (Interplacas)	20
	2.4 Efecto Sitio	21
Capítulo 3	Recopilación de Datos	22
	3.1 Antecedentes	22
	3.2 Fuentes de Información	22
	3.3 Catálogo de Sismos	23
Capítulo 4	Teoría de Regresión Múltiple	25
	4.1 Teoría básica de regresión	25
	4.2 Regresión por mínimos cuadrados en dos etapas	26
	4.3 Software	26

Capítulo 5	Determinación de las curvas de atenuación de intensidades	28
	5.1 Ecuación general de curvas de atenuación de intensidades	28
	5.2 Sismos corticales	28
	5.3 Sismos intraplacas	29
	5.4 Sismos interplacas	30
	5.5 Sismos curva utiliza todos los sismos	
	5.6 Comparación entre curvas obtenidas por fuente sismogénica	31
	5.7 Determinación de la bondad del ajuste	32
	5.8 Comparación entre curvas obtenidas por MC2E respecto de curvas de estudios anteriores.	37
Capítulo 6	Conclusiones	40
Bibliografía		42
Anexos		44

## INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

- Figura 1. Sismicidad zona norte y norte chico de Chile del año 1900 al 2017.
- Figura 2. Principales terremotos y sus hipocentros de la zona norte de Chile desde el año 1900 hasta el año 2017.
- Figura 3. Sismicidad zona norte chico y zona central de Chile del año 1900 al 2017.
- Figura 4. Principales terremotos y sus hipocentros zona norte chico de Chile desde año 1900 hasta el año 2017.
- Figura 5. Sismicidad zona central y zona sur de Chile del año 1900 al 2017.
- Figura 6. Principales terremotos y sus hipocentros zona centro y sur de Chile desde el año 1900 hasta el año 2017.
- Figura 7. Principales terremotos y sus hipocentros zona sur de Chile desde el año 1900 hasta el año 2017.
- Figura 8. Fuentes sismogénicas de la subducción chilena.
- Figura 9. Marco tectónico (CSN, 2016).
- Figura 10. Marco tectónico de Chile (CSN, 2016).
- Figura 11. Relación entre escalas de magnitud (Leyton y otros, 2009)
- Figura 12. Atenuación de intensidades para terremotos corticales  $M_w = 7.5$
- Figura 13. Atenuación de intensidades para terremotos intraplacas  $M_w = 7.5$
- Figura 14. Atenuación de intensidades para terremotos interplacas  $M_w = 7.5$
- Figura 15. Atenuación de intensidades para terremotos, todos los sismos  $M_w = 7.5$
- Fig16. Atenuación de intensidades, fuentes sismogénicas  $M_w = 7.5$  y  $D_h = 1200$  km.
- Figura 17. Atenuación de intensidades, fuentes sismogénicas  $M_w = 7.5$  y  $D_h = 300$  km.
- Figura 18. Parámetros de bondad del ajuste de mínimos cuadrados en dos etapas.
- Figura 19. Curva ajusta sismos corticales con dispersion datos observados  $M_w = 7.2$
- Figura 20. Curva ajusta sismos intraplacas con dispersion datos observados  $M_w = 8.0$
- Figura 21. Curva ajusta sismos interplacas con dispersion datos observados  $M_w = 8.2$

Figura 22. Curva ajusta todos los sismos con dispersion datos observados  $M_w = 7.4$

Figura 23. Curvas comparadas de Musson y este trabajo, sismos corticales.

Figura 24. Curvas comparadas de Atkinson Worden & Ward y este trabajo, sismos intraplacas.

Figura 25. Curvas comparadas de Atkinson Worden & Ward y este trabajo, sismos interplacas.

Figura 26. Curvas comparadas de todos los sismos y este trabajo.

Tabla 1. Catálogo de hipocentros.

Tabla 2. Catálogo de sismos por tipo de even

## CAPITULO 1

### INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Antecedentes Históricos

En la actualidad, se ha establecido evidencia de que los grandes terremotos se repiten dentro de ciertos rangos prudentes de recurrencia temporal y casi siempre en los mismos lugares geográficos.

El reciente trabajo realizado por Ruiz y Madariaga (2018), plantea una nueva visión sobre sismicidad de Chile. Los terremotos recientes en Chile, Iquique del año 2014, Mw 8.2; Illapel, año 2015, Mw 8.3 y Chiloé, año 2016, Mw 7.6 han puesto en evidencia algunos problemas con ciertos conceptos como son los de brechas sísmicas, periodicidad de terremotos y el pronóstico de grandes terremotos.

En el norte de Chile, antes del terremoto de Iquique del 2014, se registran 4 grandes terremotos que fueron reportados en crónicas antiguas, en los años 1877, 1786, 1615 y 1543. En el centro de Chile, antes del evento de Illapel del 2015, se informaron 3 grandes terremotos en los años 1730, 1880 y 1943. El 2016, acontece en el sur de Chile el terremoto de Chiloé, en la zona de ruptura de grandes terremotos como el de Valdivia de 1960.

Ruiz y Madariaga (2018), proponen que las antiguas crónicas escritas de los sismos antes de la teoría de la subducción de placas en Chile requieren una reinterpretación de la estimación de la magnitud, la ubicación y el área de ruptura. Por otro lado, el avance en la caracterización de los aspectos reológicos que controlan el contacto entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana, el estudio de los efectos del tsunami proporcionaría mejores estimaciones, mostrando una gran diversidad de tipos de terremotos. En consecuencia, existe una gran diferencia entre los grandes terremotos que rompen toda la interfaz de la placa y las de Mw ~ 8.0 que sólo rompen una parte de ella.

El estudio divide a Chile en cuatro grandes zonas, Norte, Norte Chico, Centro y Sur, para las cuales se elaboraron mapas con los principales eventos ocurridos, identificando las respectivas fuentes sismogénicas asociadas como son interplaca, intraplaca y cortical. A continuación, se presentan los mapas mencionados los cuales detallan la sismicidad para la zona norte y norte chico de Chile. Los puntos son



epicentros de eventos más grandes que M 4.5 del catálogo de NEIC desde 1900 hasta 2017. La barra de color está relacionada con la profundidad de los hipocentros. Las líneas púrpuras son la extensión de ruptura estimada de los grandes terremotos y las líneas de color amarillo son las longitudes de ruptura de eventos más pequeños que rompieron una zona parcial de contacto entre placas. Las estrellas negras indican los epicentros de los principales eventos intraplacas de profundidad intermedia:

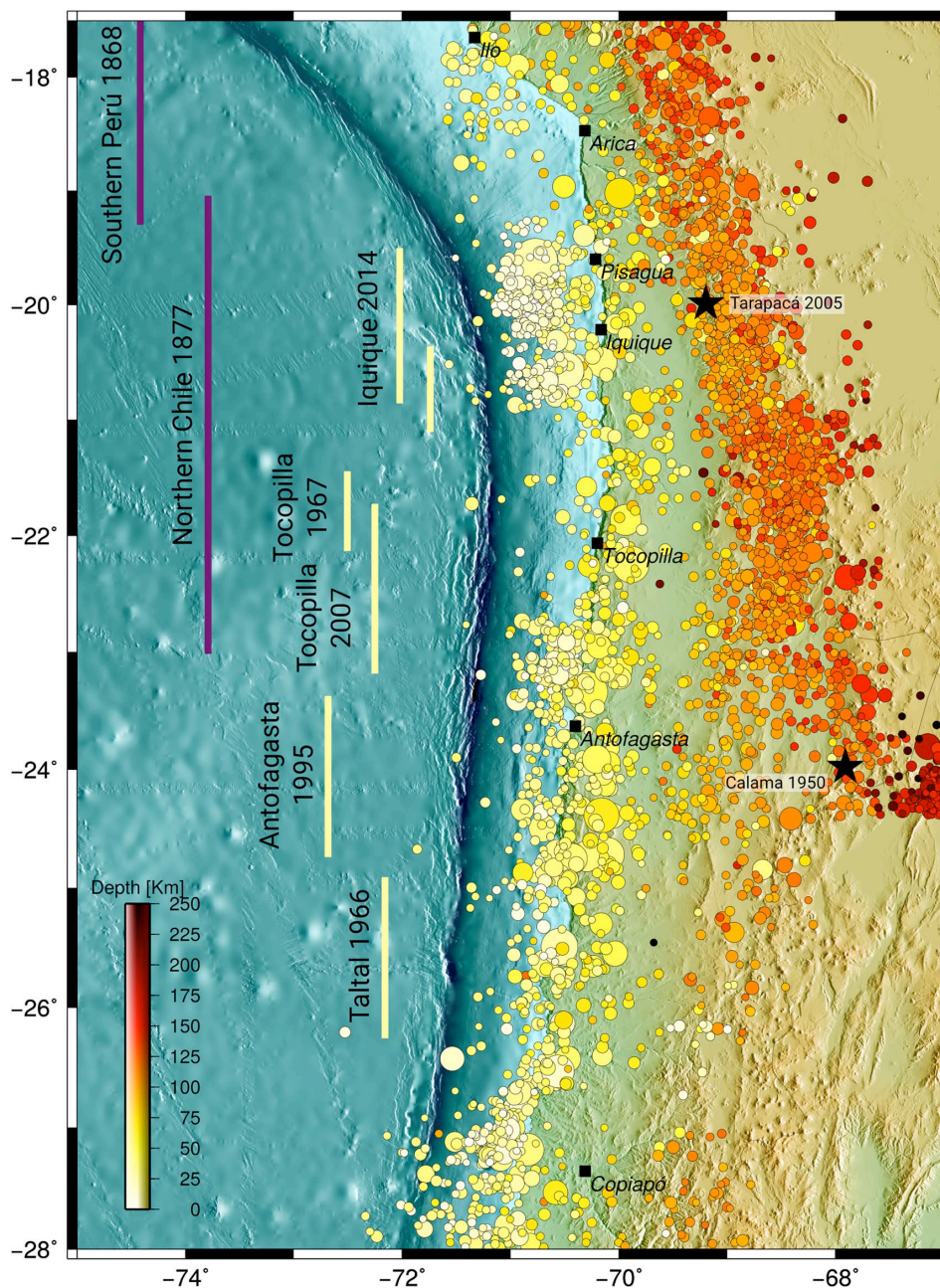


Figura 1. Sismicidad zona norte y norte chico de Chile del año 1900 al 2017.

En el siguiente mapa (Fig 2.) se evidencian los hipocentros de los principales terremotos de la zona norte de Chile, desde el año 1900 hasta el año 2017.

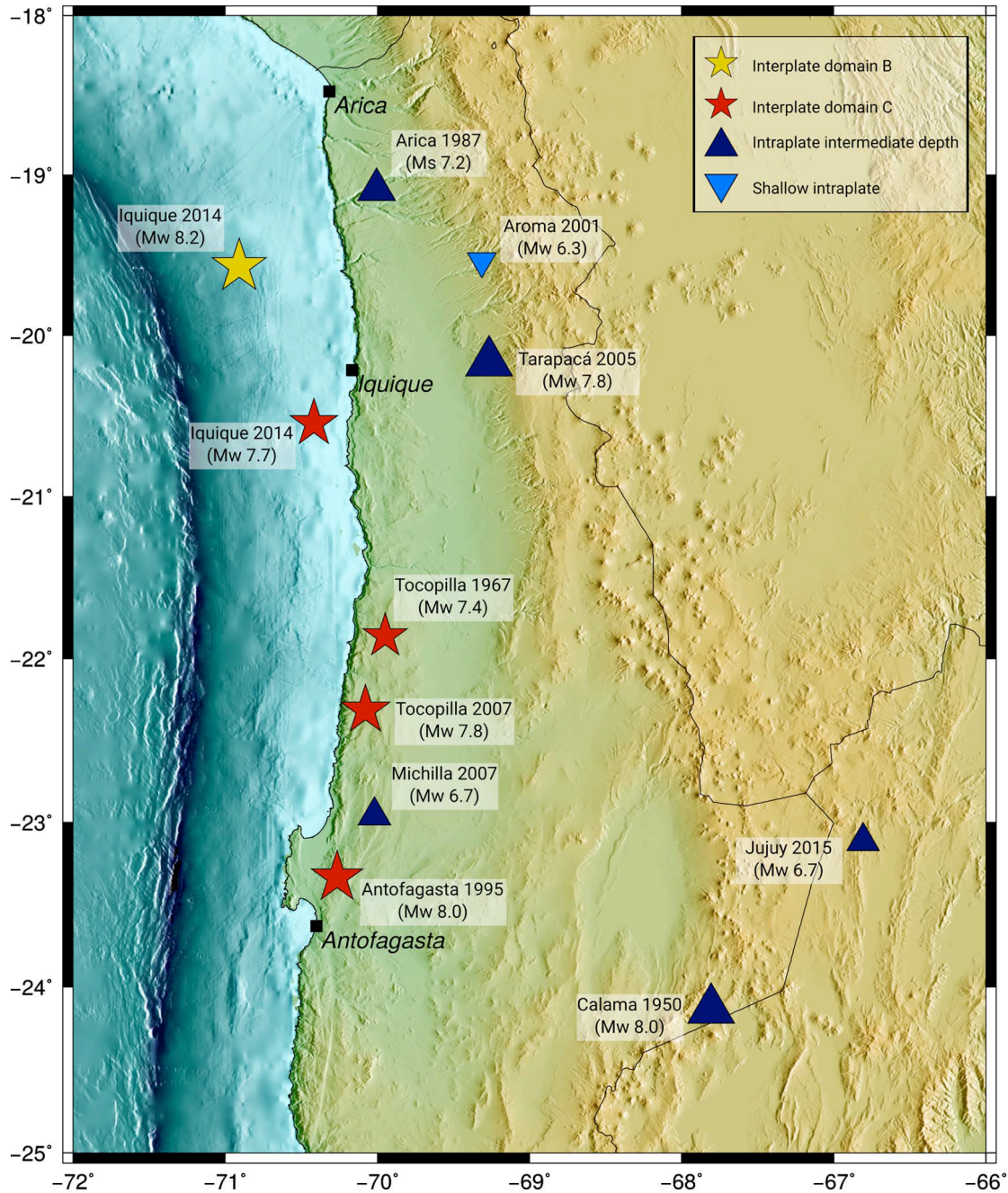


Figura 2. Principales terremotos y sus hipocentros de la zona norte de Chile desde el año 1900 hasta el año 2017.

Más abajo (Fig 3.) se presenta la sismicidad de la zona norte chico y zona central de Chile. Los puntos son epicentros de eventos más grandes que M 4.5 del catálogo de NEIC desde 1900 hasta 2017. La barra de color está relacionada con la profundidad de los hipocentros. Las líneas púrpuras son la extensión de ruptura estimada de los grandes terremotos y las líneas de color amarillo son las longitudes de ruptura de eventos más pequeños que rompieron parcialmente la zona de contacto de la placa. Las estrellas negras indican los epicentros de los principales eventos intraplacas de profundidad intermedia.

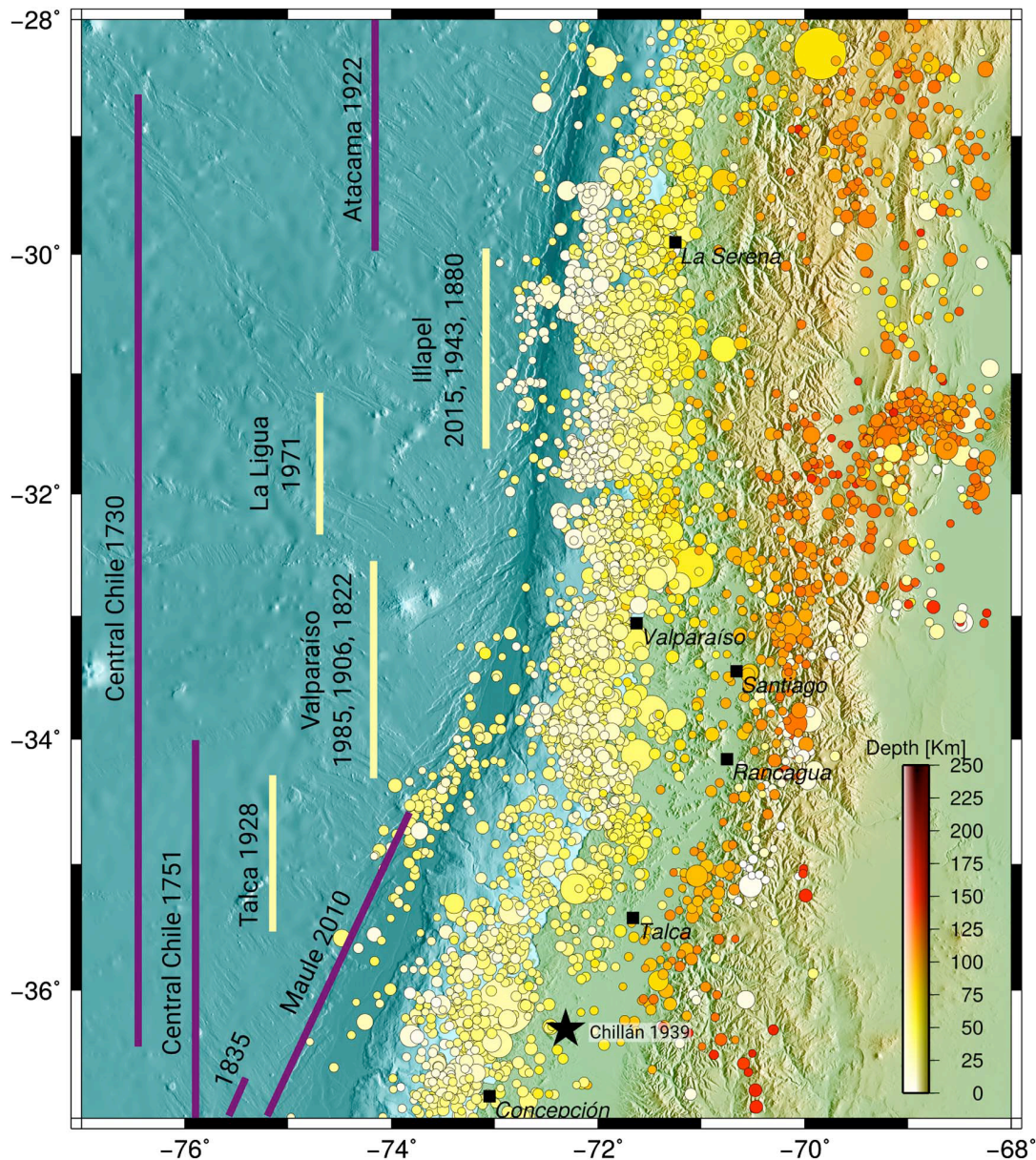


Figura 3. Sismicidad zona norte chico y zona central de Chile del año 1900 al 2017.

Principales terremotos y sus hipocentros en la zona norte chico de Chile, desde el año 1900 hasta el año 2017.

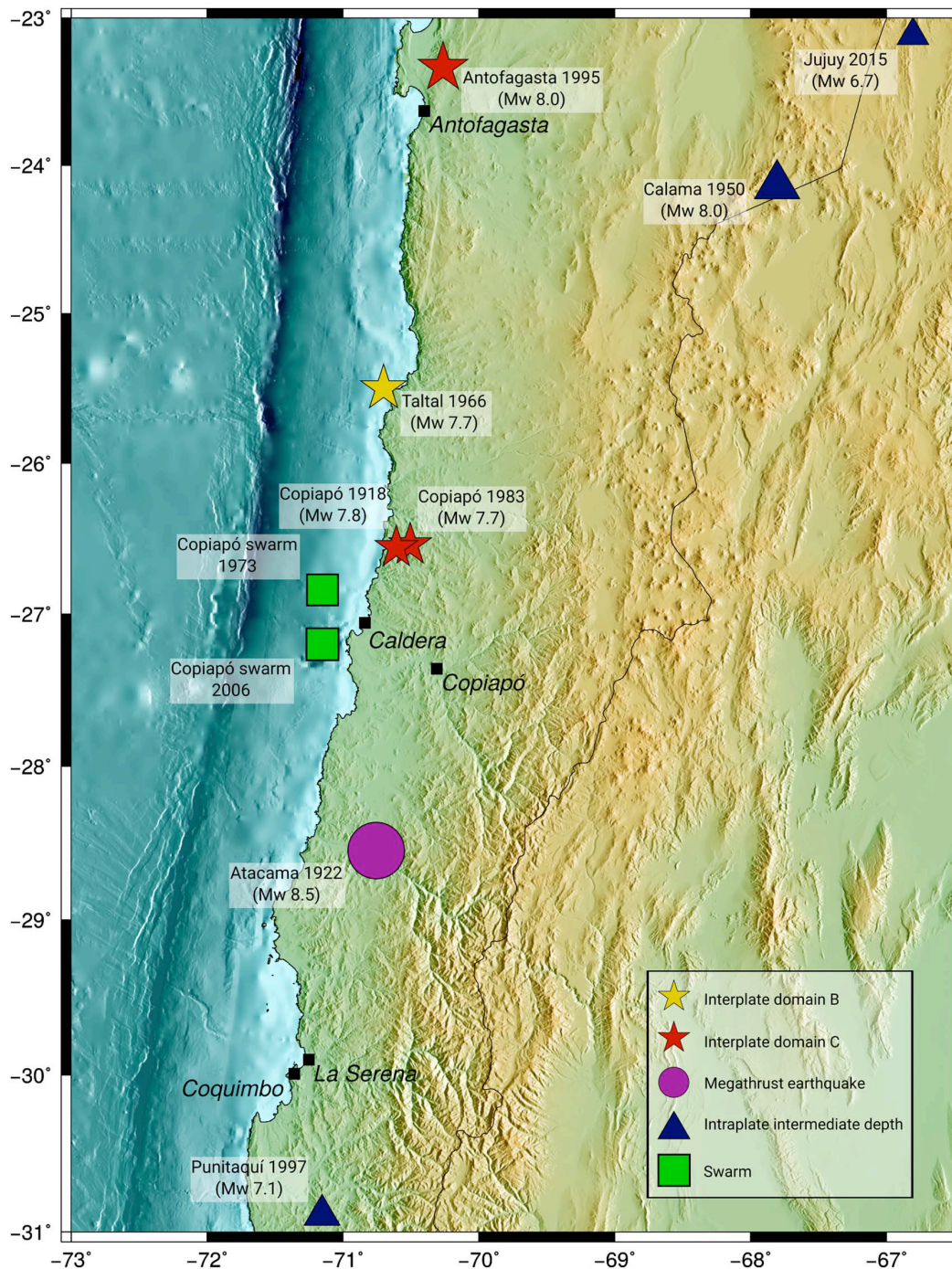


Figura 4. Principales terremotos y sus hipocentros zona norte chico de Chile desde año 1900 hasta el año 2017.

En el mapa siguiente (Fig 5.) se observa la sismicidad para la zona centro y zona sur de Chile. Los puntos son epicentros de eventos más grandes que M 4.5 del catálogo de NEIC desde 1900 hasta 2017. La barra de color está relacionada con la profundidad de los hipocentros. La línea púrpura es la extensión de ruptura estimada de los terremotos de Valdivia de 1960, 1737 y 1837 y, las líneas de color amarillo son las longitudes de ruptura de eventos interplacas más pequeños que rompieron una zona parcial de contacto.

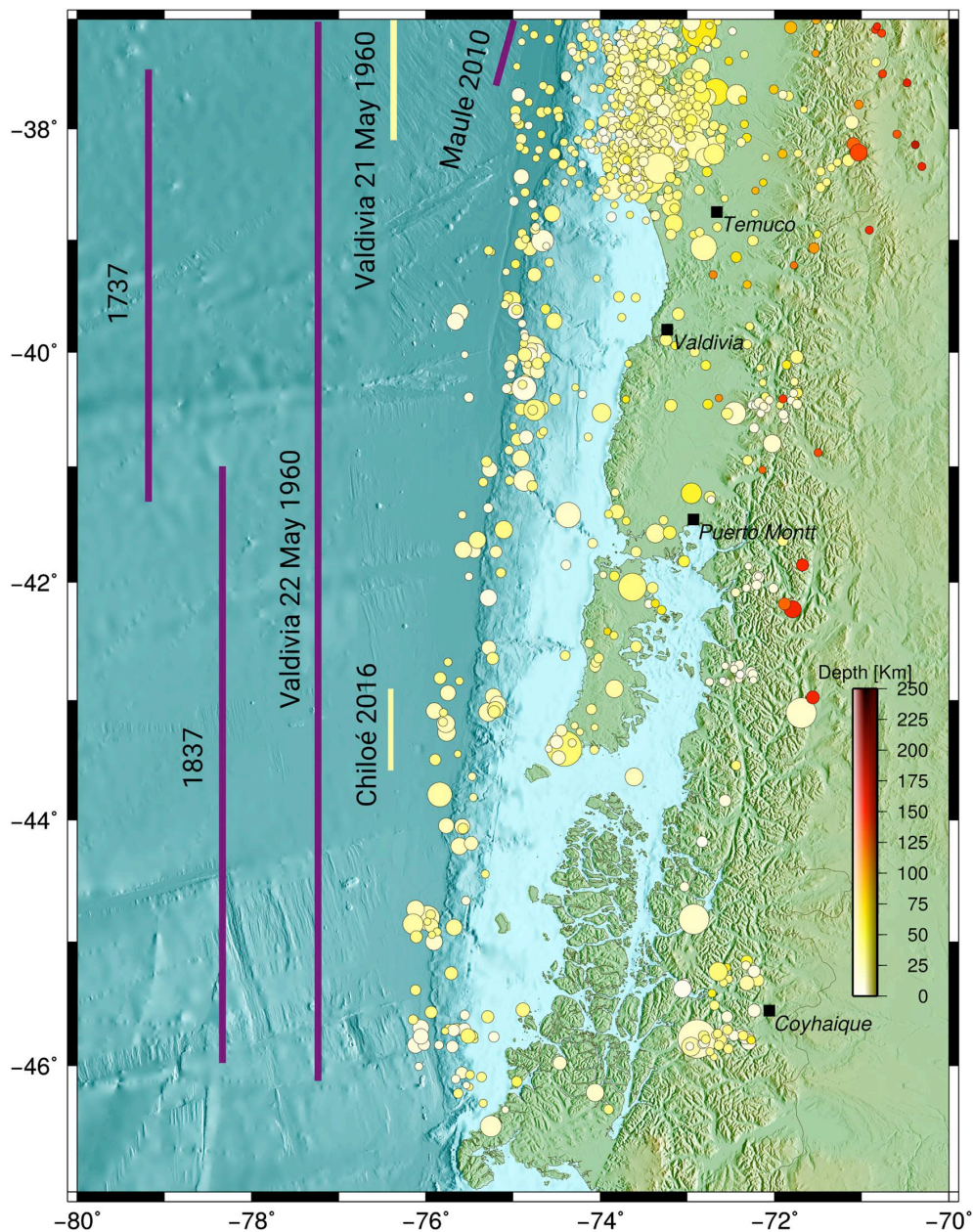


Figura 5. Sismicidad zona central y zona sur de Chile del año 1900 al 2017.

Principales terremotos y sus hipocentros desde 1900 en la zona centro y zona sur de Chile, hasta el año 2017.

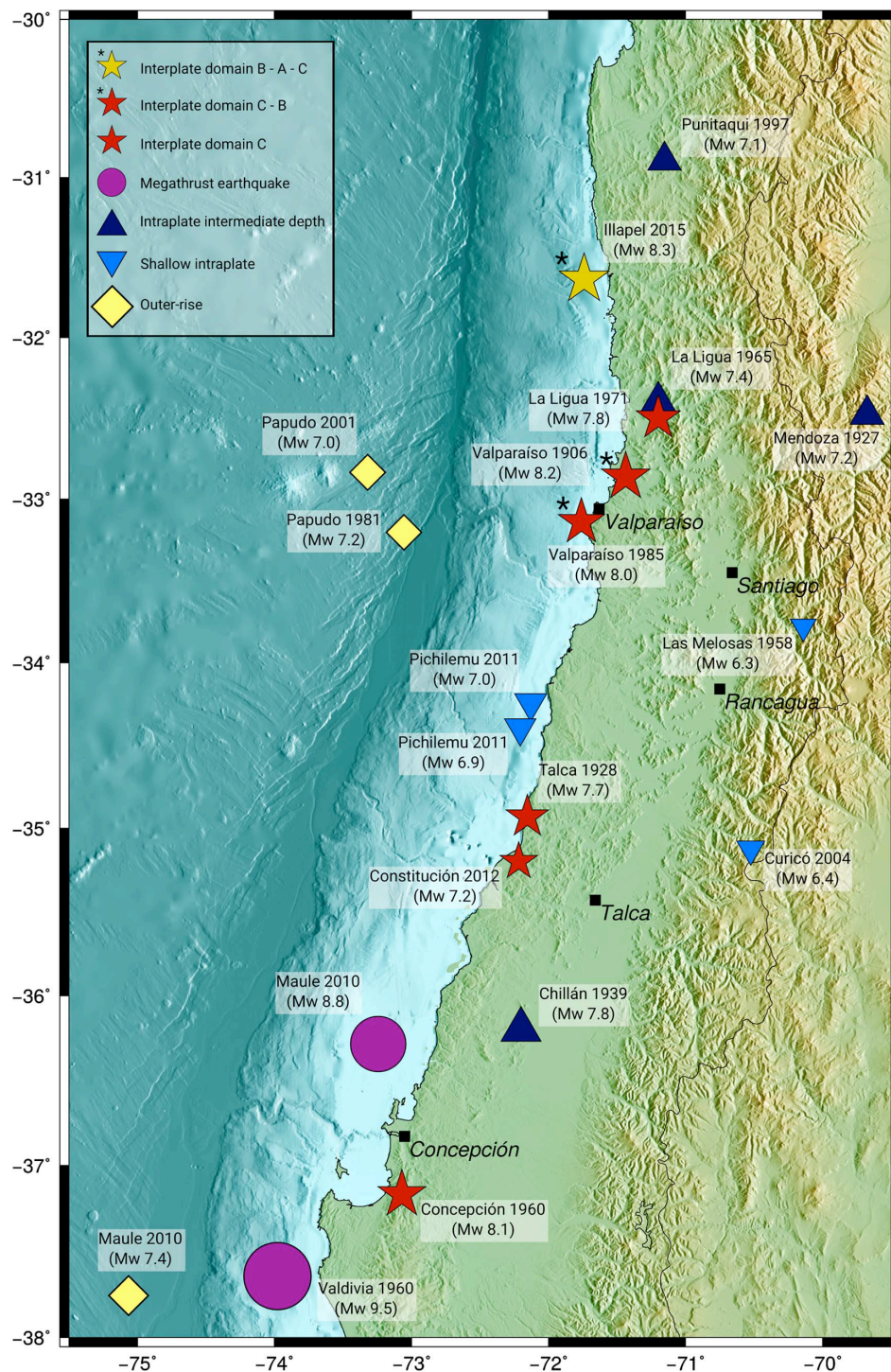


Figura 6. Principales terremotos y sus hipocentros zona centro y sur de Chile desde el año 1900 hasta el año 2017.

Principales terremotos y sus hipocentros desde el año 1900 en la zona sur de Chile hasta el año 2017.

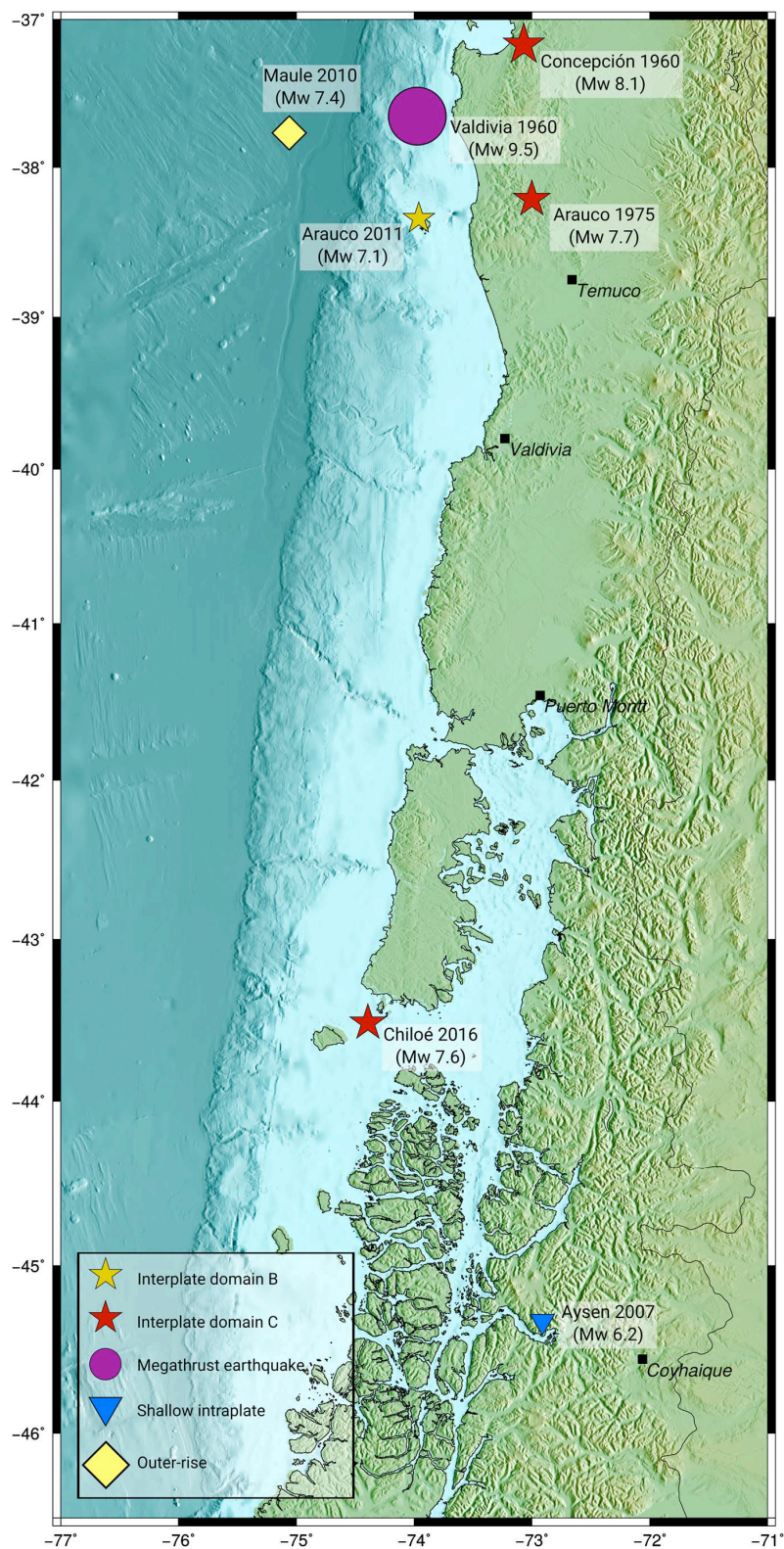


Figura 7. Principales terremotos y sus hipocentros zona sur de Chile desde el año 1900 hasta el año 2017.

La hipótesis principal del modelo de brecha sísmica se basa en la existencia de terremotos característicos para cada segmento (intraplaca, interplaca, cortical). Después del terremoto de febrero de 2010 en Maule, queda claro que sólo los eventos de gran magnitud rompen toda la interfaz de la placa. Los eventos de magnitud  $M_w$  cercanos a 8.0, en general, presentan deslizamiento.

Concluye entonces el estudio de Ruiz y Madariaga (2018), (Historical and recent large megathrust earthquakes in Chile), que la revisión de los terremotos pasados muestra que hay una innegable diferencia entre los grandes terremotos que rompen la totalidad de interfaz de la placa desde la zona de contacto hasta el fondo de la zona acoplada. Los eventos  $M_w \sim 8$  en forma frecuente, rompen la mitad o la parte inferior de la interfaz de la placa. Los grandes eventos que tienen magnitudes de al menos  $M_w$  8.4 suelen producir grandes tsunamis transpacíficos. Estos eventos ocurren a la tasa promedio de dos por siglo en toda la zona de contacto de la placa en Chile. Se aprecia que en la región norte central de Chile cerca de Antofagasta no parece haber tenido ningún evento de este tipo, pero se debe considerar que esta parte del territorio estaba deshabitada antes de mediados del siglo XIX.

Los grandes terremotos ocurren debido a las tensiones y deformaciones acumuladas a causa del lento movimiento de las placas tectónicas. Se requiere, además, las llamadas barreras (Aki, 1979) y asperezas (Kanamori, 1981) para que dichas tensiones lleguen a límites tales que permitan la ocurrencia de grandes sismos. La velocidad relativa de convergencia de la placa de Nazca respecto al continente sudamericano (6.6 cm/año), acota el desplazamiento máximo que se puede esperar en un segmento (fig.8) dado que la zona de subducción durante la ruptura del plano de falla a raíz de un gran sismo.



Figura 8. Fuentes sísmogénicas de la subducción chilena.



Chile ha sido frecuentemente azotado por sismos destructores que han afectado en forma notable su proceso de desarrollo socioeconómico. En términos generales podría afirmarse que la ocurrencia de un terremoto destructor en Chile genera un costo económico del orden del 5% del PIB. (Braun M., 2010. U. Adolfo Ibañez).

Considerando el carácter esencialmente aleatorio de todo evento sísmico y con la conjunción de diversas observaciones en el campo de las ciencias de la tierra, se desarrolla la teoría acerca del origen y mecanismo de generación de sismos, dentro del concepto de Tectónica de Placas (fig. 9 ).

Chile continental se extiende a lo largo de 38° de latitud en dirección norte-sur, con una extensión aproximada de 4.200 km, con lo cual un reporte homogéneo de la actividad sísmica es difícil de lograr. Cuantificar el movimiento del suelo a una cierta distancia del epicentro, es un objetivo valioso, el cual se puede lograr a través de obtener curvas de atenuación de la intensidad de Mercalli en función de la magnitud ( $M_w$ ) y distancia hipocentral ( $D_h$ ).

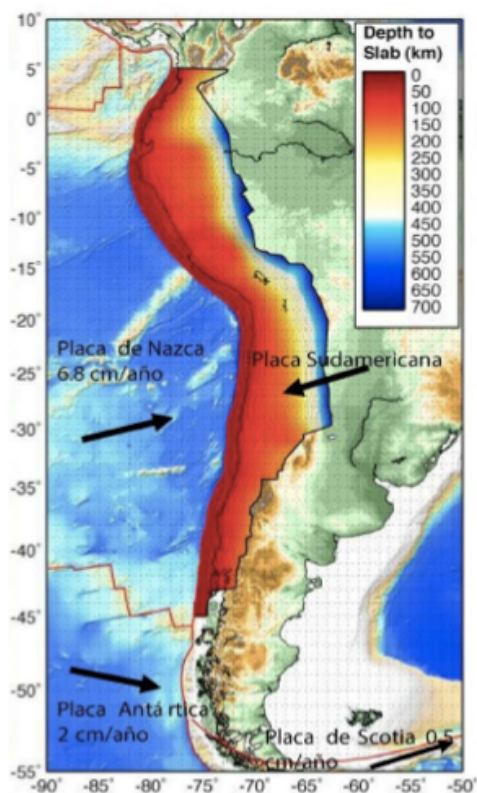


Figura 9. Marco tectónico (CSN, 2016).

Actualmente existe una red sismológica nacional que cuenta con 163 acelerógrafos, instalados en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Los Ríos, Los Lagos y Aysén. Para esta red, durante el año 2017, se caracterizaron las propiedades del suelo mediante mediciones geofísicas realizadas por un equipo del CSN, (Leyton y otros, 2018).

En el análisis del riesgo sísmico, una vez que han sido caracterizadas las diferentes regiones sísmicas, subsiste el problema de cuantificar de alguna manera el movimiento del suelo a una cierta distancia de la región afectada. Debido a las consideraciones anteriores, como consecuencia a veces de la insuficiencia de datos instrumentales, los cuales tienen la virtud de ser exactos, pero la desventaja de no ser numerosos. En contrapartida, existe la observación empírica de los seres humanos que describen o aprecian los datos y destrucción de las obras, objetos, caminos, cambios en el suelo, reacción de las personas, animales, etc. al producirse el movimiento del suelo. Esto constituye las escalas de intensidad sísmica, las primeras aparecen en Europa durante la segunda mitad del siglo XIX.

**Intensidad** es una medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular. Existen varias escalas de intensidad. En Chile se utiliza la Escala de Intensidades de Mercalli Modificada (Wood y Neumann, 1931). En esta escala, los valores de intensidad se denotan con números romanos que clasifica los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en severidad. La intensidad no sólo depende de la fuerza del sismo (magnitud) sino que también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar.

Las primeras escalas de Rossi y Forel (1883), establecieron una escala de diez grados y Mercalli en (1902), una con doce grados, la cual es posteriormente modificada en 1931, (Nch 3 Of. 61). Estas escalas son principalmente subjetivas, narrativas, cualitativas y no instrumentales con el consecuente defecto de poca exactitud. Sin embargo, tienen el mérito de contar con registros muy numerosos, los cuales con un adecuado tratamiento matemático pueden ser perfectamente utilizados en estudios de sismicidad, de tal manera de acotar el problema en cuestión, contando con pocos pero exactos registros instrumentales de aceleración. Por otra parte, con abundantes y numerosos registros de intensidad con la inexactitud correspondiente a su naturaleza.

## ESCALA DE INTENSIDAD DE MERCALLI

GRADO I: Se advierte por pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.

GRADO II: Se percibe sólo por algunas personas en reposo, especialmente ubicadas en pisos superiores de edificios.

GRADO III: Se percibe en los interiores de los edificios y casas. Sin embargo, muchas personas no distinguen claramente que la naturaleza del fenómeno es sísmica, por su semejanza con la vibración producida por el paso de un vehículo liviano.

GRADO IV: Los objetos colgantes oscilan visiblemente. Muchas personas lo notan en el interior de los edificios aún durante el día. En el exterior, la percepción no es tan general. Se dejan oír las vibraciones de la vajilla, puertas y ventanas. Se sienten crujir algunos tabiques de madera. Los automóviles detenidos se mecen.

GRADO V: La mayoría de las personas lo percibe aún estando en el exterior. En los interiores, durante la noche, muchos despiertan. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes y pueden derramarse. Los objetos inestables se mueven o se vuelcan. Los péndulos de los relojes alteran su ritmo o se detienen.

GRADO VI: Lo perciben todas las personas. Se atemorizan y huyen hacia el exterior. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran los vidrios de las ventanas, la vajilla y los objetos frágiles. Los cuadros suspendidos de las murallas caen. Los muebles se desplazan o se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles, o bien, se les oye crujir.

GRADO VII: Los objetos colgantes se estremecen. Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. El fenómeno es percibido por los conductores de automóviles en marcha. Se producen daños de consideración en estructuras de albañilería mal construidas o mal proyectadas. Se dañan los muebles. Caen trozos de estucos, ladrillos, parapetos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos. Se producen ondas en los lagos; el agua se enturbia. Los terraplenes y taludes de arena o grava experimentan pequeños deslizamientos o hundimientos.

GRADO VIII: Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración y derrumbe parcial en estructuras de albañilería bien construidas. Caen monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Las casas de madera se desplazan y se salen totalmente de sus bases. Los tabiques se desprenden. Se quiebran las ramas de los árboles. Se producen cambios en las corrientes de agua y en la temperatura de vertientes y pozos. Aparecen grietas en el suelo húmedo, especialmente en la superficie de las pendientes escarpadas.

GRADO IX: Se produce pánico general. Las estructuras de albañilería mal proyectadas o mal construidas se destruyen. Las estructuras de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Las estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Sufren daños considerables los depósitos de agua, gas, etc. Se quiebran las tuberías (cañerías) subterráneas. Aparecen grietas incluso en suelos secos. En las regiones aluviales, pequeñas cantidades de lodo y arena son expelidas del suelo.

GRADO X: Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Se destruyen los cimientos de las estructuras de madera. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes, se destruyen. Se producen daños en represas, diques y malecones. Se producen grandes desplazamientos del terreno en los taludes. El agua de canales, ríos, lagos, etc. sale proyectada a las riberas. Cantidades apreciables de lodo y arena se desplazan horizontalmente sobre las playas y terrenos planos. Los rieles de las vías férreas quedan ligeramente deformados.

GRADO XI: Muy pocas estructuras de albañilerías quedan en pie. Los rieles de las vías férreas quedan fuertemente deformados. Las tuberías (cañerías subterráneas) quedan totalmente fuera de servicio.

GRADO XII: El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de roca. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.

**Magnitud** es una medida que tiene relación con la cantidad de energía liberada en forma de ondas. En oposición a la intensidad, un sismo posee solamente una medida de magnitud y varias observaciones de intensidad. Algunos tipos de magnitudes son:

M<sub>w</sub> = Magnitud de Momento, según fórmula de Kanamori y Hanks (1977).

$$M_w = (2/3) \log M_0 - 10.7$$

Donde: M<sub>0</sub> es el momento escalar en dynas-cm.

M<sub>s</sub> = Magnitud con ondas superficiales.

$$M_s = \log (A/T) + 1.66 \log D + 3.3$$

Donde D es la distancia foco-estación, A es la amplitud del movimiento del suelo y T es el periodo de la onda considerada.

M<sub>b</sub> = Magnitud de Compresión (Ondas P), según fórmula de Gutenberg y Richter (1956).

**Distancia epicentral**, corresponde a la distancia entre un observador o una estación sismológica y el epicentro de un sismo, medida sobre la superficie de la Tierra.

**Epicentro**, es el punto en la superficie de la tierra, ubicado directamente sobre el foco o hipocentro.

### 1.1.1 Fuentes sismogénicas en Chile

Para el presente trabajo, identificaremos tres fuentes sismogénicas presentes en Chile, asociados a la deformación generada por el proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamérica que producen la existencia de los eventos sísmicos que se presentan a continuación, (Fig. 10).

#### Sismos interplacas

El proceso de colisión entre las placas de Nazca y Sudamericana se realiza de manera continua sobre una superficie de contacto inclinada con un ángulo promedio de  $28^{\circ}$ - $30^{\circ}$  en dirección Este y una profundidad entre 20 y 60 km. La acumulación de energía, cuando sobrepasa cierto grado, produce un deslizamiento relativo entre ambas placas iniciando la propagación de ondas sísmicas. Este mecanismo es el más frecuente dentro los eventos registrados en Chile y responsable de los terremotos de mayor magnitud.

#### Sismos intraplacas

Estos eventos se desarrollan a una mayor profundidad que los terremotos interplaca, generalmente acontecen entre 60 y 200 km bajo la superficie terrestre. Estos sismos se producen por rupturas al interior de la placa de Nazca y alcanzan magnitudes altas, pero menores que las de los mega-terremotos interplaca.

#### Sismos superficiales o corticales

Eventos originados en las fallas geológicas superficiales en todo el territorio chileno. Aunque se espera que los eventos producidos por estas fallas sean de magnitudes bajas y sus efectos sean localizados, pueden llegar a ser devastadores producto de su cercanía a la superficie.

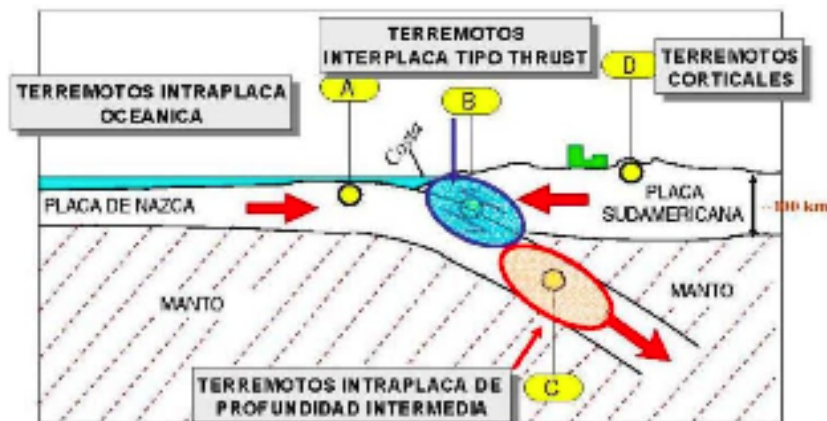


Figura 10. Marco tectónico de Chile (CSN, 2016).

## 1.2 Planteamiento del problema

El problema a determinar son las curvas de atenuación de intensidades de Mercalli a través de correlaciones matemáticas, tomando como parámetros magnitud y distancia. Las estimaciones se realizarán utilizando el método de mínimos cuadrados en dos etapas MC2E, método sugerido para obviar la particular distribución de los datos de intensidad y su dependencia con la magnitud y distancia. Se habla de regresión múltiple cuando intervienen tres o más variables, una de las cuales corresponde a la variable dependiente, la que se va a asociar con los valores de todas las demás.

El principio general del enfoque de mínimos cuadrados en dos etapas consiste en utilizar variables instrumentales no correlacionadas con el término de error para estimar los parámetros del modelo. Estas variables instrumentales están correlacionadas con las variables endógenas, pero no con el término de error del modelo. (Joyner & Boore, 1991).

Los supuestos de la independencia de las variables para el método de regresión lineal en una etapa, no se cumplen, se consideraba que estaban incorrelacionado con el término del error, ya que una de las variables independientes estaría correlacionada con la variable dependiente, la intensidad tendría dependencia con la magnitud y distancia.

Para resolver el tema de la supuesta correlación entre las variables, se utilizará el método de mínimos cuadrados en dos etapas MC2E. Este modelo a través de variables instrumentales, las que no están correlacionadas con el término del error, estima los parámetros en una primera etapa, donde la dependencia de la distancia es determinada junto con un conjunto de valores, siendo esos factores ajustados en una segunda etapa con la magnitud para determinar la dependencia. (Fukushima y Tanaka, 1990).

La regresión se aplicará sobre los datos que se reunirán en el catálogo de sismos desde el año 1906 hasta el año 2016. Para la confección de este catálogo se cuenta con la información de los sismos existentes y sus principales parámetros que los describen, los cuales serán adecuadamente tabulados.

Para obtener las correlaciones que corresponderán a las curvas de atenuación de intensidades en función de la magnitud y distancia, por método de mínimos cuadrados en dos etapas, se empleará software complementario de MS Excel denominado XLSTAT.

### **1.3 Objetivo General**

Estimar la Intensidad de Mercalli en función de la magnitud ( $M_w$ ) y Distancia Hipocentral ( $D_h$ ), utilizando un método de correlación de mínimos cuadrados en dos etapas, MC2E.

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

1. Cuantificar el movimiento del suelo a una cierta distancia de la región afectada que permite complementar el análisis de peligro sísmico.
2. Generar las curvas de atenuación de Intensidad ( $I$ ) v/s magnitud ( $M_w$ ) y Distancia Hipocentral ( $D_h$ ), caracterizada para las distintas fuentes sismogénicas, (Intraplacas, Interplacas y Corticales).

## CAPÍTULO 2

### ANTECEDENTES Y RESULTADOS DE OTROS ESTUDIOS

#### 2.1 Introducción

La aceleración del suelo sufre un proceso de atenuación que está relacionado con la distancia al epicentro y la magnitud del sismo, fenómeno ampliamente estudiado debido a la importancia que tienen las aceleraciones horizontales en el diseño sísmico de estructuras.

Las fórmulas que describen este proceso generalmente son de la forma exponencial, en relación a la magnitud e inversas en relación a la distancia, tomando la siguiente expresión:

$$a = \frac{A * \exp ( B * Mw)}{( Dh + C ) ^ D}$$

En donde:

a:	aceleración del suelo
Mw:	magnitud
Dh:	distancia
A;B;C,D:	constantes a determinar

#### 2.2 Relación entre escalas de magnitud

Algunos sismos presentan información de la magnitud  $m_b$ , que corresponde a la magnitud de un sismo medido y no a partir de las ondas de superficie ( $m_s$ ), magnitud de Richter, que corresponde a la determinada a partir de las ondas de Rayleigh, sino que a partir de las ondas de cuerpo que un sismo específico genera en la corteza terrestre ( $m_b$ ).

En consecuencia, se debe realizar la transformación de las magnitudes  $m_b$ , para lo cual existen diversas fórmulas que relacionan ambas magnitudes las cuales se exponen a continuación:

##### 2.2.1 Relación obtenida para correlación de sismos en la Península Antártica.

$$m_b = 0.4 * m_s + 3,26 \quad \text{Asenjo (1991)}$$



2.2.2 Relación de correlación de sismos de Chile continental entre los 15° y 57° de latitud y los 65° y 80° de longitud oeste, ambas relaciones son bastante parecidas, igualándose en el valor 5,58. Sobre este valor ms es mayor que mb y bajo éste, mb es mayor que ms.

$$mb = 0.4 * ms + 3,29 \quad \text{Martin (1990)}$$

2.2.3 La relación elaborada por el proyecto SISRA CERESIS 1985, obtuvo en el desarrollo de un catálogo de terremotos para América del Sur, la siguiente expresión:

$$mb = 0.454 * ms + 2.95 \quad \text{SISRA-CERESIS (1985)}$$

La particularidad de esta ecuación consiste en utilizar eventos sísmicos de profundidad menor o igual a 55 km. Ms y mb son iguales para mb=5.36. Sobre este valor ms es mayor que mb, mientras que por debajo de este valor mb es mayor que ms.

2.2.4 Relación elaborada por Richter en 1958, arroja la siguiente ecuación:

$$mb = 0.63 * ms + 2.65 \quad \text{Richter (1958)}$$

Se puede observar que mb y ms son magnitudes derivadas a partir de las ondas de cuerpo y superficie respectivamente. Se deja constancia que mb de la ecuación (1ª), se obtiene a partir de la primera amplitud de la onda P, en cambio la ecuación (2ª), emplea la magnitud mayor embuída en los primeros 10 o 20 segundos después de la primera llegada de la onda P (de períodos más largos). Por lo tanto, mb de la ecuación (2ª) es sistemáticamente mayor que mb de la ecuación (1ª), cuya ecuación tiene la particularidad de haber sido desarrollada con sismos ocurridos en los Estados Unidos.

En la ecuación (2ª) los valores de mb y ms son iguales a 6.75, sobre este valor ms es mayor a mb, mientras que bajo este valor mb es mayor que ms. La figura muestra gráficamente las cuatro relaciones.

2.2.5 Leyton y otros (2009), obtuvieron relaciones lineales entre las distintas escalas de magnitud, las cuales se utilizarán en el presente trabajo.

$$Ms = 1.322 * Mb - 1.949$$

$$Ms = 1.137 * MI - 0.808$$

$$Ms = 1,127 * Mw - 1.197$$

Donde:

- Ml : Magnitud local de Richter
- Mw : Magnitud de momento
- Ms : Magnitud de ondas de superficie
- Mb : Magnitud de ondas de cuerpo

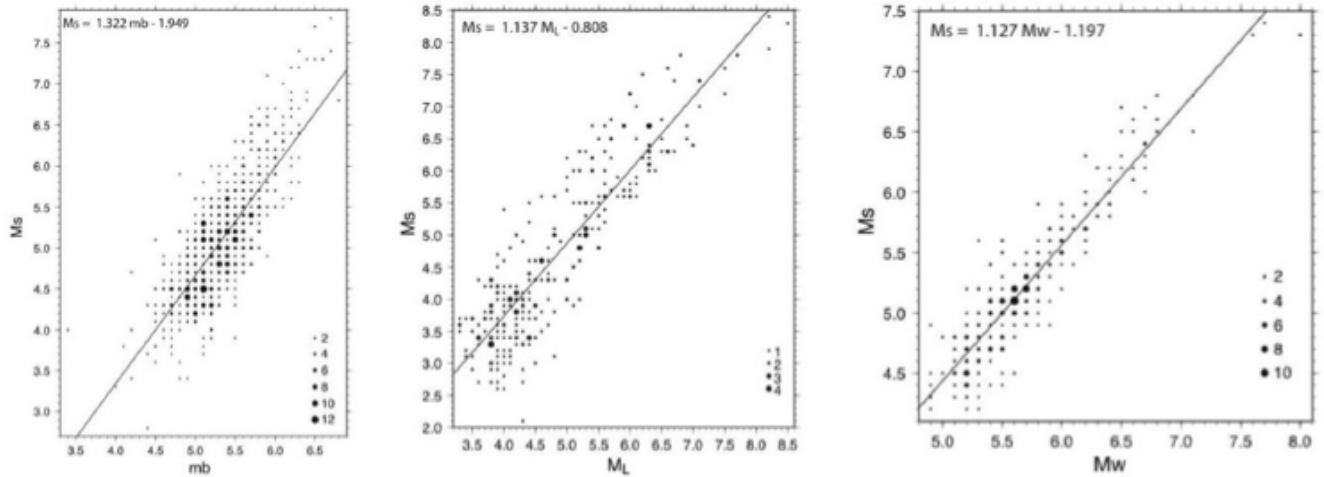


Figura 11. Relación entre escalas de magnitud (Leyton y otros, 2009)

## 2.3 Relación de atenuación de intensidades

Existen varios estudios anteriores que dan cuenta de relaciones de atenuación de intensidades sísmicas para Chile, las cuales serán utilizadas en el presente trabajo, como elementos de comparación con las curvas que se obtendrán por regresión por mínimos cuadrados en dos etapas.

El disímil comportamiento de los diferentes tipos de sismos (Astroza y Astroza, 2008), (Ruiz, 2002), (Ruiz y Saragoni, 2004), originan distintos modelos de regresiones, pero todos coinciden en que dependen de la magnitud Mw y de la distancia hipocentral Dh, regresiones en las cuales se utilizó el método de mínimos cuadrados. Las curvas de atenuación más recientes consideran las distintas fuente sismogénica (interplaca, intraplaca, cortical).

Las diversas curvas de atenuación de la intensidad que se han generado en el tiempo se presentan a continuación:

### 2.3.1 Relación de Murphy y O'Brian (1977)

Esta relación sólo considera eventos superficiales y es de la forma siguiente:

$$I = 1.15 * Mw - 3.25 + \log Dh + 5.83$$

Donde Dh es la distancia hipocentral, Mw es la magnitud e I la intensidad de Mercalli.

### 2.3.2 Relación de Barrientos (1980)

Esta curva de atenuación fue propuesta para todo Chile, se obtuvo con 945 estimaciones de intensidad en la escala modificada de Mercalli producto de 73 eventos entre los años 1906 y 1977.

$$I = 1.3844 * Mw - 3.7355 * \log Dh - 0.0006 * Dh + 3.8461$$

Los términos que acompañan la variable Dh (distancia hipocentral), representan los coeficientes de atenuación geométrica y por inelasticidad del medio respectivamente.

### 2.3.3 Sismos Corticales. Atenuación de intensidades según modelo Musson (2005)

La curva de atenuación para sismos corticales es la obtenida por el modelo de Musson (2005).

$$I = 3.078 + 1.154 * Mw - 1.339 \ln Dh$$

### 2.3.4 Sismos Intraplacas. Atenuación de intensidades según Modelo Atkinson, Worden & Wald (2014)

La curva de atenuación para sismos intraplacas es la obtenida por el modelo de Atkinson, Worden & Ward (2014).

$$I = 28.302 - 0.806 * Mw + 0.002 * Dh - 15.455 * \log Dh + 1.077 * Mw * \log Dh$$

### 2.3.5 Sismos Interplacas. Atenuación de intensidades según Modelo Atkinson, Worden & Wald (2014).

La curva de atenuación para sismos interplacas es la obtenida por el modelo de Atkinson, Worden & Ward (2014):

$$I = 9.104 + 0.496 * Mw - 0.002 * Dh - 4.998 * \log Dh + 0.245 * Mw * \log Dh$$

Las curvas indicadas corresponden a las distintas fuentes sismogénicas chilenas (interplacas, intraplacas, corticales), comprendiendo las cuatro grandes zonas: Norte, Norte Chico, Centro y Sur. (Ruiz y Madariaga, 2018).

## **2.4 Efecto Sitio**

La aceleración provocada por un sismo disminuye en la medida que se aleja de la fuente, fenómeno conocido como atenuación. Este fenómeno ha sido identificado por variados autores (Ruiz and Saragoni, 2005; Zhao et al., 2006; Contreras and Boroschek, 2015).

Se constata que el daño provocado por un terremoto, presenta una gran variabilidad dependiendo del tipo de suelo y su topografía (Lemo y Chávez-García, 1993). Los efectos en suelos blandos usualmente son mayores que en los suelos de mayor rigidez. Ejemplo de esta situación, son las intensidades reportadas en la Ciudad de México durante el terremoto de Michoacán de 1985, el suelo principalmente correspondía a arcillas blandas. Para los efectos del presente estudio, no se ha considerado el efecto sitio, para el tratamiento de la intensidades.

## CAPÍTULO 3

### RECOPIACIÓN DE DATOS

#### 3.1 Antecedentes

El objetivo de este capítulo es reunir en un catálogo toda la información y parámetros relevantes relacionados con los sismos ocurridos entre el año 1906 y el año 2016, de tal manera que puedan ser tabulados para aplicar sobre estos datos el software XLSTAT, complementario de MS Excel, de las regresiones de mínimos cuadrados en dos etapas, que permitan la obtención de las constantes del modelo planteado.

#### 3.2 Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas corresponden al catálogo de sismos generado por Barrientos (1980), catálogo de intensidades del Servicio de Sismología de la Universidad de Chile y catálogo de sismos SISRA-CERESIS, según el siguiente detalle:

- 1.- CERESIS: 6 eventos entre 1906 y 1973
- 2.- ONEMI: 14 eventos entre 1985 y 2016
- 3.- Estudios de la Universidad de Chile: 15 eventos entre 1906 y 2010

El catálogo reúne los siguientes parámetros:

- Fecha
- Lugar: Nombre de la localidad en Chile donde ocurrió el evento sísmico
- Latitud:
- Longitud:
- Profundidad : (H)
- Magnitud (Mw)
- Magnitud (Ms)
- Distancia Epicentral: (R)
- Distancia Hipocentral : (Dh)
- Intensidad de Mercalli: (I)

Se trabajó con la misma escala de magnitud Mw para todos los eventos, para lo cual se utilizaron las relaciones propuestas por Leyton, Ruiz & Sepúlveda (2009).

### 3.3 Catálogo de sismos

Tabla 1. Catálogo de hipocentros.

Hipocentros	Fecha	Latitud	Longitud	Tipo de Evento	Prof (Km)	Magnitud	
						Ms	Mw
Valparaíso, 1906	16-ago-1906	-33,00	-72,00	Interplaca	40	7,9	8,2
Santiago 1927	14-abr-1927	-32,50	-69,50	Intraplaca	128	7,1	7,4
Talca 1928	1-dic-1928	-34,87	-72,28	Interplaca	25	8	7,6
Chillán 1939	24-ene-1939	-36,25	-72,25	Intraplaca	90	7,8	8
Santiago 1945	13-sep-1945	-33,00	-70,50	Intraplaca	90	7,1	7,1
Las Melosas 1958	4-sep-1958	-33,90	-70,20	Cortical	10	6,9	7,2
Valdivia 1 1960	21-may-1960	-37,50	-73,50	Interplaca	60	7,3	8,1
Valdivia 2 1960	22-may-1960	-39,50	-74,50	Interplaca	46	8,5	9,5
La ligua 1965	28-mar-1965	-32,42	-71,20	Intraplaca	72	7,1	7,4
La Ligua 1971	9-jul-1971	-32,51	-71,21	Intraplaca	40	7,5	7,7
Zona Centro 1973	5-oct-1973	-32,99	-71,87	Interplaca	33	6,3	6,6
Chile Central 1985	3-mar-1985	-33,22	-71,87	Interplaca	15	7,8	8,0
Rapel 1985	9-abr-1985	-34,07	-71,43	Interplaca	33	7,5	7,7
Antofagasta 1987	5-mar-1987	-24,40	-70,10	Interplaca	46	7,3	7,6
Tarapacá 1987	8-ago-1987	-19,20	-70,10	Intraplaca	82	6,9	7,2
Antofagasta 1995	30-jul-1995	-23,50	-70,60	Interplaca	33	7,3	8,0
Punitaqui 1997	14-oct-1997	-31,02	-71,23	Intraplaca	68	6,8	7,1
Chusmiza 2001	24-jul-2001	-19,59	-69,31	Cortical	3	5,9	6,3
Curicó 2004	28-ago-2004	-35,19	-70,46	Cortical	15	6,0	6,4
Tarapacá 2005	13-jun-2005	-20,03	-69,19	Intraplaca	115	7,7	7,9
Tocopilla 2007	14-nov-2007	-22,41	-70,12	Interplaca	39	7,5	7,7
Maule 2010	27-feb-2010	-35,85	-72,72	Interplaca	35	8,7	8,8
Iquique 2014	1-abr-2014	-19,57	-70,91	Interplaca	39	8,0	8,2
Illapel 2015	16-sep-2015	-31,64	-71,74	Interplaca	23	8,3	8,4
Curicó 2016	4-nov-2016	-35,06	-71,00	Intraplaca	95	6,0	6,4
Chiloé 2016	25-dic-2016	-43,52	-74,40	Interplaca	27	7,2	7,6

Tabla 2. Catálogo de sismos por tipo de evento.

<b>Hipocentros</b>	<b>Fecha</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Tipo de Evento</b>
Valparaíso, 1906	16-ago-1906	-33,00	-72,00	Interplaca
Santiago 1927	14-abr-1927	-32,50	-69,50	Intraplaca
Talca 1928	1-dic-1928	-34,87	-72,28	Interplaca
Chillán 1939	24-ene-1939	-36,25	-72,25	Intraplaca
Santiago 1945	13-sep-1945	-33,00	-70,50	Intraplaca
Las Melosas 1958	4-sep-1958	-33,90	-70,20	Cortical
Valdivia 1 1960	21-may-1960	-37,50	-73,50	Interplaca
Valdivia 2 1960	22-may-1960	-39,50	-74,50	Interplaca
La ligua 1965	28-mar-1965	-32,42	-71,20	Intraplaca
La Ligua 1971	9-jul-1971	-32,51	-71,21	Intraplaca
Zona Centro 1973	5-oct-1973	-32,99	-71,87	Interplaca
Chile Central 1985	3-mar-1985	-33,22	-71,87	Interplaca
Rapel 1985	9-abr-1985	-34,07	-71,43	Interplaca
Antofagasta 1987	5-mar-1987	-24,40	-70,10	Interplaca
Tarapacá 1987	8-ago-1987	-19,20	-70,10	Intraplaca
Antofagasta 1995	30-jul-1995	-23,50	-70,60	Interplaca
Punitaqui 1997	14-oct-1997	-31,02	-71,23	Intraplaca
Chusmiza 2001	24-jul-2001	-19,59	-69,31	Cortical
Curicó 2004	28-ago-2004	-35,19	-70,46	Cortical
Tarapacá 2005	13-jun-2005	-20,03	-69,19	Intraplaca
Tocopilla 2007	14-nov-2007	-22,41	-70,12	Interplaca
Maule 2010	27-feb-2010	-35,85	-72,72	Interplaca
Iquique 2014	1-abr-2014	-19,57	-70,91	Interplaca
Illapel 2015	16-sep-2015	-31,64	-71,74	Interplaca
Curicó 2016	4-nov-2016	-35,06	-71,00	Intraplaca
Chiloé 2016	25-dic-2016	-43,52	-74,40	Interplaca

## CAPITULO 4

### TEORÍA DE REGRESIÓN MÚLTIPLE

#### 4.1 Teoría básica de regresión

La técnica de análisis de regresión no es otra cosa que un procedimiento de estimación o predicción. El término regresión fue introducido por primera vez en 1877 por Sir Francis Galton, quien en ese entonces la utilizó para generalizar una ley de comportamiento entre dos o más variables.

Hablamos de regresión múltiple cuando intervienen tres o más variables, una de las cuales es la variable dependiente, la cual se va a asociar con los valores de todas las demás.

La tarea consiste finalmente en estimar la verdadera relación entre las múltiples variables involucradas. La forma más simple de abordarlo, es trazar una recta que pase lo más cerca o sobre los puntos del diagrama de dispersión, sin embargo, subsisten problemas de subjetividad consistente en que cada individuo trazará su propia recta y no se podrá decidir de manera objetiva cuál de las rectas es la que produce el mejor ajuste.

Posteriormente, surge conceptualmente el método de los mínimos cuadrados, que consiste, en forma simplificada, en generar un ajuste a través de la suma de los cuadrados de las desviaciones de los puntos respecto de la recta trazada o estimada es menor que la suma de los cuadrados de dichas desviaciones respecto de cualquier otra recta.

Hasta ahora, hemos supuesto que cada una de las variables independientes del método de regresión lineal estaba incorrelacionado con el término del error, en consecuencia, surge el problema cuando este supuesto no se cumple, generando dificultades en los modelos de ecuaciones simultáneas. Se presentan en general tres casos de correlación entre las variables independientes y el término del error.

1. Una de las variables independientes se mide con error.
2. Una o más de las variables independientes viene determinada por la variable dependiente.
3. Una o más variables independientes es una variable dependiente retardada en un modelo en el cual el término del error está serialmente correlacionado.



## 4.2 Regresión por mínimos cuadrados en dos etapas

Los mínimos cuadrados en dos etapas proporcionan un procedimiento útil de estimación para obtener valores de los parámetros en el caso de ecuaciones sobreidentificadas.

En la primera etapa, cada variable explicativa que es una covariable endógena en la ecuación de interés es regresionada en todas las variables exógenas en el modelo, incluyendo ambas covariables exógenas en la ecuación de interés y los instrumentos excluidos. Se obtienen los valores predichos de estas regresiones.

Las ecuaciones empíricas determinadas por diferentes autores para la atenuación de la aceleración del suelo, son obtenidos ajustando un set de datos por mínimos cuadrados, debido a la falta de uniformidad de los datos, en especial respecto a la distancia. Algunos autores han utilizado el método generalizado de mínimos cuadrados.

Los métodos de regresión de una etapa determinan simultáneamente las constantes del modelo, por lo que el método de mínimos cuadrados, ya sea el generalizado o el ordinario, pertenecen a este tipo. El supuesto es que las variables involucradas son independientes entre sí, lo que no ocurre entre la distancia y la magnitud del sismo. Una manera de subsanarlo es aplicando método de dos etapas.

El método de mínimos cuadrados en dos etapas se utiliza para manejar modelos con variables explicativas endógenas en un marco de regresión lineal. Una variable endógena es una variable que se correlaciona con el término de error en el modelo de regresión. La presencia de una variable endógena está en contradicción con los supuestos de regresión lineal. Este tipo de variable se puede encontrar cuando las variables que participan del modelo se miden con error. (Joyner & Boore 1991).

El principio general del enfoque de mínimos cuadrados en dos etapas es utilizar variables instrumentales no correlacionadas con el término de error para estimar los parámetros del modelo. Estas variables instrumentales están correlacionadas con las variables endógenas, pero no con el término de error del modelo.

En el método de dos etapas, en su primera parte, la dependencia de la distancia es determinada junto con un conjunto de factores, uno para cada sismo. En la segunda etapa, esos factores son ajustados con la magnitud para determinar la dependencia.

Fukushima y Tanaka (1990), compararon un método de dos etapas de mínimos cuadrados ordinarios, aplicados a un set de aceleraciones horizontales de sismos

japoneses y concluyeron que los resultados de este último modelo resultaba con serios errores, los cuales se debían a la correlación entre magnitud y distancia. La correcta dependencia de la distancia, determinada por el método de dos etapas y comprobada al analizar sismos separadamente, mostraba decaimiento mayor de la aceleración con la distancia que la indicada por mínimos cuadrados.

### **4.3 Software**

Se utilizará el software XLSTAT, que es un complemento integrado para correlacionar con el método de mínimos cuadrados en dos etapas de Ms Excel. Se determinan las curvas de atenuación con las bases de datos determinadas en la construcción del catálogo de sismos, agrupadas por sus características de eventos intraplacas, interplacas y corticales.

## CAPITULO 5

### DETERMINACION DE LAS CURVAS DE ATENUACIÓN DE INTENSIDADES

#### 5.1 Ecuación general de la curva de atenuación de intensidades

Utilizando el software XLSTAT, que es un complemento integrado para correlacionar con el método de mínimos cuadrados en dos etapas de Ms Excel, se procede a ejecutar el programa con las bases de datos determinadas en la construcción del catálogo de sismos, agrupadas por sus características de eventos intraplacas, interplacas y corticales.

Adicionalmente, se ha realizado una curva de atenuación de intensidades para la relación de Barrientos (1980), en la que se han utilizado todos los datos de los eventos ocurridos entre el año 1906 y el año 2016.

La relación entre intensidad, magnitud y distancia correlacionada por el método de regresión en dos etapas propuesta, es la siguiente:

$$I = A * Mw + B * \log Dh + C * Dh + D$$

Donde:

I: Intensidad Mercalli  
Mw: Magnitud  
Dh: Distancia hipocentral  
A, B, C, D: Constantes a determinar

Las curvas de atenuación de intensidades en función de la magnitud Mw y la distancia hipocentral Dh, utilizando el método de mínimos cuadrados por regresión en dos etapas son las siguientes.

#### 5.2 Sismos Corticales

La curva de atenuación utilizando el método de los mínimos cuadrados en dos etapas para eventos corticales es la que se presenta a continuación y se muestra en el gráfico para una magnitud Mw = 7.5

$$I = 7.289 + 0.538 * Mw - 0.0006 * Dh - 3.266 * \log Dh$$

### Terremotos Corticales Mw = 7.5

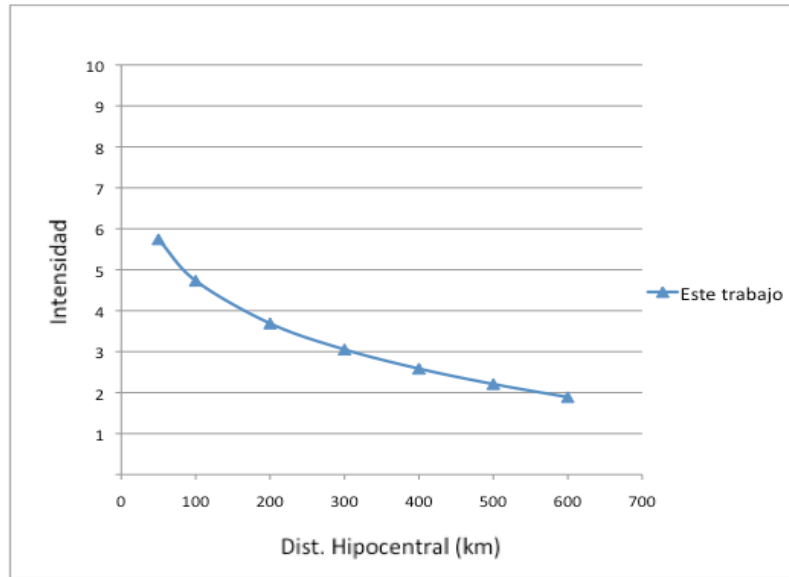


Figura 12. Atenuación de intensidades para terremotos corticales Mw = 7.5

### 5.3 Sismos Intraplacas

La curva de atenuación utilizando el método de los mínimos cuadrados en dos etapas para eventos intraplacas, es la que se presenta en el siguiente gráfico para una magnitud Mw = 7.5

$$I = 4.519 + 1.862 * Mw + 0.0006 * Dh - 5.743 * \log Dh$$

### Terremotos Intraplacas Mw =7.5

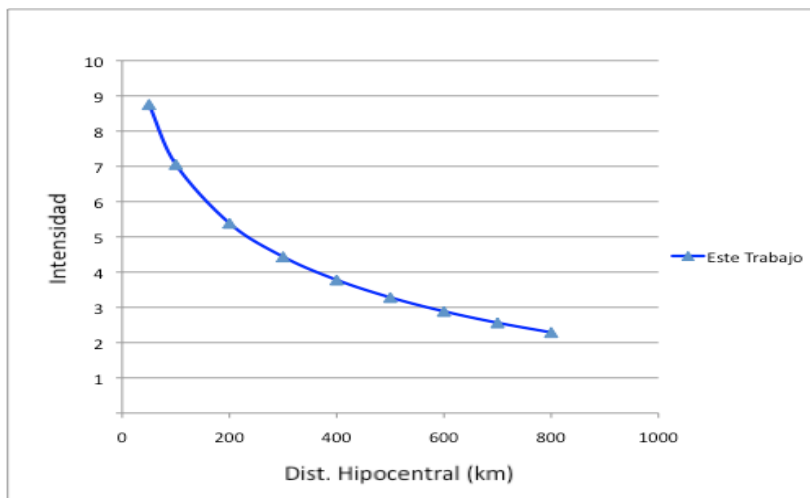


Figura 13. Atenuación de intensidades para terremotos intraplacas Mw = 7.5

## 5.4 Sismos Interplacas

La curva de atenuación utilizando el método de los mínimos cuadrados en dos etapas para eventos interplacas, es la que se presenta a continuación y se muestra en el gráfico para una magnitud  $M_w = 7.5$

$$I = 3.324 + 0.872 * M_w - 0.004 * D_h - 1.482 * \log D_h$$

Terremotos Interplacas  $M_w = 7.5$

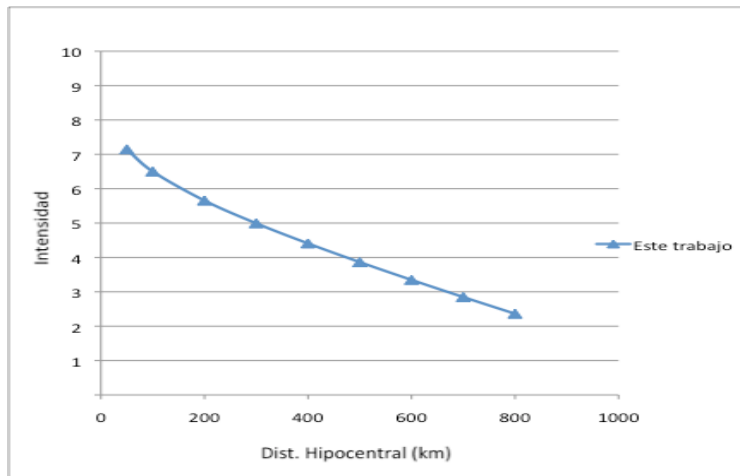


Figura 14. Atenuación de intensidades para terremotos interplacas  $M_w = 7.5$

## 5.5 Sismos Curva atenuación utilizando todos los sismos.

Esta curva de atenuación se obtuvo utilizando todos los sismos del catálogo actual y se muestra en el gráfico para una magnitud  $M_w = 7.5$

$$I = 3.535 + 1.088 * M_w - 0.003 * D_h - 2.455 * \log D_h$$

Terremotos utilizando todos los sismos  $M_w = 7.5$

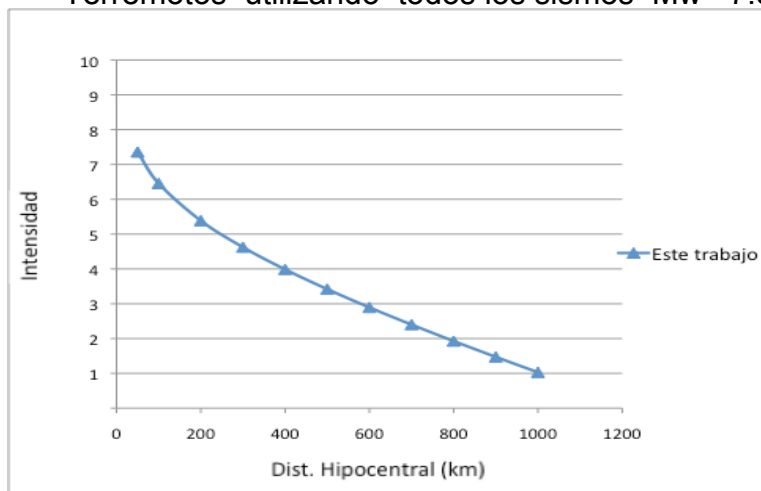


Figura 15. Atenuación de intensidades para terremotos utilizando todos los sismos  $M_w = 7.5$

## 5.6 Comparación entre curvas obtenidas por método de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), por fuente sismogénica

Las tres curvas de atenuación para las fuentes sismogénicas (corticales, intraplacas, interplacas) y la curva de todos los sismos, obtenidas con el método de mínimos cuadrados en dos etapas, utilizando el catálogo de sismos desde 1906 hasta 2016, se presentan en el siguiente gráfico, para una magnitud  $M_w = 7.5$

Curvas de atenuación de intensidades por fuente sismogénica, rango  $D_h = 1200$  km.

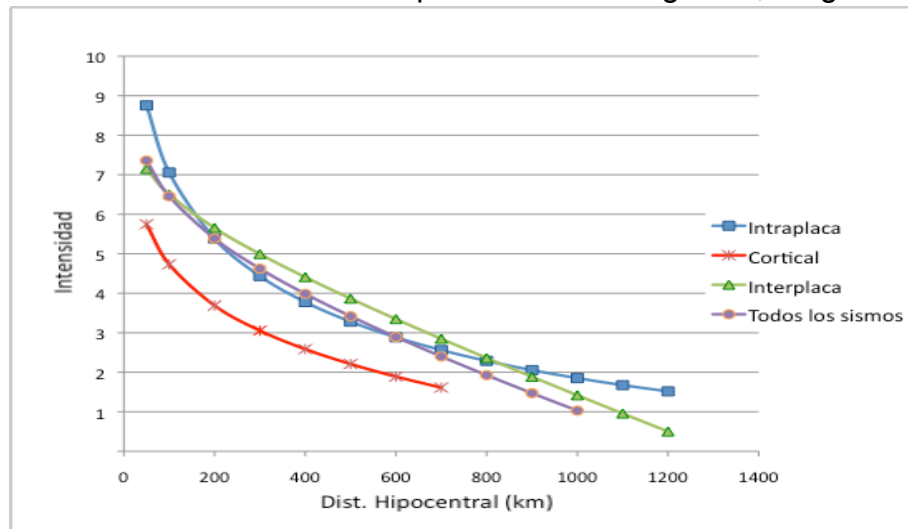


Figura 16. Atenuación de intensidades para fuentes sismogénicas  $M_w = 7.5$  y  $D_h = 1200$  km.

Curvas de atenuación de intensidades por fuente sismogénica, rango  $D_h = 300$  km.

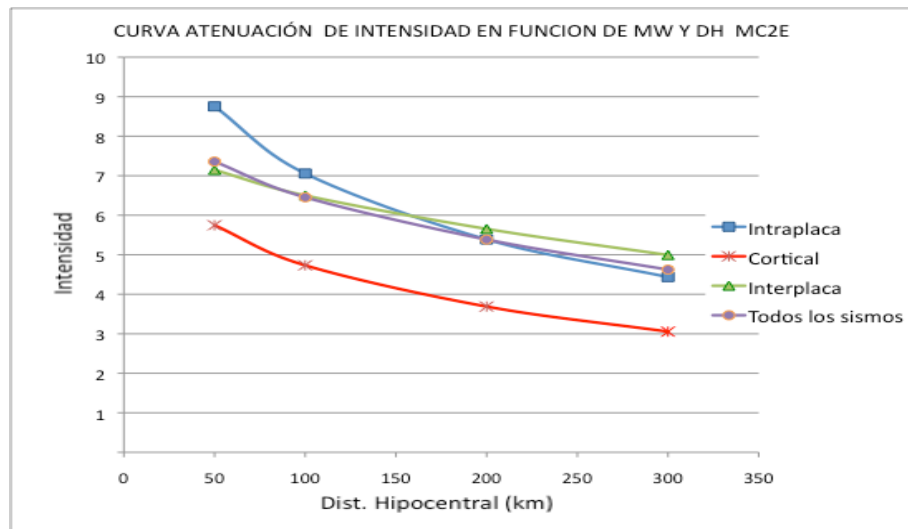


Figura 17. Atenuación de intensidades para fuentes sismogénicas  $M_w = 7.5$  y  $D_h = 300$  km.

## 5.7 Determinación de la bondad del ajuste

Las estadísticas relacionadas con el ajuste del modelo de regresión por mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E) se muestran en la Fig.17.

Las definiciones de los conceptos estadísticos que explican la bondad del ajuste se presentan a continuación:

Observaciones: El número de observaciones utilizadas en los cálculos. En las fórmulas que se muestran a continuación,  $n$  es el número de observaciones.

Suma de ponderaciones: La suma de las ponderaciones de las observaciones utilizadas en los cálculos. En las fórmulas que se muestran a continuación,  $W$  es la suma de los pesos.

DF: El número de grados de libertad para el modelo elegido (correspondiente a la parte de error).

$R^2$ : El coeficiente de determinación para el modelo. Este coeficiente, cuyo valor está entre 0 y 1, sólo se muestra si el usuario no ha fijado la constante del modelo.

El  $R^2$  se interpreta como la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicada por el modelo. Cuanto más cercano sea  $R^2$  a 1, mejor es el modelo. El problema con el  $R^2$  es que no tiene en cuenta el número de variables utilizadas para ajustar el modelo.

$R^2$  ajustado: El coeficiente de determinación ajustado para el modelo. El  $R^2$  ajustado puede ser negativo si el  $R^2$  está cerca de cero. Este coeficiente sólo se calcula si la constante del modelo no ha sido fijada por el usuario. El  $R^2$  ajustado es una corrección al  $R^2$  que tiene en cuenta el número de variables utilizadas en el modelo.

MSE: La media de los cuadrados de los errores (MSE).

RMSE: La raíz cuadrada media de los errores (RMSE) es la raíz cuadrada de la MSE.

MAPE: El error porcentual absoluto medio.

DW: La estadística de Durbin-Watson. Este coeficiente es el coeficiente de autocorrelación de orden 1 y se usa para verificar que los residuos del modelo no estén

correlacionados, dado que la independencia de los residuos es una de las hipótesis básicas de la regresión lineal. El usuario puede consultar una tabla de estadísticas de Durbin-Watson para verificar si la hipótesis de independencia para los residuos es aceptable.

Cp: coeficiente de Cp de malva. Cuanto más cercano esté el coeficiente de Cp a  $p^*$ , menor será el sesgo del modelo.

AIC: Criterio de información de Akaike. Este criterio, propuesto por Akaike (1973) se deriva de la teoría de la información y utiliza la medición de Kullback y Leibler (1951). Es un criterio de selección de modelo que penaliza los modelos para los cuales la adición de nuevas variables explicativas no proporciona información suficiente al modelo, la información se mide a través de la MSE. El objetivo es minimizar el criterio AIC.

SBC: El criterio bayesiano de Schwarz. Este criterio, propuesto por Schwarz (1978) es similar al AIC, y el objetivo es minimizarlo.

PC: Criterio de Predicción de Amemiya. Este criterio, propuesto por Amemiya (1980), se usa como el  $R^2$  ajustado para tomar en cuenta la parsimonia del modelo.

Tabla de análisis de varianza: Se utiliza para evaluar el poder explicativo de las variables explicativas. Cuando la constante del modelo no se establece en un valor dado, la potencia explicativa se evalúa comparando el ajuste (en lo que respecta a los mínimos cuadrados) del modelo final con el ajuste del modelo rudimentario que incluye solo una constante igual a la media de la variable dependiente. Cuando se establece la constante del modelo, la comparación se realiza con respecto al modelo para el cual la variable dependiente es igual a la constante que se ha establecido.

La Bondad del ajuste por regresión de mínimos cuadrados en dos etapas, se presenta en las siguientes tablas:



Sismos Corticales	
Observaciones	52,000
Suma de los pesos	52,000
GL	48,000
R <sup>2</sup>	0,825
R <sup>2</sup> ajustado	0,814
MEC	0,588
RMSE	0,767
MAPE	15,739
DW	1,378
Cp	4,000
AIC	-23,804
SBC	-15,999
PC	0,204

Sismos Intraplaca	
Observaciones	671,000
Suma de los pesos	671,000
GL	667,000
R <sup>2</sup>	0,787
R <sup>2</sup> ajustado	0,786
MEC	0,675
RMSE	0,822
MAPE	13,156
DW	1,264
Cp	4,000
AIC	-259,786
SBC	-241,751
PC	0,215

Sismos Todos	
Observaciones	1604,000
Suma de los pesos	1604,000
GL	1600,000
R <sup>2</sup>	0,650
R <sup>2</sup> ajustado	0,649
MEC	1,070
RMSE	1,035
MAPE	16,022
DW	0,824
Cp	4,000
AIC	112,857
SBC	134,378
PC	0,352

Sismos Interplacas	
Observaciones	881,000
Suma de los pesos	881,000
GL	877,000
R <sup>2</sup>	0,591
R <sup>2</sup> ajustado	0,590
MEC	1,078
RMSE	1,038
MAPE	15,615
DW	0,827
Cp	4,000
AIC	70,312
SBC	89,436
PC	0,412

Curva de atenuación de intensidad	R <sup>2</sup>
Sismos corticales	0,825
Sismos intraplacas	0,787
Sismos interplacas	0,591
Sismos curva de Barrientos	0,650

Figura 18. Parámetros de bondad del ajuste de mínimos cuadrados en dos etapas.

Se muestra la curva para sismos corticales obtenida por MC2E, ajustando datos observados del catálogo de sismos para una magnitud  $M_w = 7.2$ . Se observa un factor de correlación  $R^2 = 0.872$ , a pesar de contar con pocos registros.

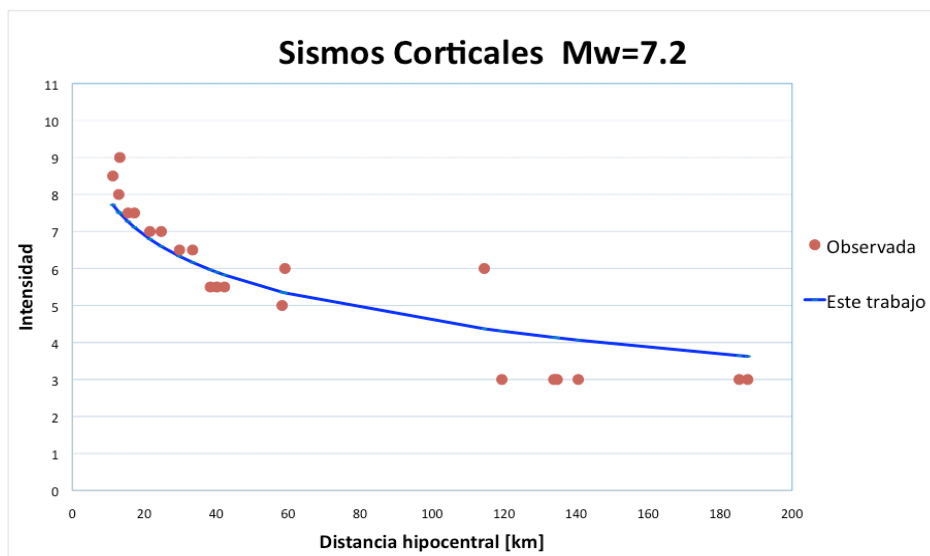
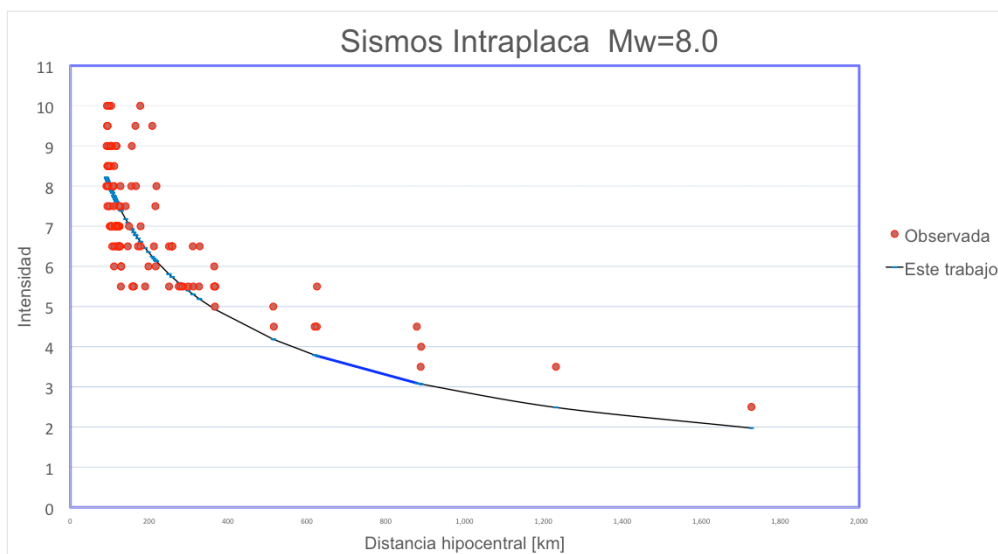


Figura 19. Curva ajusta sismos corticales con dispersion datos observados  $M_w = 7,2$

Se muestra la curva para sismos intraplacas obtenida por MC2E, ajustando datos observados del catálogo de sismos para una magnitud  $M_w = 8.0$ . Se observa un factor de correlación  $R^2 = 0.787$ .



Se muestra la curva para sismos interplacas obtenida por MC2E, ajustando datos observados del catálogo de sismos para una magnitud  $M_w = 8.2$ . Se observa un factor de correlación  $R^2 = 0.591$ .

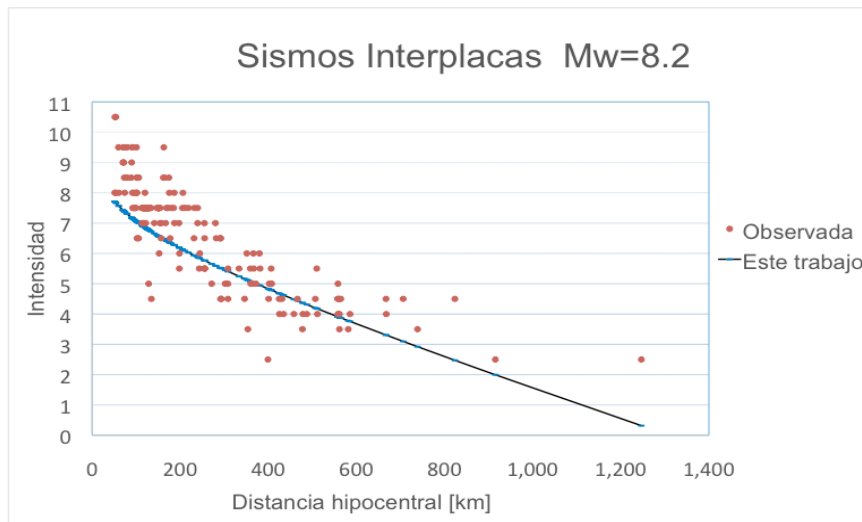


Figura 21. Curva ajusta sismos interplacas con dispersion datos observados  $M_w = 8.2$

Se muestra la curva para todos los sismos obtenida por MC2E, ajustando todos los datos observados del catálogo de sismos para una magnitud  $M_w = 7.2$ . Se observa un factor de correlación  $R^2 = 0.650$ .

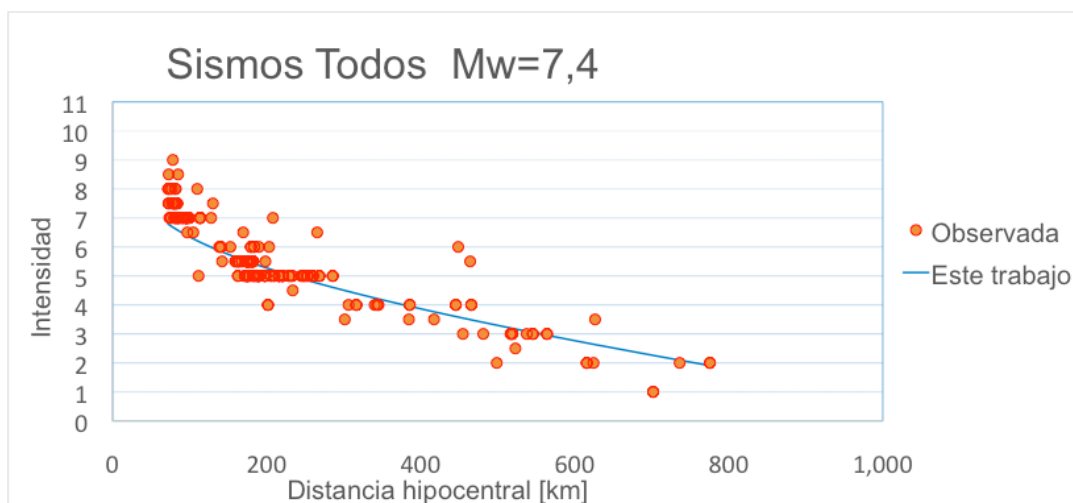


Figura 22. Curva ajusta todos los sismos con dispersion datos observados  $M_w = 7.4$

## 5.8 Comparación de curvas de atenuación determinadas por método de mínimos cuadrados en dos etapas MC2E, con curvas de atenuación de estudios anteriores

Las curvas de atenuación determinadas en este trabajo mediante la utilización del método de mínimos cuadrados en dos etapas MC2E, se han graficado para magnitud  $M_w = 7,5$ , de tal forma de poder compararlas con las curvas de atenuación de otros estudios anteriores generadas por método de mínimos cuadrados en una etapa.

Las curvas de estudios anteriores corresponden a las curvas de Atkinson, Worden & Ward, para sismos intraplacas e interplacas (2014), curva de atenuación de sismos corticales de Musson (2005) y la curva de atenuación de Barrientos (1980), en la cual no se discrimina por fuente sismogénica, utilizándose todos los datos.

### Sismos Corticales

Se presentan las curvas comparadas de Musson y la determinada por MC2E del presente estudio, podemos observar que hay un desplazamiento de la curva de Musson, en todo el rango de la distancia, en que aparece sobrestimando las intensidades respecto de la curva del presente estudio. Podríamos inferir que se aprecia una dependencia entre magnitud y distancia, la cual, al aplicar el método MC2E estaría eliminando esta correlación. Los sismos corticales por su naturaleza, corresponden a eventos de poca profundidad, los cuales se afectarían por la dependencia existente entre magnitud y distancia.

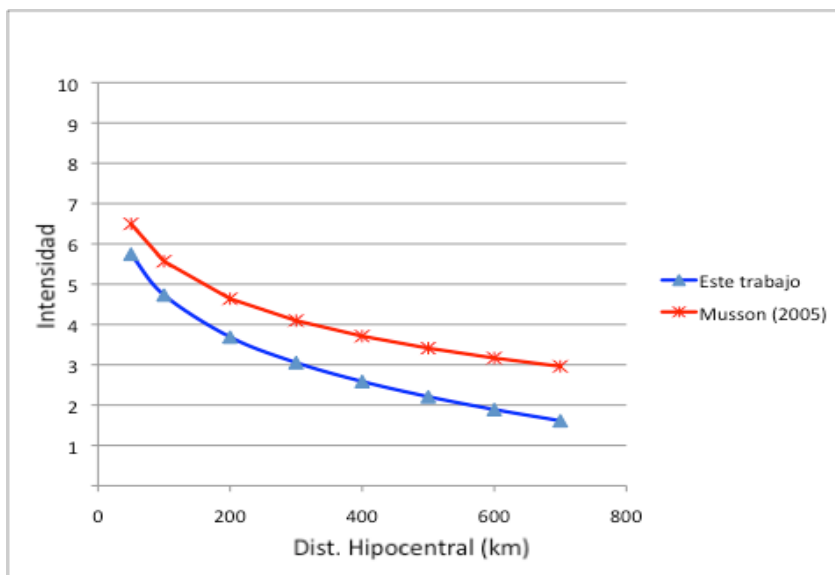


Figura 23. Curvas comparadas de Musson y este trabajo, sismos corticales.

## Sismos Intraplacas

Podemos observar la comparación de la curva de Atkinson, Worden & Ward con la curva determinada por MC2E del presente estudio, en ambas podemos ver que no existe diferencia significativa en la estimación de las intensidades. A partir de un rango de distancia de 1.100 km. aproximados, se observa una subestimación de la curva de MC2E con respecto a la de Atkinson, Worden y Ward, pero estamos en rangos de intensidades entre uno y dos grados.

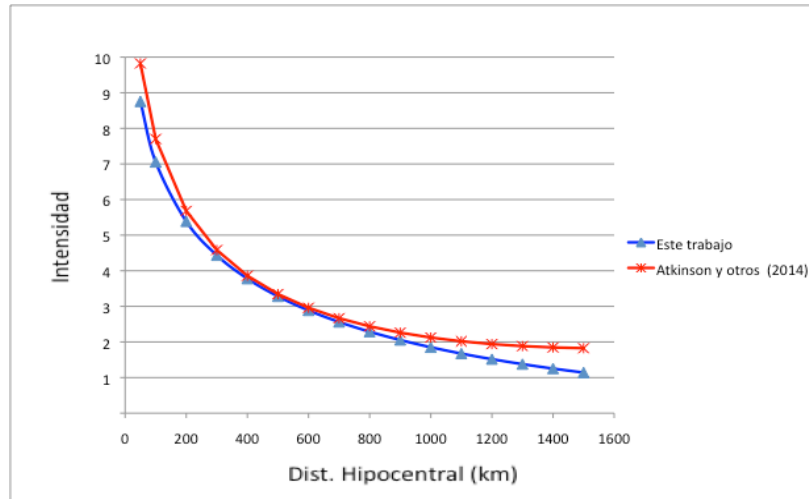


Figura 24. Curvas comparadas de Atkinson Worden & Ward y este trabajo, sismos intraplacas.

## Sismos Interplacas

Las curvas comparadas de Atkinson, Worden & Ward con la determinada en este estudio por MC2E, muestra una sobreestimación de no más de un grado de intensidad en un rango de distancia comprendido entre 200 y 900 km. de distancia.

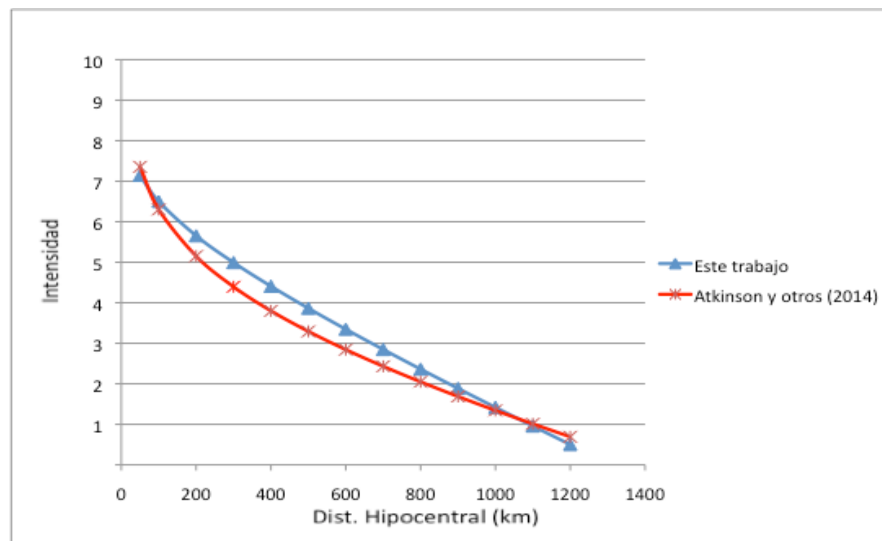


Figura 25. Curvas comparadas de Atkinson Worden & Ward y este trabajo, sismos interplacas.

## Curva atenuación de todos los sismos

Para el caso de la curva en que se utilizan todos los sismos, la diferencia radica en que para la determinación de la curva actual, se utilizó el MC2E con todos los sismos desde el año 1906 hasta el año 2016, sin discriminar por tipo de fuente sísmogénica para ambos casos. Se observa, que a partir de un rango de 400 km. de distancia, la curva original estaría sobrestimando las intensidades.

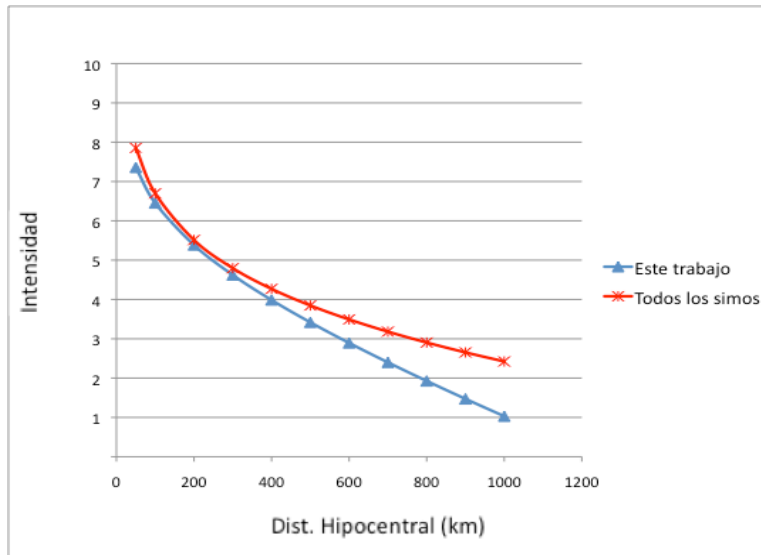


Figura 26. Curvas comparadas de todos los sismos y este trabajo.

## CAPITULO 6

### CONCLUSIONES

Es posible concluir que se logran determinar las curvas de atenuación de intensidades en función de la magnitud ( $M_w$ ) y distancia hipocentral ( $D_h$ ), por regresión por mínimos cuadrados en dos etapas, logrando los objetivos del presente estudio.

Se observa que los términos que acompañan la variable  $D_h$  (distancia hipocentral), representan los coeficientes de atenuación geométrica y por inelasticidad del medio correspondiente.

Para los eventos corticales, se observa que la curva de Musson, sobrestima intensidades en comparación con la curva determinada en este trabajo, obtenida en regresión de mínimos cuadrados en dos etapas.

Para el caso de los sismos corticales, se observa un desplazamiento de la curvas de Musson en casi un grado en la Intensidad con respecto a las determinadas por MC2E, en un rango aproximado entre los 150 y 700 km de distancia. Dada la naturaleza de los sismos corticales, que en general son de bajas profundidades, se apreciaría la dependencia o correlación entre magnitud y distancia. También debe hacerse notar que la cantidad de eventos registrados de sismos corticales es baja.

Para los eventos intraplacas, se observa que la curva de Atkinson, Worden & Ward sobrestima intensidades en comparación con la curva determinada en este trabajo, en un rango entre 0 km. y 250 km. Para un rango entre 250 km. y 650 km. de la distancia hipocentral ( $D_h$ ), los valores de las intensidades son similares.

En el caso de los eventos interplacas se observa que la curva de Atkinson, Worden & Ward, subestima intensidades en un rango mayoritario de la distancia hipocentral ( $D_h$ ), igualándose las intensidades en 50 km y 1100 km aproximadamente.

Para la relación de atenuación de Barrientos, en la cual se utilizan todos los sismos, se aprecia que sobrestima intensidades en relación a la curva de atenuación del presente trabajo, siendo muy similares en una distancia hipocentral aprox. de 200 km. Se debe hacer notar que la expresión de la ecuación utilizada para este caso es la misma y la diferencia radica en la cantidad de datos utilizados. Barrientos, lo realiza con todos los datos recopilados entre los años 1906 y 1977. La curva del presente trabajo utiliza todos los datos entre los años 1906 y 2016, sin discriminar por tipo de fuente sísmogénica.

Se observa que la determinación de las curvas por el método de mínimos cuadrados en dos etapas, que buscaba evitar la dependencia o correlación entre la magnitud y distancia para los sismos intraplacas e interplacas, no representa un cambio tan significativo en cuanto a la determinación de las intensidades. El rango donde se aprecia diferencia entre las intensidades determinadas por las curvas de Atkinson Worden & Ward con las intensidades determinadas por MC2E es en el rango de distanciaa entre 500 y 600 km. aproximados, generando una diferencia de intensidades que no supera un grado.

Se hace presente que para los efectos del presente estudio, no se ha considerado el efecto sitio, para el tratamiento de las intensidades. El daño provocado por un terremoto, presenta una gran variabilidad dependiendo del tipo de suelo y su topografía (Lemo y Chávez-García, 1993). Los efectos en suelos blandos usualmente son mayores que en los suelos de mayor rigidez. Ejemplo de esta situación, son las intensidades reportadas en la Ciudad de México durante el terremoto de Michoacán de 1985, el suelo principalmente correspondía a arcillas blandas.



## BIBLIOGRAFÍA

La Bibliografía consultada para el desarrollo de esta memoria corresponde a la siguiente lista.

Asenjo, R. (1991). Evaluación del peligro sísmico en la península Antártica. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile.

Astroza, M., & Astroza, R. (2008a). Comparación de los daños producidos por terremotos chilenos con diferente fuente sismogénica. XXXIII Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural, Santiago, Chile.

Atkinson, G. & Wald, D. (2007). "Did You Feel It?" Intensity Data: A Surprisingly Good Measure of Earthquake Ground Motion. *Seismological Research Letters*, 78(3), 362–368. <http://doi.org/10.1785/gssrl.78.3.362>.

Atkinson, G. & otros (2014). Intensity prediction equations for North America. *Bulletin of the Seismological Society of América*, 104(6), 3084–3093. <http://doi.org/10.1785/0120140178>.

Barrientos, S. (1980). Regionalización sísmica de Chile. Tesis Para Optar Al Grado de Magíster En Ciencias, Mención Geofísica, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas Y Matemáticas, Departamento de Geofísica.

Barrientos S. & E. Kausel (1993). Principales características sísmicas del terremoto de Marzo de 1985". Publicación "Ingeniería Sísmica.

Fukushima, Y. & Tanaka. (1980). A new attenuation relation for Peak horizontal acceleration of Sorong earthquake ground motion in Japan. *Bolletín of Seismological Society of América* Vol. 80 pp. 757-778.

Joyner, W.B & Boore. (1993). Methods for Regresión Análisis of Strong Motion Data" *Bulletin of Seismological Society América*. Vol. 83 pp 469-487.

Lazo, R. (2008). Estudio de los daños de los terremotos del 21 y 22 de Mayo de 1960. Memoria Para Optar Al Título de Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas Y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil.

Leyton, F. & otros. (2009). Preliminary re-evaluation of probabilistic seismic hazard assessment in Chile: from Arica to Taitao Peninsula. *Advances in Geosciences*, 22, 147–153. <http://doi.org/10.5194/adgeo-22-147-2009>.

Martin, A. (1990). Hacia una nueva regionalización y cálculo del peligro sísmico en Chile. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas U. de Chile.

Menéndez, P. (1991). Atenuación de las intensidades del sismo del 3 de marzo de 1985 en función de la distancia a la zona de ruptura y del tipo de suelo. Memoria Para Optar Al Título de Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas Y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil.

Musson, R. (2005). Intensity attenuation in the U.K. *Journal of Seismology*, 9(1), 73–86. <http://doi.org/10.1007/s10950-005-2979-4>.

Musson, R. (2012). Intensity and Intensity Scales. *New Manual of Seismological Observatory Practice 2*, 1–41. <http://doi.org/10.2312/GFZ.NMSOP-2>.

Ruiz, S. (2002). Fórmulas de atenuación para la subducción de Chile considerando los dos mecanismos principales de sismogénesis y los efectos del suelo y las asperezas. Memoria Para Optar Al Título de Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas Y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil.

Ruiz, S. & Madariaga R. (2018). Historical and recent large magathrust earthquakes in Chile, Departamento de Geofísica Universidad de Chile, *Journal Tectonophysics*.

## ANEXO

### CATALOGO DE SISMOS

Tabla A.1. Intensidades del terremoto de Valparaíso de 1906. (1906-08-16)									
Evento	Fecha	Hipocentro			Magnitud		Tipo		
		Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw			
Valparaíso	1906-08-16	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
La Serena	5	-29,9045	-71,2489	44	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Coquimbo	5	-29,9533	-71,3395	15	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Tongoy	5	-30,2547	-71,4989	0	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Ovalle	6	-30,6011	-71,199	261	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Combarbalá	6	-31,1786	-71,003	853	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Illapel	7	-31,6335	-71,1697	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Petorca	8	-32,2523	-70,9348	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Cabildo	8	-32,4313	-71,0717	369	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
La Ligua	8	-32,4507	-71,2304	416	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San Felipe	7	-32,7498	-70,7258	631	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Los Andes	7	-32,833	-70,5977	833	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Llay-Llay	8	-32,8404	-70,9562	366	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Villa Alegre	7	-32,8577	-70,6618	764	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Quillota	8	-32,8834	-71,2488	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Limache	9	-33,0133	-71,2608	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Viña del	8	-33,0169	-71,5494	50	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Valparaíso	8	-33,047	-71,608	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Quilpué	8	-33,0475	-71,4425	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Tiltil	7,5	-33,0831	-70,9292	561	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Polpaico	7,5	-33,168	-70,8879	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Colina	7,5	-33,2044	-70,6747	559	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Casablanca	9	-33,3171	-71,4031	289	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Curacaví	9	-33,3976	-71,1271	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Santiago	7,5	-33,45	-70,6667	521	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Santa Juana	5	-33,5794	-70,6612	597	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San	7,5	-33,5922	-70,6996	564	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Malloco	7,5	-33,5981	-70,8475	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San José de	6	-33,6391	-70,3532	1280	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Talagante	7,5	-33,6639	-70,9237	320	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Melipilla	8	-33,6891	-71,2153	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Buín	7,5	-33,7326	-70,7428	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Maipo	7,5	-33,7332	-70,7823	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Isla de	7,5	-33,7468	-70,8977	319	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
El Monte	7,5	-33,7953	-70,8836	318	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Rapel	8,5	-33,9441	-71,7372	40	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2

Navidad	8,5	-33,9553	-71,8318	41	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Matanzas	8,5	-33,9608	-71,8732	54	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Graneros	7,5	-34,0686	-70,7275	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Rancagua	7	-34,1708	-70,7444	519	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Machalí	9,5	-34,1808	-70,6493	538	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Lo Miranda	7,5	-34,1978	-70,8873	508	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Doñihue	7,5	-34,2263	-70,9648	352	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Coltauco	7,5	-34,292	-71,0814	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San	7	-34,3225	-71,448	87	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Rengo	7,5	-34,4064	-70,8583	307	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Palmilla	7	-34,5869	-71,3608	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Pumanque	8,5	-34,6085	-71,7614	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Paredones	8,5	-34,6481	-71,8992	121	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Chépica	7,5	-34,709	-71,2939	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Chimbarong	7	-34,7125	-71,0434	315	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Lolol	8,5	-34,7283	-71,6455	830	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Llico	8	-34,7639	-72,0787	95	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Teno	7	-34,8833	-71,2	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Vichuquén	8	-34,8833	-71,9924	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Curicó	7,5	-34,9828	-71,2394	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Lontue	7,5	-35,0558	-71,2728	272	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Curepto	8	-35,0917	-72,0196	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Putú	7,5	-35,2129	-72,2853	117	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Pelarco	7,5	-35,3317	-71,5253	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Constitución	6,5	-35,3332	-72,4116	34	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Talca	7	-35,4264	-71,6554	108	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San Javier	7	-35,5952	-71,7292	58	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Linares	7	-35,8467	-71,5931	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Cauquenes	6,5	-35,9649	-72,3255	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Chillán	6	-36,6104	-72,1012	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Tomé	5	-36,6176	-72,9559	70	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Penco	5	-36,7408	-72,9953	116	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Bulnes	5	-36,7432	-72,297	94	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Quillón	6	-36,7455	-72,4748	62	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Concepción	6	-36,813	-73,0485	105	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Coronel	5	-37,0339	-73,1402	89	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Lota	5	-37,0899	-73,1577	108	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Arauco	4	-37,2458	-73,3201	1	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Los Ángeles	4	-37,4697	-72,3537	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Mulchén	4	-37,7189	-72,241	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Cañete	4	-37,8013	-73,3962	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2

Los Sauces	4	-37,9812	-72,8339	107	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Traiguén	4	-38,2496	-72,6703	252	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Temuco	4	-38,7396	-72,5984	90	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Temuco	5	-38,7396	-72,5984	90	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Nueva	4	-38,7445	-72,9503	22	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Carahue	4	-39,0421	-72,1846	310	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Valdivia	4	-39,8276	-73,2242	13	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Valparaíso	10,5	-33,03	-71,6	41	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Viña Del	10,5	-33,03	-71,56	50	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Quilpué	9,5	-33,06	-71,46	103	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Olmue	9,5	-33,03	-71,24	100	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Limache	9,5	-33,01	-71,3	67	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Quillota	8,5	-32,9	-71,26	124	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
La Cruz	8,5	-32,81	-71,21	124	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Puchuncavi	9,5	-32,44	-71,26	117	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Los Nogales	8,5	-32,71	-71,23	400	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
La Calera	9,5	-32,79	-71,19	839	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Llay-Llay	9,5	-32,84	-71	384	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Putendo	7,5	-32,64	-70,72	825	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Curacaví	8,5	-33,41	-71,15	200	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Melipilla	9,5	-33,7	-71,22	176	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
La Ligua	9,5	-32,44	-71,24	58	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Cabildo	8,5	-32,42	-71,01	178	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Petorca	7,5	-32,25	-70,94	501	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Chincolco	7,5	-32,24	-70,81	715	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Illapel	7,5	-31,62	-71,18	310	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San Felipe	7,5	-32,74	-70,74	636	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Los Andes	7,5	-32,82	-70,6	820	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Til-Til	7,5	-33,1	-70,92	578	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Santiago	7,5	-33,45	-70,7	520	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San	7,5	-33,58	-70,72	573	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Buín	7,5	-33,73	-70,74	480	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San José De	7,5	-33,48	-70,35	1060	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Paine	4,5	-33,82	-70,75	400	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Graneros	7,5	-34,07	-70,74	479	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Vichuquén	7,5	-34,87	-72,03	100	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Rancagua	6,5	-34,17	-70,75	500	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
San	6,5	-34,58	-71	350	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Osorno	3,5	-40,58	-73,14	24	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Talca	7,5	-35,43	-71,68	107	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2

San Javier	6,5	-35,6	-71,73	135	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Linares	6,5	-35,86	-71,55	157	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Santa Cruz	7,5	-34,65	-71,38	164	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Cauquenes	6,5	-35,98	-72,33	177	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Combarbalá	5,5	-31,17	-71,03	904	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Ovalle	5,5	-30,61	-71,22	221	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
La Serena	5,5	-29,9	-71,25	142	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Vicuña	4,5	-30,03	-70,72	610	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Copiapó	4,5	-27,35	-70,35	283	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Caldera	3,5	-27,08	-70,85	14	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Antofagasta	2,5	-23,64	-70,4	122	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Iquique	2,5	-20,21	-70,13	8	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Tome	5,5	-36,61	-72,95	4	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Penco	5,5	-36,69	-72,95	3	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Concepción	5,5	-36,83	-73,04	15	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Los Ángeles	4,5	-37,43	-72,37	129	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Coronel	4,5	-37,02	-73,14	5	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Arauco	4,5	-37,24	-73,32	5	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Lebu	4,5	-37,61	-73,67	108	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Cañete	3,5	-37,79	-73,4	71	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Victoria	4,5	-38,22	-72,34	360	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Traiguén	5,5	-38,23	-72,69	177	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Nueva	4,5	-38,73	-72,95	20	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Carahue	3,5	-38,72	-73,15	10	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Temuco	4,5	-38,73	-72,62	114	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Valdivia	4,5	-39,82	-73,23	12	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
La Unión	4,5	-40,25	-73,03	29	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2
Puerto	4,5	-41,48	-72,94	10	-33,00	-72,00	40	7,9	8,2

Tabla A.2. Intensidades del terremoto de Santiago de 1927.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Santiago 1927	1927-04-14	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4	Intraplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Taltal	1	-25,4087	-70,4836	93	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Chañaral	2	-26,343	-70,6165	51	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Copiapó	3	-27,3668	-70,3314	380	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
La Serena	4	-29,9045	-71,2489	44	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Putendo	5,5	-32,6264	-70,7184	764	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San Felipe	5,5	-32,7498	-70,7258	631	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Palomar	5,5	-32,7505	-70,8016	534	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Curimón	5	-32,7845	-70,6872	764	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
La Calera	5	-32,7868	-71,198	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Panquehue	5	-32,8	-70,9167	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San Roque	5,5	-32,8017	-70,899	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Chagres	5,5	-32,8057	-70,9585	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Lo Campo	5,5	-32,8108	-70,9194	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Pachacamita	5	-32,8125	-71,1721	271	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Los Andes	5,5	-32,833	-70,5977	833	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Las Vegas	6	-32,8361	-70,9961	357	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Llay-Llay	5,5	-32,8404	-70,9562	366	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Ocoa	5	-32,8437	-71,0831	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Los Loros	5	-32,8572	-70,8999	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
La Cumbre	5	-32,9313	-70,8118	809	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San Pedro	5	-32,9359	-71,272	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Rungue	5	-33,0067	-70,889	764	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Limache	5	-33,0133	-71,2608	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Viña del Mar	5	-33,0169	-71,5494	50	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Chorrillos	5	-33,02	-71,55	0	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Valparaíso	5	-33,047	-71,608	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Quilpué	5	-33,0475	-71,4425	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Villa Alemana	5	-33,0482	-71,3729	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Tiltil	5,5	-33,0831	-70,9292	561	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Polpaico	5,5	-33,168	-70,8879	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Colina	5,5	-33,2044	-70,6747	559	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Batuco	5,5	-33,2159	-70,7965	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Quilicura	5	-33,368	-70,7139	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Peña Blanca	5	-33,4	-71,65	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4

Santiago	6	-33,45	-70,6667	521	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San José de	5,5	-33,6391	-70,3532	1280	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Recreo	4	-33,65	-70,85	508	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Melipilla	5	-33,6891	-71,2153	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Rancagua	5	-34,1708	-70,7444	519	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San Fernando	5	-34,3225	-71,448	87	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San Vicente	5	-34,4386	-71,0775	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Santa Cruz	5	-34,6388	-71,3658	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Linares	4	-35,8467	-71,5931	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
San Carlos	4	-36,4262	-71,9589	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Chillán	4	-36,6104	-72,1012	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Concepción	3	-36,813	-73,0485	105	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Arauco	3	-37,2458	-73,3201	1	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Los Ángeles	3	-37,4697	-72,3537	252	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4
Valdivia	2	-39,8276	-73,2242	13	-32,50	-69,50	128	7,1	7,4



Tabla A.3. Intensidades del terremoto de Talca de 1928.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Talca 1928	1928-12-01	-34,87	-72,28	25	8	7,6	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
La Serena	4	-29,9045	-71,2489	44	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Santiago	6	-33,45	-70,6667	521	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Buín	5,5	-33,7326	-70,7428	508	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Linderos	5,5	-33,7619	-70,7357	508	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Paine	5,5	-33,808	-70,7411	369	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Graneros	5,5	-34,0686	-70,7275	508	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Rancagua	6,5	-34,1708	-70,7444	519	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Camarico	7,5	-34,2278	-71,5694	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Requínoa	8	-34,2856	-70,8168	508	-34,87	-72,28	25	8	7,6
San Fernando	7	-34,3225	-71,448	87	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Pichilemu	6,5	-34,3884	-72,001	61	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Rengo	7,5	-34,4064	-70,8583	307	-34,87	-72,28	25	8	7,6
San Vicente	7,5	-34,4386	-71,0775	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Huique	7,5	-34,4443	-71,3672	119	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Pelcquén	7,5	-34,4642	-70,8944	508	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Peralillo	7,5	-34,478	-71,4804	106	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Polonia	7	-34,5437	-70,9484	290	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Los Boldos	8	-34,62	-71,38	0	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Los Barreales	7,5	-34,6246	-71,374	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Paniahue	6,5	-34,6251	-71,3486	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Placilla	7,5	-34,6373	-71,1145	282	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Santa Cruz	8,5	-34,6388	-71,3658	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Nancagua	7,5	-34,6519	-71,1972	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Tinguiririca	7,5	-34,6531	-70,9703	508	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Chimbarongo	7,5	-34,7125	-71,0434	315	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Quinta	7,5	-34,7843	-71,0888	258	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Curicó	8	-34,9828	-71,2394	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Licantén	7,5	-34,9846	-71,9855	48	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Molina	7,5	-35,1143	-71,2823	273	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Putú	8	-35,2129	-72,2853	117	-34,87	-72,28	25	8	7,6
V. San Rafael	7,5	-35,3062	-71,5191	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Constitución	8,5	-35,3332	-72,4116	34	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Talca	8,5	-35,4264	-71,6554	108	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Pichamán	7,5	-35,4335	-72,1046	52	-34,87	-72,28	25	8	7,6

Empedrado	7,5	-35,5916	-72,2776	308	-34,87	-72,28	25	8	7,6
San Javier	7,5	-35,5952	-71,7292	58	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Villa Alegre	7,5	-35,673	-71,7443	65	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Cunaco	7	-35,7131	-71,7139	81	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Linares	7,5	-35,8467	-71,5931	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Cauquenes	7,5	-35,9649	-72,3255	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Longaví	7,5	-35,965	-71,6836	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Retiro	7,5	-36,0517	-71,7577	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Parral	7,5	-36,1431	-71,826	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
San Carlos	7,5	-36,4262	-71,9589	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Chillán	7,5	-36,6104	-72,1012	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Tomé	7	-36,6176	-72,9559	70	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Coihueco	7,5	-36,6279	-71,8307	252	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Pinto	7	-36,7043	-71,8915	294	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Penco	6	-36,7408	-72,9953	116	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Concepción	6,5	-36,813	-73,0485	105	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Copiapó	2,5	-27,35	-70,35	283	-34,87	-72,28	25	8	7,6
La Serena	2,5	-29,9	-71,25	142	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Putendo	4,5	-32,64	-70,72	825	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Petorca	4,5	-32,25	-70,94	501	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Los Andes	4,5	-32,82	-70,92	820	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Santiago	4,5	-33,45	-70,7	520	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Rancagua	4,5	-34,17	-70,75	500	-34,87	-72,28	25	8	7,6
San Fernando	4,5	-34,58	-71	350	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Talca	8,5	-35,43	-71,68	107	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Chillan	6,5	-36,6	-72,03	129	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Bulnes	6,5	-36,75	-72,31	83	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Yumbel	4,5	-37,1	-72,56	95	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Arauco	4,5	-37,24	-73,32	5	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Los Ángeles	2,5	-37,43	-72,37	129	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Temuco	2,5	-38,73	-72,62	114	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Valdivia	2,5	-39,82	-73,23	12	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Osorno	2,5	-40,58	-73,14	24	-34,87	-72,28	25	8	7,6
Puerto Montt	0,5	-41,48	-72,94	10	-34,87	-72,28	25	8	7,6

Tabla A.4. Intensidades del terremoto de Chillan de 1939.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Chillán 1939	1939-01-24	-36,25	-72,25	90	7,8	8	Intraplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
La Serena	4,5	-29,9045	-71,2489	44	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Coquimbo	4,5	-29,9533	-71,3395	15	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Los Andes	5	-32,833	-70,5977	833	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Valparaíso	5,5	-33,047	-71,608	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Santiago	5,5	-33,45	-70,6667	521	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Cartagena	5,5	-33,5538	-71,6076	85	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Bernardo	5,5	-33,5922	-70,6996	564	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Llolleo	5,5	-33,6135	-71,6146	15	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Buín	5,5	-33,7326	-70,7428	508	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Rancagua	5,5	-34,1708	-70,7444	519	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Fernando	6	-34,3225	-71,448	87	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Cachapoal	8	-34,381	-71,1971	113	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Chépica	5,5	-34,709	-71,2939	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Chimbarongo	6	-34,7125	-71,0434	315	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Curicó	6,5	-34,9828	-71,2394	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Molina	5,5	-35,1143	-71,2823	273	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Puente Alto	5,5	-35,1345	-71,3575	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Constitución	8	-35,3332	-72,4116	34	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Talca	6	-35,4264	-71,6554	108	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Clemente	6	-35,5378	-71,487	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Nirivilo	7	-35,5437	-72,0919	268	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Javier	7	-35,5952	-71,7292	58	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Colbún	7	-35,6949	-71,4057	256	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Sauzal	7	-35,7205	-72,1257	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Chanco	7	-35,7367	-72,533	110	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Panimávida	7	-35,7609	-71,418	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Curanipe	7	-35,8453	-72,634	73	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Linares	6	-35,8467	-71,5931	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Cauquenes	9,5	-35,9649	-72,3255	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Longaví	9	-35,965	-71,6836	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Retiro	7,5	-36,0517	-71,7577	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Parral	9	-36,1431	-71,826	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Ñiquén	8	-36,2356	-72,0624	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Quirihue	10	-36,281	-72,5416	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8

San Gregorio	8	-36,2821	-71,8154	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Catillo	7	-36,3	-71,7	0	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Ninhue	9	-36,3942	-72,3987	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Carlos	8,5	-36,4262	-71,9589	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Fabián	8	-36,5195	-71,5861	508	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Portezuelo	8	-36,5286	-72,4283	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Chillán	10	-36,6104	-72,1012	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Tomé	8,5	-36,6176	-72,9559	70	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Coihueco	9	-36,6279	-71,8307	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Pinto	9	-36,7043	-71,8915	294	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Lirquén	9	-36,7133	-72,9747	105	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Talcahuano	7	-36,7249	-73,1168	0	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Penco	9	-36,7408	-72,9953	116	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Bulnes	9	-36,7432	-72,297	94	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Quillón	10	-36,7455	-72,4748	62	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Concepción	7,5	-36,813	-73,0485	105	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Recinto	7	-36,8139	-71,7316	584	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Florida	8	-36,824	-72,661	291	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Pemuco	7	-36,9779	-72,0961	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Lota	7,5	-37,0899	-73,1577	108	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Yungay	7	-37,1198	-72,0198	268	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Yumbel	7,5	-37,1445	-72,5386	73	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Arauco	9	-37,2458	-73,3201	1	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Total	10	-37,4652	-73,5095	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Los Ángeles	7	-37,4697	-72,3537	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Nacimiento	8	-37,5025	-72,6731	89	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Santa Bárbara	9,5	-37,6682	-72,0225	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Renaico	8	-37,6714	-72,5841	58	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Angol	7	-37,7952	-72,7164	60	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Victoria	6,5	-38,2329	-72,3329	351	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Traiguén	7,5	-38,2496	-72,6703	252	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Temuco	6,5	-38,7396	-72,5984	90	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Valdivia	6	-39,8276	-73,2242	13	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Puerto Montt	5	-41,4657	-72,9429	19	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Puerto Aysén	4	-45,403	-72,6918	0	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Quirihue	9,5	-36,26	-72,56	256	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Cauquenes	8,5	-35,98	-72,33	900	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Total	9,5	-37,91	-73,5	100	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Carlos	7,5	-36,42	-71,98	179	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Chillan	8,5	-36,6	-72,03	129	-36,25	-72,25	90	7,8	8

Bulnes	8,5	-36,75	-72,31	83	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Florida	7,5	-36,81	-72,65	240	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Yungay	6,5	-37,15	-72,03	300	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Los Ángeles	6,5	-37,43	-72,37	129	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Angol	6,5	-37,8	-72,7	72	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Javier	6,5	-35,6	-71,73	135	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Talca	5,5	-35,43	-71,68	105	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Colbún	6,5	-35,7	-71,43	249	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Linares	6,5	-35,86	-71,55	156	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Temuco	6,5	-38,73	-72,62	114	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Valdivia	5,5	-39,82	-73,23	12	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Santiago	6,5	-33,45	-70,7	520	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Valparaíso	6,5	-33,03	-71,6	41	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Rancagua	6,5	-34,17	-70,75	500	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Los Andes	5,5	-32,82	-70,6	820	-36,25	-72,25	90	7,8	8
La Serena	5,5	-29,9	-71,25	142	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Copiapó	4,5	-27,35	-70,35	283	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Puerto Montt	4,5	-41,48	-72,94	10	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Yumbel	6,5	-37,1	-72,56	95	-36,25	-72,25	90	7,8	8
San Fabián De	6,5	-36,52	-71,61	450	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Antofagasta	3,5	-23,64	-70,4	122	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Aysén	3,5	-45,39	-72,69	10	-36,25	-72,25	90	7,8	8
Arica	2,5	-18,48	-70,32	35	-36,25	-72,25	90	7,8	8

Tabla A.5. Intensidades del terremoto de Santiago de 1945.									
		Hipocentro			Magnitud				
Localidad	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Santiago 1945	1945-09-13	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1	Intraplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Copiapó	1	-27,3668	-70,3314	380	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Vallenar	2	-28,5762	-70,7594	508	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
La Serena	2	-29,9045	-71,2489	44	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Coquimbo	3	-29,9533	-71,3395	15	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Vicuña	3	-30,0354	-70,7127	764	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Ovalle	3	-30,6011	-71,199	261	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Illapel	3	-31,6335	-71,1697	508	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Chincolco	4	-32,2208	-70,8403	630	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Petorca	4	-32,2523	-70,9348	508	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Putaendo	4	-32,6264	-70,7184	764	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
San Felipe	5,5	-32,7498	-70,7258	631	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
La Calera	5,5	-32,7868	-71,198	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Los Andes	5	-32,833	-70,5977	833	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Llay-Llay	5,5	-32,8404	-70,9562	366	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Quillota	5,5	-32,8834	-71,2488	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Valparaíso	5,5	-33,047	-71,608	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Colina	4	-33,2044	-70,6747	559	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Santiago	6,5	-33,45	-70,6667	521	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Cartagena	5	-33,5538	-71,6076	85	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
San José de Maipo	6	-33,6391	-70,3532	1280	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Melipilla	5	-33,6891	-71,2153	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Buín	6,5	-33,7326	-70,7428	508	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Graneros	5	-34,0686	-70,7275	508	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Sewell	5,5	-34,0843	-70,3806	2160	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Rancagua	5,5	-34,1708	-70,7444	519	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Requínoa	5	-34,2856	-70,8168	508	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Pichidehua	6	-34,355	-71,2883	371	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Zúñiga	6	-34,3554	-71,0997	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Peumo	6	-34,3869	-71,1756	120	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Rengo	6	-34,4064	-70,8583	307	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
San Vicente	6	-34,4386	-71,0775	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Palmilla	5	-34,5869	-71,3608	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
San Fernando	5,5	-34,588	-70,9856	336	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Santa Cruz	5	-34,6388	-71,3658	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1

Cunaco	5	-34,6501	-71,2827	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Chépica	5	-34,709	-71,2939	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Curicó	5	-34,9828	-71,2394	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Curepto	4	-35,0917	-72,0196	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Talca	4	-35,4264	-71,6554	108	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
San Clemente	3	-35,5378	-71,487	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Linares	3	-35,8467	-71,5931	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Cauquenes	3	-35,9649	-72,3255	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Parral	3	-36,1431	-71,826	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
San Carlos	3	-36,4262	-71,9589	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Chillán	3	-36,6104	-72,1012	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Tomé	3	-36,6176	-72,9559	70	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Talcahuano	3	-36,7249	-73,1168	0	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Concepción	3	-36,813	-73,0485	105	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
La Florida	3	-36,824	-72,661	291	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Coronel	3	-37,0339	-73,1402	89	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Yungay	2	-37,1198	-72,0198	268	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Los Ángeles	2	-37,4697	-72,3537	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Lebu	2	-37,6082	-73,6536	11	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Angol	2	-37,7952	-72,7164	60	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Cañete	2	-37,8013	-73,3962	252	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Temuco	2	-38,7396	-72,5984	90	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Valdivia	1	-39,8276	-73,2242	13	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1
Puerto Montt	1	-41,4657	-72,9429	19	-33,80	-70,50	90	7,1	7,1

Tabla A.6. Intensidades del terremoto de Las Melosas de 1958.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Las Melosas 1958	1958-09-04	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2	Cortic		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
San Felipe	3	-32,7498	-70,7258	631	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
La Calera	3	-32,7868	-71,198	252	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Valparaíso	3	-33,047	-71,608	252	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Santiago	5	-33,45	-70,6667	521	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
El Manzano	6	-33,5833	-70,8167	508	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
La Obra	5,5	-33,5881	-70,4678	1034	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Las Vizcachas	5,5	-33,5977	-70,5204	764	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Guayacán	6,5	-33,5984	-70,3614	1020	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Puente Alto	5,5	-33,6117	-70,5758	764	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
El Canelo	6	-33,6147	-71,5778	252	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
San José de Maipo	6,5	-33,6391	-70,3532	1280	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
El Melocotón	7	-33,6947	-70,3348	1134	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
San Alfonso	7	-33,7282	-70,3173	1140	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
El Ingenio	7,5	-33,7691	-70,2764	1276	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
San Gabriel	7,5	-33,7821	-70,2395	1532	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
El Volcán	9	-33,8153	-70,1667	1798	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Los Queltehues	8	-33,8167	-70,2167	1788	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Las Melosas	8,5	-33,8464	-70,2031	1788	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Curicó	3	-34,9828	-71,2394	252	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Curepto	3	-35,0917	-72,0196	252	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2
Talca	3	-35,4264	-71,6554	108	-33,90	-70,20	10	6,9	7,2



Tabla A.7. Intensidades del terremoto de Valdivia 1 de 1960.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Valdivia 1 1960	1960-05-21	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Santiago	5	-33,45	-70,6667	521	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Constitución	6	-35,3332	-72,4116	34	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Talca	5	-35,4264	-71,6554	108	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Linares	6,5	-35,8467	-71,5931	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Cauquenes	7	-35,9649	-72,3255	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Longaví	6,5	-35,965	-71,6836	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Talcamávida	8	-36,0717	-72,7319	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Cobquecura	7	-36,1325	-72,794	118	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Parral	6,5	-36,1431	-71,826	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Quirihue	7,5	-36,281	-72,5416	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
San Gregorio	7	-36,2821	-71,8154	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Ninhue	6,5	-36,3942	-72,3987	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
San Carlos	7	-36,4262	-71,9589	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Coelemu	7	-36,4874	-72,7032	33	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
San Nicolás	6,5	-36,5012	-72,2155	99	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Portezuelo	6,5	-36,5286	-72,4283	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Dichato	7,5	-36,5482	-72,9352	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Quinchamalí	7	-36,6	-72,28	78	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
El Guape	6,5	-36,6093	-72,2437	91	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Chillán	7	-36,6104	-72,1012	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Tomé	7,5	-36,6176	-72,9559	70	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Coihueco	7	-36,6279	-71,8307	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Colliguay	6,5	-36,67	-72,37	65	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Lirquén	6	-36,7133	-72,9747	105	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Talcahuano	8	-36,7249	-73,1168	0	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Penco	7	-36,7408	-72,9953	116	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Bulnes	7	-36,7432	-72,297	94	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Quillón	7	-36,7455	-72,4748	62	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
San Ignacio	7	-36,7997	-72,0315	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Concepción	8	-36,813	-73,0485	105	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Florida	7,5	-36,824	-72,661	291	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Santa Clara	6,5	-36,8276	-72,3294	90	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
El Carmen	7	-36,8983	-72,0261	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
General Cruz	6,5	-36,93	-72,35	100	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1

Hualqui	8	-36,9727	-72,9356	27	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Pemuco	7	-36,9779	-72,0961	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Cabrero	7,5	-37,0339	-72,4047	109	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Coronel	7,5	-37,0339	-73,1402	89	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Lota	7,5	-37,0899	-73,1577	108	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Yungay	7	-37,1198	-72,0198	268	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Yumbel	7,5	-37,1445	-72,5386	73	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Santa Juana	8	-37,1751	-72,9433	33	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Huepil	7	-37,2394	-71,9416	306	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Arauco	7,5	-37,2458	-73,3201	1	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Carampangue	8	-37,2531	-73,235	39	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
San Rosendo	7,5	-37,2639	-72,724	37	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Los Ángeles	7	-37,4697	-72,3537	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Curanilahue	8	-37,4779	-73,345	256	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Nacimiento	6,5	-37,5025	-72,6731	89	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Negrete	7,5	-37,5867	-72,5283	65	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Lebu	9	-37,6082	-73,6536	11	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Mulchén	6,5	-37,7189	-72,241	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Angol	6,5	-37,7952	-72,7164	60	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Cañete	7,5	-37,8013	-73,3962	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Purén	7	-38,0334	-73,0715	120	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Victoria	6,5	-38,2329	-72,3329	351	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Traiguén	6,5	-38,2496	-72,6703	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Temuco	5,5	-38,7396	-72,5984	90	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1
Copihue	6	-41,2988	-72,8647	252	-37,50	-73,50	60	7,3	8,1

Tabla A.8. Intensidades del terremoto de Valdivia 2 de 1960.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Valdivia 2	1960-05-22	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Nacimiento	7,5	-37,5025	-72,6731	89	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Mulchén	7,5	-37,7189	-72,241	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Angol	7,5	-37,7952	-72,7164	60	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Los Sauces	7,5	-37,9812	-72,8339	107	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Victoria	7	-38,2329	-72,3329	351	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Traiguén	7,5	-38,2496	-72,6703	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Galvarino	6	-38,4136	-72,7815	125	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Curacautín	6,5	-38,4406	-71,8892	536	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Lautaro	7,5	-38,5307	-72,4365	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Cherquenco	7,5	-38,6845	-72,0046	508	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Temuco	6,5	-38,7396	-72,5984	90	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Nueva	7,5	-38,7445	-72,9503	22	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Padre las	6,5	-38,7608	-72,5982	99	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto	8	-38,787	-73,3971	7	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Pitrufulquén	6	-38,9864	-72,6372	84	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Carahue	7	-39,0421	-72,1846	310	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Gorbea	7,5	-39,1016	-72,676	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Toltén	8,5	-39,2076	-73,2099	4	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Villarrica	7,5	-39,2867	-72,2289	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Loncoche	7	-39,3671	-72,6309	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Lanco	7	-39,4314	-72,7457	118	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
San José de la	7	-39,5008	-73,0317	19	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Panguipulli	8	-39,6436	-72,3327	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Máfil	7,5	-39,665	-72,9516	29	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Huelleshue	7	-39,7921	-73,1233	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Valdivia (zona	8	-39,8276	-73,2242	13	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Valdivia (zona	9	-39,8276	-73,2242	13	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Los Lagos	7,5	-39,8618	-72,8169	70	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Corral (zona	8	-39,8842	-73,4304	26	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Corral (zona	7	-39,8842	-73,4304	26	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Llifén	6	-40,2	-72,27	120	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
La Unión	7	-40,28	-73,08	44	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Río Bueno	7	-40,3349	-72,9556	37	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Osorno	7,5	-40,5739	-73,1335	93	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5

Río Negro	9	-40,7964	-73,2155	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Purranque	8	-40,913	-73,1591	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Octay	8	-40,9744	-72,8834	25	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Peulla	5,5	-41,0821	-72,018	508	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Frutillar alto	7	-41,1216	-73,0581	79	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Frutillar bajo	7,5	-41,1361	-73,0278	40	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Fresia	7,5	-41,1536	-73,421	293	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Llanquihue	8,5	-41,256	-73,0065	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Varas	8	-41,3195	-72,9854	87	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Los Muermos	7,5	-41,3956	-73,4624	252	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Las Quemadas	8	-41,4045	-73,1697	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Montt	10	-41,4657	-72,9429	19	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Montt	7,5	-41,4657	-72,9429	19	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Montt	9	-41,4657	-72,9429	19	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Maullín	7,5	-41,6178	-73,5983	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Calbuco	7,5	-41,7734	-73,1305	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Pargua	7	-41,782	-73,434	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Ancud (zona	7,5	-41,8707	-73,8162	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Ancud (zona	8,5	-41,8707	-73,8162	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Llico	7	-42,0311	-73,4722	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Quemchi	6,5	-42,1439	-73,4751	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Achao	7,5	-42,4709	-73,4914	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Castro (ciudad	7,5	-42,478	-73,7659	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Castro (zonas	8	-42,478	-73,7659	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Chonchi	7	-42,62	-73,7767	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Queilén	7,5	-42,8899	-73,4731	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Chaitén	6	-42,9192	-72,7082	14	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Aysén	4	-45,403	-72,6918	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Coyhaique	5	-45,5764	-72,0621	369	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Natales	2	-51,7305	-72,4951	24	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Concepción	7,5	-36,84	-73,05	15	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Pitrufquén	5,5	-38,98	-72,66	92	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Loncoche	5,5	-39,55	-72,63	111	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Lanco	5,5	-39,43	-72,77	71	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Afil	4,5	-39,64	-72,95	25	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
San José De	5,5	-39,52	-72,91	25	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Temuco	5,5	-38,75	-72,58	0	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Valdivia	9,5	-39,82	-73,25	12	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Riñihue	9,5	-39,82	-72,46	125	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
La Unión	6,5	-40,25	-73,03	29	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5

Osorno	6,5	-40,58	-73,15	27	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Rio Bueno	6,5	-40,33	-72,92	70	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Rio Negro	7,5	-40,78	-73,23	61	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Purranque	6,5	-40,9	-73,18	115	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Llanquihue	7,5	-41,24	-73,02	82	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Total	8,5	-36,5	-72,67	150	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Frutillar	7,5	-41,13	-73	136	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Alerce	10,5	-41,48	-72,93	108	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Varas	6,5	-41,32	-72,93	74	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Puerto Montt	8,5	-41,47	-72,93	10	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5
Ancud	6,5	-41,86	-73,82	11	-39,50	-74,50	46	8,5	9,5

Tabla A.9. Intensidades del terremoto de La Ligua de 1965.									
Evento	Fecha	Hipocentro		Magnitud		Tipo			
		Lat.	Long.	Ms	Mw				
La Ligua 1965	1965-03-28	-32,42	-71,20	7,1	7,4	Intraplaca			
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Caldera	2,5	-27,0681	-70,8192	27	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Copiapó	2	-27,3668	-70,3314	380	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Freirina	3,5	-28,5092	-71,0812	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Domeyko	4	-28,9549	-70,891	876	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
La Serena	5	-29,9045	-71,2489	44	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Coquimbo	5	-29,9533	-71,3395	15	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Rivadavia	5	-29,977	-70,5604	1020	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Diaguaita	5	-30,023	-70,6351	864	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Paihuano	5	-30,0288	-70,5171	1276	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Vicuña	5	-30,0354	-70,7127	764	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Ovalle	6	-30,6011	-71,199	261	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Combarbalá	6	-31,1786	-71,003	853	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Huentelauquén	5	-31,5844	-71,5342	20	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Mincha	8	-31,5872	-71,4468	48	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Illapel	6,5	-31,6335	-71,1697	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Salamanca	6,5	-31,7792	-70,9639	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Los Vilos	7	-31,9119	-71,5105	29	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Caimanes	7	-31,9322	-71,1348	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Quilimarí	7	-32,1176	-71,4909	91	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Guangualí	7,5	-32,1342	-71,3707	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Chincolco	7,5	-32,2208	-70,8403	630	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Petorca	7,5	-32,2523	-70,9348	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Pedehua	7,5	-32,3333	-71,05	854	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Alicahue	7	-32,351	-70,7823	768	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Cabildo	8,5	-32,4313	-71,0717	369	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Valle Hermoso	8	-32,4327	-71,2286	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Placilla	7,5	-32,4476	-71,2834	94	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
La Ligua	8	-32,4507	-71,2304	416	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Papudo	7	-32,5073	-71,4398	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Zapallar	7	-32,5554	-71,4575	20	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Catapilco	7	-32,5666	-71,2759	108	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
La Cruz	8	-32,5965	-71,3192	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Putando	7	-32,6264	-70,7184	764	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
El Melón	8	-32,7	-71,2	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4

Horcones	7	-32,7165	-71,4896	1	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Puchuncaví	7,5	-32,7257	-71,4151	89	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Nogales	9	-32,7347	-71,2025	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Ventanas	7,5	-32,7458	-71,4808	12	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
San Felipe	7	-32,7498	-70,7258	631	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Catemu	8	-32,7772	-70,9665	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Curimón	7	-32,7845	-70,6872	764	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Quintero	7	-32,7859	-71,5322	5	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
La Calera	7,5	-32,7868	-71,198	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Hijuelas	8	-32,7983	-71,1464	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Panquehue	7,5	-32,8	-70,9167	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Chagres	7,5	-32,8057	-70,9585	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Los Andes	7	-32,833	-70,5977	833	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Llay-Llay	8,5	-32,8404	-70,9562	366	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Pochocay	7	-32,8432	-71,1942	286	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Calle Larga	7	-32,8572	-70,626	764	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Quillota	7	-32,8834	-71,2488	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Concón	7	-32,9335	-71,5254	78	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Caleu	7	-33,0005	-70,9524	1020	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Rungue	7	-33,0067	-70,889	764	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Viña del Mar	7	-33,0169	-71,5494	50	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Valparaíso	7	-33,047	-71,608	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Quilpué	7	-33,0475	-71,4425	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Tiltil	7	-33,0831	-70,9292	561	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Termas de Colina	7	-33,1996	-70,6351	0	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Colina	7	-33,2044	-70,6747	559	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Lampa	7	-33,2863	-70,8756	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Casablanca	7	-33,3171	-71,4031	289	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Barrancas	7	-33,4456	-70,746	508	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Santiago	7,5	-33,45	-70,6667	521	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
San Antonio	6	-33,5947	-71,6075	62	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Llolleo	6	-33,6135	-71,6146	15	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Cajón del Maipo	6	-33,63	-70,37	0	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Melipilla	5,5	-33,6891	-71,2153	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Rapel de Navidad	6,5	-33,9441	-71,7372	40	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Sewell	5	-34,0843	-70,3806	2160	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Rancagua	5	-34,1708	-70,7444	519	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
San Fernando	5,5	-34,3225	-71,448	87	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Peumo	6	-34,3869	-71,1756	120	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
San Vicente	7	-34,4386	-71,0775	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Paredones	4,5	-34,6481	-71,8992	121	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4

Curicó	5	-34,9828	-71,2394	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Licantén	6,5	-34,9846	-71,9855	48	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Constitución	4	-35,3332	-72,4116	34	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Talca	3,5	-35,4264	-71,6554	108	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Chanco	4	-35,7367	-72,533	110	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Linares	4	-35,8467	-71,5931	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Chillán	3,5	-36,6104	-72,1012	252	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Talcahuano	6	-36,7249	-73,1168	0	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Concepción	3	-36,813	-73,0485	105	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Yungay	5,5	-37,1198	-72,0198	268	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Antuco	3	-37,3301	-71,6747	638	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Angol	3	-37,7952	-72,7164	60	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Temuco	2	-38,7396	-72,5984	90	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Padre las Casas	3,5	-38,7608	-72,5982	99	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Valdivia	2	-39,8276	-73,2242	13	-32,42	-71,20	72	7,1	7,4
Copiapó	1	-27,3668	-70,3314	380	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Vallenar	2	-28,5762	-70,7594	508	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
La Serena	2	-29,9045	-71,2489	44	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Coquimbo	3	-29,9533	-71,3395	15	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Vicuña	3	-30,0354	-70,7127	764	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Ovalle	3	-30,6011	-71,199	261	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Illapel	3	-31,6335	-71,1697	508	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Chincolco	4	-32,2208	-70,8403	630	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Petorca	4	-32,2523	-70,9348	508	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Putendo	4	-32,6264	-70,7184	764	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
San Felipe	5,5	-32,7498	-70,7258	631	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
La Calera	5,5	-32,7868	-71,198	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Los Andes	5	-32,833	-70,5977	833	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Llay-Llay	5,5	-32,8404	-70,9562	366	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Quillota	5,5	-32,8834	-71,2488	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Valparaíso	5,5	-33,047	-71,608	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Colina	4	-33,2044	-70,6747	559	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Santiago	6,5	-33,45	-70,6667	521	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Cartagena	5	-33,5538	-71,6076	85	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
San José de Maipo	6	-33,6391	-70,3532	1280	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Melipilla	5	-33,6891	-71,2153	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Buín	6,5	-33,7326	-70,7428	508	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Graneros	5	-34,0686	-70,7275	508	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Sewell	5,5	-34,0843	-70,3806	2160	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Rancagua	5,5	-34,1708	-70,7444	519	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Requínoa	5	-34,2856	-70,8168	508	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1



Pichidehua	6	-34,355	-71,2883	371	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Zúñiga	6	-34,3554	-71,0997	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Peumo	6	-34,3869	-71,1756	120	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Rengo	6	-34,4064	-70,8583	307	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
San Vicente	6	-34,4386	-71,0775	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Palmilla	5	-34,5869	-71,3608	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
San Fernando	5,5	-34,588	-70,9856	336	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Santa Cruz	5	-34,6388	-71,3658	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Cunaco	5	-34,6501	-71,2827	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Chépica	5	-34,709	-71,2939	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Curicó	5	-34,9828	-71,2394	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Curepto	4	-35,0917	-72,0196	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Talca	4	-35,4264	-71,6554	108	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
San Clemente	3	-35,5378	-71,487	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Linares	3	-35,8467	-71,5931	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Cauquenes	3	-35,9649	-72,3255	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Parral	3	-36,1431	-71,826	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
San Carlos	3	-36,4262	-71,9589	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Chillán	3	-36,6104	-72,1012	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Tomé	3	-36,6176	-72,9559	70	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Talcahuano	3	-36,7249	-73,1168	0	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Concepción	3	-36,813	-73,0485	105	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
La Florida	3	-36,824	-72,661	291	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Coronel	3	-37,0339	-73,1402	89	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Yungay	2	-37,1198	-72,0198	268	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Los Ángeles	2	-37,4697	-72,3537	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Lebu	2	-37,6082	-73,6536	11	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Angol	2	-37,7952	-72,7164	60	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Cañete	2	-37,8013	-73,3962	252	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Temuco	2	-38,7396	-72,5984	90	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Valdivia	1	-39,8276	-73,2242	13	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1
Puerto Montt	1	-41,4657	-72,9429	19	-33,80	-70,50	72	7,1	7,1

Tabla A.10. Intensidades del terremoto de La Ligua de 1971.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
La Ligua 1971	1971-07-09	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Cruz Grande	4,5	-29,43	-71,33	20	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Illapel	8,5	-31,61	-71,18	310	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Los Vilos	8,5	-31,9	-71,53	15	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Salamanca	8,5	-31,78	-70,98	479	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Valparaíso	7,5	-33,03	-71,6	41	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Quintero	7,5	-32,77	-71,53	20	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Combarbalá	7,5	-31,17	-71,03	904	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Andacollo	6,5	-30,2	-70,08	1030	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Santiago	5,5	-33,45	-70,7	520	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Santiago	6,5	-33,45	-70,7	520	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Rio Blanco	6,5	-32,91	-70,31	1420	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
San Marcos	6,5	-30,93	-71,08	551	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
San Felipe	6,5	-32,75	-70,73	636	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Los Andes	6,5	-32,82	-70,6	820	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
La Serena	5,5	-29,9	-71,25	142	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Coquimbo	5,5	-29,95	-71,37	157	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Ovalle	5,5	-30,61	-71,22	221	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Los Loros	5,5	-27,85	-70,08	948	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Chanco	3,5	-35,7	-72,55	30	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Chanco	4,5	-35,7	-72,55	30	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Nipas	3,5	-36,6	-72,55	39	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Sewell	4,5	-34,08	-70,38	2156	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
El Transito	4,5	-28,86	-70,26	2000	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7
Caldera	3,5	-27,08	-70,85	14	-32,51	-71,21	40	7,5	7,7

Tabla A.11. Intensidades del terremoto de Zona Centro de 1973.									
Hipocentro					Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Zona Centro	1973-10-05	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Santiago	4,5	-33,45	-70,7	520	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Combarbalá	3,5	-31,17	-71,03	904	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
San Antonio	5,5	-33,56	-71,63	6	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
San Antonio	6,5	-33,56	-71,62	6	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Valparaíso	4,5	-33,03	-71,6	41	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Valparaíso	5,5	-33,03	-71,6	41	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
La Ligua	5,5	-32,45	-71,26	58	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
La Ligua	6,5	-32,45	-71,26	58	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Quintero	5,5	-32,77	-71,53	20	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Quintero	6,5	-32,77	-71,53	20	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Llay-Llay	5,5	-32,83	-70,98	385	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Llay-Llay	6,5	-32,83	-70,98	385	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Quilpué	5,5	-33,06	-71,46	103	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Quilpué	6,5	-33,06	-71,46	103	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
San Felipe	4,5	-32,75	-70,73	636	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
San Felipe	5,5	-32,75	-70,73	636	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Algarrobo	5,5	-33,35	-71,65	26	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Los Andes	4,5	-32,82	-70,6	820	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Los Andes	5,5	-32,82	-70,6	820	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6
Sewell	3,5	-34,08	-70,38	2156	-32,99	-71,87	33	6,3	6,6

Tabla A.12. Intensidades del terremoto de Zona Central de 1985.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Chile Central 1985	1985-03-03	-33,22	-71,87	15	7,8	8	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Illapel	6	-31,6082	-71,1116	545	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Salamanca	5,5	-31,7792	-70,9639	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Los Vilos	6,25	-31,9119	-71,5105	29	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chincolco	7,5	-32,2208	-70,8403	630	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Petorca	7	-32,2523	-70,9348	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Alicahue	7,5	-32,35	-70,7833	47	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Artificio	7	-32,3971	-71,0958	320	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Cabildo	7	-32,4313	-71,0717	369	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Valle Hermoso	7,5	-32,4327	-71,2286	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Ligua	7,5	-32,4507	-71,2304	126	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Papudo	7	-32,5073	-71,4398	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Rinconada de guzmán	7	-32,5815	-70,7362	847	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Cruz	7	-32,5965	-71,3192	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Granallas	7	-32,6198	-70,7314	795	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Putando	7	-32,6264	-70,7184	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Rinconada de silva	7	-32,6612	-70,7171	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Coimas	7,5	-32,6634	-70,718	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Asiento	7	-32,6949	-70,7679	632	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Melón	7,5	-32,7	-71,2	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Puchuncaví	8	-32,7257	-71,4151	89	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Algarrobal	7,5	-32,7333	-70,7333	625	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Nogales	7,5	-32,7347	-71,2025	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Santa María	7	-32,7473	-70,6567	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Almendral	7,5	-32,7494	-70,6927	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Felipe	7	-32,7498	-70,7258	631	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Colonia	7,5	-32,75	-70,95	430	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Varillas	7,5	-32,759	-70,9433	611	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San José	7	-32,7667	-70,6333	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Catemu	7,5	-32,7772	-70,9665	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Curimón	7	-32,7845	-70,6872	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Quintero	7	-32,7859	-71,5322	5	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Hijuelas	7	-32,7983	-71,1464	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Esteban	7	-32,7987	-70,5807	832	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Panquehue	7	-32,8	-70,9167	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Rafael	7,5	-32,8061	-70,6507	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8

Los Andes	6,5	-32,833	-70,5977	833	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Vegas	8	-32,8361	-70,9961	357	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Charrabata	7	-32,8395	-71,2319	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Llay-Llay	7,5	-32,8404	-70,9562	366	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Bellavista	7	-32,85	-70,6333	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Calle Larga	7	-32,8572	-70,626	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Quillota	7	-32,8834	-71,2488	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Peñón	7	-32,8885	-70,2216	2300	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Mazas	8	-32,9333	-70,9	1313	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Santa Rosa	7,5	-32,934	-71,2816	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Limache	8	-32,987	-71,2704	119	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Olmue	8,5	-32,9958	-71,1914	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Valparaíso	8	-33,047	-71,608	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Quilpué	8	-33,0475	-71,4425	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Villa Alemana	7,5	-33,0482	-71,3729	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Tiltil	7	-33,0794	-70,9272	530	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Colina	7	-33,2044	-70,6747	559	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Batuco	7	-33,2159	-70,7965	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Mercedes	7,5	-33,25	-71,3333	322	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lo Vásquez	7,5	-33,261	-71,4348	338	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Tunquén	8	-33,2651	-71,6461	92	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Perales de Tapihue	7,5	-33,2833	-71,2833	300	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San José (algarrobo)	8	-33,2846	-71,5854	309	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lampa	7	-33,2863	-70,8756	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Dichas	7,5	-33,2864	-71,5083	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Yeco	7	-33,3167	-71,6333	100	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Tapihuito	7,5	-33,3167	-71,3	300	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Casablanca	7,5	-33,3171	-71,4031	289	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Vilana	7,5	-33,3333	-70,7667	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Mirasol	8	-33,3333	-71,65	50	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Playa Las Cadenas	7	-33,3667	-71,6667	100	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lo Orrego Abajo	7,5	-33,3801	-71,4157	283	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Curacaví	8	-33,3976	-71,1271	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Quisco	7,5	-33,3977	-71,6939	70	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Totoral	8,5	-33,4165	-71,6224	118	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Isla Negra	8,5	-33,4333	-71,6833	25	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lagunillas	7,5	-33,4394	-71,4485	267	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Santiago	7,5	-33,45	-70,6667	521	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Tabo	7,5	-33,4555	-71,6668	31	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Cruces	8	-33,4951	-71,6244	84	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chorombo	9	-33,504	-71,2551	125	-33,22	-71,87	15	7,8	8
María Pinto	8,5	-33,5172	-71,122	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8

Lo Abarca	8,5	-33,5218	-71,5434	109	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Cartagena	7	-33,5538	-71,6076	85	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Padre Hurtado	7	-33,5684	-70,8058	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Antonio	9	-33,5947	-71,6075	62	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Malloco	7,5	-33,5981	-70,8475	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Peñaflor	7	-33,6063	-70,8765	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Calera de Tango	7,5	-33,6224	-70,7991	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Santo Domingo	8	-33,6333	-71,6167	15	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pirque	6,5	-33,6364	-70,5736	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San José (de Maipo)	6,5	-33,6391	-70,3532	1280	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pomaire	8,5	-33,651	-71,1502	290	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Talagante	7,5	-33,6639	-70,9273	320	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Monte	7,5	-33,6797	-70,9848	273	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Melipilla	8,5	-33,6891	-71,2153	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lo Arcaya (Pirque)	6,5	-33,693	-70,6124	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Alfonso	6,5	-33,7282	-70,3173	1140	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Buín	7	-33,7326	-70,7428	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Maipo	7,5	-33,7332	-70,7823	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Alto Jahuel	7	-33,7355	-70,6841	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Isla de Maipo	7	-33,7468	-70,8977	319	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Linderos	7	-33,7619	-70,7357	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Paine	7	-33,808	-70,7411	369	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Hospital	7,5	-33,8724	-70,7169	355	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Pedro	9	-33,8935	-71,4578	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chada	7,5	-33,9	-70,6667	400	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Rapel	7,5	-33,9441	-71,7372	40	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Alhué	9,5	-34,0327	-71,1003	324	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Codegua	6,5	-34,0356	-70,6688	559	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Graneros	7	-34,0686	-70,7275	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Rosario	7	-34,115	-71,7251	300	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Coya	6,5	-34,15	-70,5167	1138	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Rancagua	6,5	-34,1708	-70,7444	519	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Machalí	6,5	-34,1808	-70,6493	538	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lo Miranda	6,5	-34,1978	-70,8873	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Gultra	7	-34,2	-70,7833	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Estrella	8	-34,2065	-71,6542	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Doñihue	7,5	-34,2263	-70,9648	352	-33,22	-71,87	15	7,8	8
El Olivar	7	-34,2333	-70,8333	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Coinco	7,5	-34,2669	-70,9484	302	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Requínoa	6,5	-34,2856	-70,8168	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Cabras	7,5	-34,2913	-71,3071	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Coltauco	7	-34,292	-71,0814	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pichidehua	7	-34,355	-71,2883	371	-33,22	-71,87	15	7,8	8

Quinta de Tilcoco	7	-34,3555	-70,9653	262	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Peumo	7	-34,3869	-71,1756	120	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pichilemu	6,5	-34,3884	-72,001	61	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Marchihue	7	-34,3975	-71,6194	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Popeta	7	-34,4375	-70,7852	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Vicente de Tagua	8	-34,4386	-71,0775	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Malloa	7,5	-34,4397	-70,9418	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Peralillo	7	-34,478	-71,4804	106	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Fernando	7,5	-34,588	-70,9853	336	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pumanque	6,5	-34,6023	-71,6541	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Placilla	7,5	-34,6373	-71,1145	282	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Santa Cruz	7	-34,6388	-71,3658	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Paredones	6,5	-34,6481	-71,8992	121	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Bucalemu	6,5	-34,6534	-72,0406	36	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chimbarongo	6,5	-34,7125	-71,0434	315	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chépica	6,5	-34,7273	-71,2729	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Lolol	7	-34,737	-71,6107	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Llico	6,5	-34,7639	-72,0787	95	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Codegua	7	-34,7725	-70,9487	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Teno	7	-34,8705	-71,1622	291	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Vichuquén	7	-34,8833	-71,9924	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Rauco	7	-34,8979	-71,2918	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Romeral	6	-34,9609	-71,133	292	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Curicó	7	-34,9828	-71,2394	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Licantén	7	-34,9846	-71,9855	48	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Sagrada Familia	7	-34,9992	-71,3842	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Curepto	7	-35,0917	-72,0196	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Molina	7	-35,1143	-71,2823	273	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Cumpeo	7,5	-35,2844	-71,2614	296	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pelarco	7,5	-35,3317	-71,5253	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Constitución	6,5	-35,3332	-72,4116	34	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Pencahue	6,5	-35,3935	-71,8005	96	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Talca	7	-35,4264	-71,6554	108	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Maule	7	-35,5225	-71,6889	109	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Clemente	6,5	-35,5378	-71,487	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Empedrado	6,5	-35,5916	-72,2776	308	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Javier	7	-35,5952	-71,7292	58	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Colbún	5,5	-35,6949	-71,4057	256	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chanco	6,5	-35,7367	-72,533	110	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Curanipe	6,5	-35,8453	-72,634	73	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Linares	7	-35,8467	-71,5931	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Cauquenes	6,5	-35,9649	-72,3255	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Parral	6,5	-36,1431	-71,826	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Higuera	5,5	-29,5	-71,22	799	-33,22	-71,87	15	7,8	8

La Serena	4,5	-29,88	-71,23	50	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Coquimbo	4,5	-29,93	-71,4	15	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Campana	5,5	-30,02	-70,62	1020	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Paihuano	4,5	-30,02	-70,52	1276	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Vicuña	4,5	-30,07	-70,72	764	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Andacollo	4,5	-30,22	-71	1020	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Ovalle	4,5	-30,62	-71,25	261	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Monte Patria	4,5	-30,68	-70,97	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Punitaqui	4,5	-30,83	-71,13	307	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Combarbalá	4,5	-31,17	-71	853	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Mincha	4,5	-31,58	-71,43	48	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Cuncumen	7,5	-31,88	-70,67	1026	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Zapallar	5,5	-32,57	-71,47	20	-33,22	-71,87	15	7,8	8
La Calera	6,5	-32,78	-71,2	450	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Quillota	7,5	-32,87	-71,25	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Francisco De	6,5	-32,98	-71,28	119	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Caleu	6,5	-33	-71	1020	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Viña Del Mar	7,5	-33,02	-71,55	50	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Farellones	5,5	-33,3	-70,28	2600	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Algarrobo	7,5	-33,35	-71,63	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Santiago Centro	7	-33,43	-70,63	600	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Nuñoa	6,5	-33,45	-70,58	583	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Chorombo Alto	8	-33,52	-71,27	125	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Bollenar	8	-33,58	-71,2	1532	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Llolleo	8	-33,62	-71,6	15	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San José De Maipo	6	-33,62	-70,35	1280	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Calera De Tango	5,5	-33,63	-70,8	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Las Rocas De Santo	6,5	-33,63	-71,62	8	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Cholqui	9	-33,78	-71,13	358	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Aculeo	7,5	-33,85	-70,92	1025	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Francisco De	7	-33,98	-70,72	508	-33,22	-71,87	15	7,8	8
San Vicente De Tagua	7,5	-34,43	-71,08	207	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Talca	6	-35,38	-71,67	90	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Retiro	5	-36,02	-71,77	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Longaví	5,5	-36,17	-71,17	252	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Nipas	5	-36,57	-72,53	40	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Concepción	5	-36,78	-73,07	11	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Los Ángeles	4,5	-37,38	-72,35	134	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Padre Las Casas	4,5	-38,73	-72,58	99	-33,22	-71,87	15	7,8	8
Valdivia	3,5	-39,8	-73,23	13	-33,22	-71,87	15	7,8	8



Tabla A.13. Intensidades del terremoto de Rapel de 1985.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Rapel 1985	1985-04-09	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
La Serena	1,5	-29,88	-71,23	50	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Salamanca	4,5	-31,77	-70,97	500	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
La Ligua	5	-32,45	-71,23	40	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Papudo	5	-32,5	-71,47	150	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Zapallar	4	-32,57	-71,47	20	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Puchuncavi	5	-32,73	-71,4	200	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
San Felipe	4	-32,75	-70,73	630	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
La Calera	5,5	-32,78	-71,2	450	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
La Calera	5,5	-32,78	-71,2	450	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Los Andes	5,5	-32,82	-70,6	820	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Los Andes	2,5	-32,82	-70,6	820	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Concón	5	-32,92	-71,52	80	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Limache	4,5	-32,98	-71,27	100	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Viña Del Mar	5,5	-33,02	-71,55	150	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Viña Del Mar	4,5	-33,02	-71,55	150	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Quilpué	5	-33,05	-71,47	125	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Villa Alemana	5	-33,05	-71,37	156	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Valparaíso	5,5	-33,08	-71,67	150	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Valparaíso	3,5	-33,08	-71,67	150	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Curacaví	5,5	-33,37	-71,17	200	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Santiago	4,5	-33,47	-70,63	600	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
San Antonio	5,5	-33,55	-71,6	0	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Peñaflor	5,5	-33,6	-70,9	400	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Melipilla	5	-33,65	-71,23	170	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Longovilo	5,5	-33,97	-71,37	440	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Rancagua	3,5	-34,03	-70,77	500	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Las Cabras	4,5	-34,28	-71,32	252	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Pichilemu	5	-34,38	-72,02	61	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
San Vicente De	4,5	-34,43	-71,08	207	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
San Fernando	4	-34,58	-71	120	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Curicó	5	-34,97	-71,23	252	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Constitución	5	-35,33	-72,43	34	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Talca	4,5	-35,38	-71,67	90	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Linares	3,5	-35,8	-71,6	154	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Cauquenes	4,5	-35,92	-72,33	161	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Chillán	4	-36,57	-72,1	252	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Nipas	5	-36,57	-72,53	40	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Concepción	3	-36,78	-73,07	11	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Los Ángeles	3,5	-37,38	-72,35	134	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7
Padre Las	3	-38,73	-72,58	99	-34,07	-71,43	33	7,5	7,7

Tabla A.14. Intensidades del terremoto de Antofagasta de 1987.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.		Ms	Mw	Tipo		
Antofagasta 1987	1987-03-05	-24,40	-70,10		7,3	7,6	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MS	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Arica	2,5	-18,47	-70,32	35	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Iquique	2,5	-20,22	-70,17	8	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Tocopilla	4,5	-22,1	-70,22	17	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Chuquicamata	5	-22,32	-68,93	<sup>2812</sup>	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Calama	4,5	-22,45	-68,92	<sup>2266</sup>	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
San Pedro De	4	-22,92	-68,2	<sup>2436</sup>	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Toconao	4	-23,2	-68,03	<sup>2556</sup>	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Antofagasta	5	-23,63	-70,4	122	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Taltal	4,5	-25,37	-70,48	93	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Copiapó	4	-27,33	-70,35	400	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
Vallenar	2	-28,57	-70,75	380	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6
La Serena	1,5	-29,88	-71,23	50	-24,40	-70,10	46,3	7,3	7,6

Tabla A.15. Intensidades del terremoto de Tarapacá de 1987.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Tarapacá 1987	1987-08-08	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2	Intraplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Putre	4	-18,18	-69,55	3647	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Chucullo	4	-18,22	-69,28	4440	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Socoroma	6	-18,25	-69,63	3324	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Zapahuira	4	-18,33	-69,6	3400	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Poconchile	4	-18,45	-70,07	600	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Arica	6	-18,47	-70,32	30	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Chaca	8	-18,8	-70,12	764	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Codpa	6,5	-18,83	-69,75	1837	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Esquina	6,5	-18,93	-69,53	2174	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Camarones	8	-19,02	-69,87	170	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Cuya	6,5	-19,12	-70,13	351	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Camina	6	-19,32	-69,42	2817	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Quisama	6	-19,32	-69,45	2200	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Quistagama	6	-19,33	-69,5	1900	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Moquella	6,5	-19,35	-69,52	1900	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Calatambo	7	-19,38	-69,63	1788	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Chiapa	7	-19,55	-69,23	3180	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Pisagua	6,5	-19,58	-70,22	100	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Chusmiza	6	-19,68	-69,22	3383	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Tarapacá	6,5	-19,93	-69,58	1410	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Huara	7	-19,98	-69,75	1250	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Humberstone	5	-20,2	-69,78	1053	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Iquique	5,5	-20,22	-70,17	8	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Pozo Almonte	6	-20,27	-69,8	1028	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
La Tirana	5	-20,35	-69,65	1010	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
La Huaica	6	-20,4	-69,58	1020	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Pica	5	-20,48	-69,33	1280	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Matilla	5	-20,52	-69,37	1160	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Pintados	6,5	-20,62	-69,65	1020	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Tocopilla	4,5	-22,1	-70,22	17	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Calama	2,5	-22,45	-68,92	2266	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2
Antofagasta	2	-23,63	-70,4	122	-19,20	-70,10	82	6,9	7,2

Tabla A.16. Intensidades del terremoto de Antofagasta de 1995.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Antofagasta 1995	1995-07-30	-23,57	-70,60	33	7,3	8	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Arica	3,5	-18,47	-70,32	35	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Mejillones	6	-19,82	-70,03	14	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Iquique	6	-20,22	-70,17	8	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Tocopilla	6	-22,1	-70,22	17	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Sierra Gorda	6	-22,87	-69,35	1902	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Socaire	6,5	-23,58	-67,87	3324	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Antofagasta	6	-23,63	-70,4	122	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Peine	5	-23,67	-68,12	2556	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Taltal	6	-25,37	-70,48	93	-23,57	-70,60	33	7,3	8
El Salvador	4	-26,23	-69,55	3730	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Chañaral	4	-26,3	-70,62	50	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Diego De Almagro	6	-26,37	-70,05	1020	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Inca De Oro	6	-26,73	-69,92	1200	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Caldera	3	-27,07	-70,85	19	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Copiapó	6	-27,33	-70,35	400	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Tierra Amarilla	6	-27,45	-70,27	508	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Huasco	4	-28,43	-71,2	22	-23,57	-70,60	33	7,3	8
Vallenar	4	-28,57	-70,75	380	-23,57	-70,60	33	7,3	8
La Serena	3,5	-29,88	-71,23	50	-23,57	-70,60	33	7,3	8

Tabla A.17. Intensidades del terremoto de Punitaqui de 1997.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Punitaqui 1997	1997-10-14	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1	Intraplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long	Prof.	Ms	Mw
La Higuera	5,5	-28,8021	-71,1583	799	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Totoral	6	-29,2949	-71,3098	63	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Santa Gracia	6	-29,75	-71,05	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Lambert	7	-29,8431	-71,1208	335	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Compañía	5,5	-29,875	-71,218	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Romero	6,5	-29,8875	-71,1383	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Serena	5	-29,9045	-71,2489	44	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Altovasol	6	-29,9273	-71,1461	101	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Algarrobito	6	-29,9401	-71,1474	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Varillar	5,5	-29,9488	-70,5346	1558	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Coquimbito	7	-29,9533	-71,3395	15	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Coquimbo	5	-29,9533	-71,3395	15	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Marqueza	5,5	-29,9657	-70,9728	341	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cantera Baja	5,5	-29,9707	-71,3022	61	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Las Rojas	6	-29,9742	-71,0604	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Rivadavia	5,5	-29,977	-70,5604	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Molle	6	-29,9802	-70,9507	524	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pan de Azúcar	6,5	-29,9833	-71,0667	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pelicana	6	-29,9884	-71,008	269	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Gualliguaica	6,5	-30,0066	-70,8153	632	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Talca	6	-30,0108	-71,0377	272	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Campana	6	-30,0148	-70,612	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Tambo	6	-30,0201	-70,7747	620	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Diaguita	6	-30,023	-70,6351	864	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Paihuano	6,5	-30,0288	-70,5171	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Qda. Paihuano	6	-30,0288	-70,5171	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
San Carlos	6	-30,0291	-70,8108	582	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Vicuña	6	-30,0354	-70,7127	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Peralillo	5,5	-30,0393	-70,6578	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cerrillos	6	-30,0854	-71,2402	275	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Monte Grande	6	-30,0932	-70,4943	1788	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tambillo	6	-30,1179	-71,2902	126	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pisco Elqui	6	-30,1235	-70,4933	1788	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Manzano	5,5	-30,1668	-71,1754	551	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Guanaquero	6,5	-30,1973	-71,4217	82	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Las Barrancas	6,5	-30,2053	-71,2579	271	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1

Andacollito	6	-30,2345	-71,0853	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Andacollo	6	-30,2345	-71,0853	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chépica	6	-30,2708	-70,817	1788	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Hurtado	6	-30,2784	-70,6785	1354	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Hurtado	6,5	-30,2784	-70,6785	1354	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Las Cardas	7	-30,2814	-71,2553	568	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Morrillos	6,5	-30,2928	-70,7131	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tangue	6,5	-30,3234	-71,5897	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Cortadera	6,5	-30,3513	-70,7729	1125	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Fundina	6	-30,381	-70,8452	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pichasca	6	-30,3941	-70,8701	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Samo Alto	6	-30,4085	-70,9383	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Guampulla	6	-30,4284	-70,9816	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Higuera	7,5	-30,4333	-71,1833	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Romeralcillo	7	-30,45	-71,1667	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Chacay	6,5	-30,4542	-70,6774	1862	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Algarrobo	7,5	-30,5077	-71,0984	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Samo Bajo	9	-30,5301	-71,1208	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Olivo	7	-30,5381	-71,146	306	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Lagunillas	7,5	-30,5437	-71,1663	303	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Guamalata	7	-30,573	-71,1656	306	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Sauce	9,5	-30,575	-71,3468	601	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cerrillos de	6,5	-30,58	-71,4089	278	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Santa Ana	6,5	-30,5892	-71,4144	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Ovalle	7	-30,6011	-71,199	261	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Sossa	6	-30,6153	-71,4103	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Sotaquí	7	-30,6297	-71,12	542	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Limarí	5	-30,6358	-71,2804	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
San Julián	6,5	-30,6428	-71,3457	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Valdivia	6,5	-30,6505	-70,5655	2915	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Barraza	6	-30,656	-71,4817	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Guallilinga	7	-30,6592	-71,107	306	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Salala	10	-30,6794	-71,5217	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Monte Patria	6,5	-30,695	-70,9577	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Higuera	6	-30,6964	-70,8027	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cerrillos de	6	-30,7053	-70,8307	796	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
La Paloma	7,5	-30,7063	-71,0291	368	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Juntas	6,5	-30,7105	-70,878	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Rapel	6,5	-30,723	-70,7718	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Camarico Ch.	6	-30,7388	-71,3362	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Mialqui	7	-30,7504	-70,8591	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chilecito	6,5	-30,7508	-70,8472	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1

El Palqui	6,5	-30,7511	-70,9611	588	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Las Mollacas	6	-30,7524	-70,6565	1532	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Potrerillo Alto	7	-30,7592	-71,1602	836	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Potrerillos A.	7,5	-30,7592	-71,1602	836	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Potrerillos B.	6	-30,7592	-71,1602	836	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Los Molles	6,5	-30,764	-70,6867	1369	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Panguecillo	6	-30,7832	-70,561	2311	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Panguecillo	6	-30,7832	-70,561	2311	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Coipo	6,5	-30,7833	-70,8167	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Peñón	6,5	-30,7833	-70,7167	1532	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Maitén	6	-30,8028	-70,5886	1788	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Durazno	6,5	-30,818	-71,1797	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Durazno	7	-30,818	-71,1797	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Maqui	6	-30,8287	-70,6506	1532	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Punitaqui	7,5	-30,8345	-71,2586	307	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Guatulame	6,5	-30,8386	-70,9814	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Divisadero	7	-30,8408	-71,1542	865	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Las Damas	6,5	-30,8408	-71,4402	374	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Carén	7	-30,8502	-70,7706	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pedregal	6,5	-30,8536	-70,694	1285	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chaguaral	7	-30,8575	-70,7562	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pueblo Nuevo	8	-30,8592	-71,2357	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pueblo Viejo	7	-30,8592	-71,2357	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Los Cristales	9	-30,8639	-71,1522	841	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Delirio	6	-30,8785	-71,2397	615	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Delirio	8	-30,8785	-71,2397	615	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Los Trigos	6	-30,8808	-71,4332	609	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chañaral de C.	7	-30,8817	-70,7739	1568	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Huilmo Alto	9	-30,8828	-70,1506	886	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chañaral Alto	6,5	-30,8854	-71,0145	615	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pulpica Alto	7	-30,8877	-70,7872	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pulpica Bajo	7	-30,8877	-70,7872	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Media Luna	9,5	-30,91	-71,1881	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Vado Hondo	7	-30,9113	-70,7807	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Los Pozos	8,5	-30,9251	-71,1367	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Agua del Ajial	7	-30,9333	-71,4	594	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Los Corrales	7	-30,9418	-71,2886	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Manquegua	8,5	-30,9472	-71,1881	791	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
San Marcos	7	-30,9566	-71,0685	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Centinela	8	-30,973	-71,2136	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Quillay	8	-30,9741	-71,1237	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Parral	7	-30,9762	-71,4815	304	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tulahuén	7	-31,0085	-70,7185	1276	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1

Las Ramadas	7	-31,0349	-70,577	1617	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
San Lorenzo	6	-31,0377	-71,0429	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cogotí 1181	6,5	-31,0889	-70,9542	824	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cogotí 18	6,5	-31,0889	-70,9542	824	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Soruco	7,5	-31,1072	-71,1115	832	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pama Bajo	6,5	-31,1111	-71,0465	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Quilatapia	7	-31,1167	-71,0833	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Combarbalá	6,5	-31,1786	-71,003	853	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Pama	7	-31,2371	-71,0465	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Canela Alta	6,5	-31,3909	-71,3824	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Canela Baja	5,5	-31,3984	-71,4569	349	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Carén	6	-31,557	-70,8612	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Huentelauquén	6	-31,5844	-71,5342	20	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Mincha Norte	5,5	-31,5872	-71,4177	271	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Mincha Sur	5,5	-31,6115	-71,4177	271	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tunga Sur	5,5	-31,6272	-71,3658	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Illapel	6,5	-31,6335	-71,1697	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Peral	7	-31,6584	-71,2208	285	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Peral	8	-31,6584	-71,2208	285	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Coirón	6	-31,6833	-70,7167	1788	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Bellavista	7	-31,6858	-71,2484	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cunlagua	6,5	-31,7333	-70,9179	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Arboleda Grande	6,5	-31,7524	-70,9758	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chalinga	7	-31,7709	-70,9787	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Salamanca	6,5	-31,7792	-70,9639	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Tambo	6,5	-31,7845	-70,9963	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tahuinco	6	-31,7935	-71,0565	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tahuinco	6,5	-31,7935	-71,0565	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
El Queñe	7	-31,8077	-70,9642	764	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Quelén	6	-31,8625	-70,839	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Cuncumén	6	-31,8833	-70,6333	1026	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Camarones	6,5	-31,9	-71,1333	797	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Taltal	1,5	-25,37	-70,48	93	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Copiapó	4	-27,33	-70,35	400	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Tierra Amarilla	3	-27,45	-70,27	508	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Huasco	4	-28,43	-71,2	22	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Vallenar	4	-28,57	-70,75	380	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Alto Del Carmen	5,5	-28,73	-70,5	1020	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Los Vilos	6	-31,92	-71	20	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Quillota	5,5	-32,87	-71,25	130	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Valparaíso	5,5	-33,08	-71,67	150	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Santiago	4	-33,47	-70,63	600	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Rancagua	2,5	-34,03	-70,77	500	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Curicó	2,5	-34,97	-71,23	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Linares	2	-35,8	-71,6	154	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Chillán	2	-36,57	-72,1	252	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Concepción	2	-36,78	-73,07	11	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1
Angol	1,5	-37,75	-72,7	71	-31,02	-71,23	68	6,8	7,1



Tabla A.18. Intensidades del terremoto de Chusmiza de 2001.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Chusmiza	2001-07-24	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3	Cortical		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Putre	4	-18,18	-69,55	3647	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Arica	4	-18,47	-70,32	35	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Jaina	6	-19,55	-69,25	2850	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Pisagua	4	-19,58	-70,22	100	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Chusmiza	6,5	-19,68	-69,22	3383	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Pachica	5	-19,87	-69,45	1800	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Huara	5	-19,98	-69,75	1250	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Mamina	5	-20,08	-69,23	2730	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Iquique	4	-20,22	-70,17	8	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Pozo Almonte	4,5	-20,27	-69,8	1028	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Pica	3	-20,48	-69,33	1280	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Tocopilla	2	-22,1	-70,22	17	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Chuquicamata	3	-22,32	-68,93	2812	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Calama	2	-22,45	-68,92	2266	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3
Sierra Gorda	2	-22,87	-69,35	1902	-19,59	-69,31	3	5,9	6,3

Tabla A.19. Intensidades del terremoto de Curicó de 2004.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Curicó 2004	2004-08-28	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4	Cortical		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Cabildo	2,5	-32,4313	-71,0717	369	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
San Felipe	3,5	-32,7498	-70,7258	631	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Los Andes	3,5	-32,833	-70,5977	833	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Concón	3	-32,9335	-71,5254	78	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Viña del Mar	4	-33,0169	-71,5494	50	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Valparaíso	4	-33,047	-71,608	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Quilpué	3,5	-33,0475	-71,4425	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Santiago	4	-33,45	-70,6667	521	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Rancagua	4	-34,1708	-70,7444	519	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Romeral	5,5	-34,9609	-71,133	292	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Curicó	5	-34,9828	-71,2394	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Talca	5	-35,4264	-71,6554	108	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Linares	4	-35,8467	-71,5931	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Cauquenes	4	-35,9649	-72,3255	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Chillán	3,5	-36,6104	-72,1012	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4
Los Ángeles	1,5	-37,4697	-72,3537	252	-35,19	-70,46	15,1	6	6,4

Tabla A.20. Intensidades del terremoto de Tarapacá de 2005.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Tarapacá 2005	2005-06-13	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9	Intraplac		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Pachica	9	-18,9497	-69,6397	1797	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Quisama	7,5	-19,3243	-69,4578	2556	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Quistagama	7	-19,3458	-69,5076	2300	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Moquella	7	-19,3547	-69,5206	2324	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Chillaiza	6	-19,3659	-69,5403	2047	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Dolores	6	-19,6778	-69,9458	1111	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Chusmiza	6,5	-19,6847	-69,1889	3383	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Usmagama	8	-19,743	-69,2198	3068	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Sibaya	7,5	-19,783	-69,1734	2910	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Limacsiña	9	-19,7859	-69,1851	2812	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Tarapacá	9,5	-19,9243	-69,5111	1532	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Guarasiña	9,5	-19,9496	-69,5389	1346	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Huara	8	-19,9963	-69,772	1118	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Parca	7,5	-20,0115	-69,2023	2812	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Quipisca	7	-20,0667	-69,3667	2049	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Mamiña	7	-20,0727	-69,2173	2812	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Baquadano	8	-20,1339	-69,8405	1020	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Macaya	7	-20,1339	-69,1816	2860	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Iquique	6,5	-20,2204	-70,1391	51	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Pozo Almonte	7,5	-20,2558	-69,7863	1030	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
La Tirana	7	-20,3355	-69,6567	1020	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
La Guaica	7,5	-20,4317	-69,5619	1020	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Pica	7,5	-20,4887	-69,3282	1351	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Camiña	6,5	-20,5011	-69,3546	1276	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Matilla	7,5	-20,5138	-69,3618	1276	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Arica	4,5	-18,4746	-70,2979	117	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Iquique	6	-20,2204	-70,1391	51	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Tocopilla	5,5	-22,092	-70,1979	293	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Calama	5	-22,4559	-68,9301	2300	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
El Salvador	4	-26,2333	-69,65	2300	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Chañaral	4	-26,343	-70,6165	51	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Caldera	3,5	-27,0681	-70,8192	27	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9
Copiapó	3,5	-27,3668	-70,3314	380	-20,03	-69,19	114,9	7,7	7,9

Tabla A.21. Intensidades del terremoto de Tocopilla de 2007.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Tocopilla 2007	2007-11-14	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7	Interpla		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Iquique	5	-20,2204	-70,1391	51	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Alto Hospicio	5	-20,2508	-70,1097	544	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Tocopilla	7	-22,092	-70,1979	293	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Quillagua	6,5	-22,0939	-70,1727	846	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
María Elena	7	-22,3445	-69,6618	1276	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Calama	5	-22,4559	-68,9301	2300	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Gatico	6,5	-22,5166	-70,241	338	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Cobija	6,5	-22,5521	-70,2656	252	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Pedro de Valdivia	6	-22,5973	-69,6674	1402	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Sierra Gorda	5	-22,8906	-69,3196	1572	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Hornitos	6,5	-22,9	-70,2833	799	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Mejillones	6,5	-23,1012	-70,4485	4	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Baquedano	6	-23,3337	-69,8405	1020	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Antofagasta	6	-23,6524	-70,3954	508	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Taltal	5	-25,4087	-70,4836	93	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Viña del Mar	2	-33,0169	-71,5494	50	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Valparaíso	2	-33,047	-71,608	252	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Santiago	2	-33,45	-70,6667	521	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Arica	5,5	-18,4746	-70,2979	117	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Huara	5,5	-19,9963	-69,772	1118	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Iquique	5,5	-20,2204	-70,1391	51	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Alto Hospicio	5,5	-20,2508	-70,1097	544	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Tocopilla	7,5	-22,092	-70,1979	293	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
María Elena	6,5	-22,3445	-69,6618	1276	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Calama	6,5	-22,4559	-68,9301	2300	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Mejillones	6,5	-23,1012	-70,4485	4	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Baquedano	6,5	-23,3337	-69,8405	1020	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Antofagasta	6,5	-23,6524	-70,3954	508	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Taltal	5,5	-25,4087	-70,4836	93	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Chañaral	4,5	-26,343	-70,6165	51	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Caldera	4,5	-27,0681	-70,8192	27	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Copiapó	4,5	-27,3668	-70,3314	380	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Tierra Amarilla	4,5	-27,4663	-70,2626	508	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Huasco	2,5	-28,466	-71,2228	74	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Freirina	2,5	-28,5092	-71,0812	252	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Vallenar	2,5	-28,5762	-70,7594	508	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Alto del Carmen	2,5	-28,7595	-70,4865	1020	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
La Higuera	2,5	-28,8021	-71,1583	799	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
La Serena	2,5	-29,9045	-71,2489	44	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Coquimbo	2,5	-29,9533	-71,3395	15	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Viña del Mar	1,5	-33,0169	-71,5494	50	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7
Valparaíso	1,5	-33,047	-71,608	252	-22,41	-70,12	38,9	7,5	7,7

Tabla A.22. Intensidades del terremoto del Maule de 2010.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Maule 2010	2010-02-27	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8	Inter		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
San Pedro	6,5	-32,9359	-71,272	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Batuco	7,5	-33,2159	-70,7965	508	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Antonio	6	-33,5947	-71,6075	62	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Llolleo	7	-33,6135	-71,6146	15	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Pomaire	6,5	-33,651	-71,1502	290	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Talagante	6,5	-33,6639	-70,9237	320	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Melipilla	6,5	-33,6891	-71,2153	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
El Monte	6,5	-33,7953	-70,8836	318	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Codegua	6	-34,0356	-70,6688	559	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Rancagua	6,5	-34,1708	-70,7444	519	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Machalí	7	-34,1808	-70,6493	538	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Doñihue	7,5	-34,2263	-70,9648	352	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San José de	6,5	-34,2751	-71,5169	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Requinoa	6	-34,2856	-70,8168	508	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Las Cabras	6	-34,2913	-71,3071	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Coltauco	7,5	-34,292	-71,0814	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Esperanza	7,5	-34,3069	-71,2666	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Fernando	6,5	-34,3225	-71,448	87	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Pichidehua	7,5	-34,355	-71,2883	371	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Peumo	7	-34,3869	-71,1756	120	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Marchihue	6,5	-34,3975	-71,6194	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Rengo	7	-34,4064	-70,8583	307	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Vicente	7	-34,4386	-71,0775	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Población	7,5	-34,4506	-71,5483	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Pumanque	8	-34,6085	-71,7614	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Santa Cruz	7,5	-34,6388	-71,3658	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Paredones	6,5	-34,6481	-71,8992	121	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Nancagua	6,5	-34,6519	-71,1972	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Chépica	7,5	-34,709	-71,2939	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Chimbarongo	6	-34,7125	-71,0434	315	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Lolol	7,5	-34,7283	-71,6455	830	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Teno	7	-34,8833	-71,2	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Rauco	7	-34,9255	-71,3172	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Romeral	6	-34,9609	-71,133	292	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Hualañe	7	-34,9754	-71,8025	82	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Curicó	7,5	-34,9828	-71,2394	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8

Licantén	8	-34,9846	-71,9855	48	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Curepto	8	-35,0917	-72,0196	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Molina	7	-35,1143	-71,2823	273	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Gualleco	7,5	-35,2467	-71,9832	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Cumpeo	7	-35,2844	-71,2614	296	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Pelarco	6,5	-35,3317	-71,5253	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Constitución	9	-35,3332	-72,4116	34	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Pencahue	7	-35,3935	-71,8005	96	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Talca	8	-35,4264	-71,6554	108	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Clemente	6,5	-35,5378	-71,487	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Bobadilla	7	-35,5692	-71,6984	85	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Empedrado	7	-35,5916	-72,2776	308	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Javier	6,5	-35,5952	-71,7292	58	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Villa Alegre	6,5	-35,673	-71,7443	65	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Chanco	7	-35,7367	-72,533	110	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Yerbas Buenas	6	-35,7482	-71,5853	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Linares	6,5	-35,8467	-71,5931	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Cauquenes	8	-35,9649	-72,3255	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Longaví	6,5	-35,965	-71,6836	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Retiro	7	-36,0517	-71,7577	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Cobquecura	7	-36,1325	-72,794	118	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Parral	8	-36,1431	-71,826	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Quirihue	7	-36,281	-72,5416	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Ninhue	7	-36,3942	-72,3987	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Carlos	7	-36,4262	-71,9589	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Trehuaco	6	-36,4324	-72,6697	14	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Coelemu	6,5	-36,4874	-72,7032	33	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Nicolás	6,5	-36,5012	-72,2155	99	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Las Pataguas	7	-36,5149	-72,6577	64	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Ranquil - Ñipas	6,5	-36,6014	-72,5473	40	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Chillán	6,5	-36,6104	-72,1012	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Tomé	7	-36,6176	-72,9559	70	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Penco	7	-36,7408	-72,9953	116	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Bulnes	7	-36,7432	-72,297	94	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Quillón	7	-36,7455	-72,4748	62	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
San Ignacio	6	-36,7997	-72,0315	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Concepción	7,5	-36,813	-73,0485	105	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Florida	7	-36,824	-72,661	291	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
General Cruz	6	-36,93	-72,35	100	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Pemuco	6	-36,9779	-72,0961	252	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Cabrero	6,5	-37,0339	-72,4047	109	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Lota	7	-37,0899	-73,1577	108	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Monteaguila	6	-37,1088	-72,4322	108	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Yungay	6	-37,1198	-72,0198	268	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Yumbel	6	-37,1445	-72,5386	73	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8
Arauco	6	-37,2458	-73,3201	1	-35,85	-72,72	35	8,7	8,8

Tabla A.23. Intensidades del terremoto de Iquique de 2014.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Iquique 2014	2014-04-01	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2	Interplac		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Arica	7,5	-18,4746	-70,2979	117	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Codpa	7,5	-18,8333	-69,7432	2115	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Cuya	7,5	-19,1152	-70,1324	351	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Iquique	6,5	-20,2204	-70,1391	51	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Alto Hospicio	6,5	-20,2508	-70,1097	544	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Ollagüe	4,5	-21,225	-68,2535	3664	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Tocopilla	5,5	-22,092	-70,1979	293	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Quillagua	5,5	-22,0939	-70,1727	846	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
María Elena	4,5	-22,3445	-69,6618	1276	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Calama	5,5	-22,4559	-68,9301	2300	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Sierra Gorda	3,5	-22,8906	-69,3196	1572	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
San Pedro de	5,5	-22,9111	-68,2011	2413	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Mejillones	4,5	-23,1012	-70,4485	4	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2
Antofagasta	2,5	-23,6524	-70,3954	508	-19,57	-70,91	38,9	8	8,2

Tabla A.24. Intensidades del terremoto de Illapel de 2015.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Illapel 2015	2015-09-16	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4	Interplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw
Caldera	4,5	-27,0681	-70,8192	27	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Copiapó	4,5	-27,3668	-70,3314	380	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Huasco	4,5	-28,466	-71,2228	74	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Vallenar	4,5	-28,5762	-70,7594	508	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
La Serena	7,5	-29,9045	-71,2489	44	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Coquimbo	7,5	-29,9533	-71,3395	15	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Algarrobo	3,5	-30,5077	-71,0984	508	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Los Vilos	6,5	-31,9119	-71,5105	29	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Puchuncaví	5,5	-32,7257	-71,4151	89	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
San Pedro	5,5	-32,9359	-71,272	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Valparaíso	5,5	-33,047	-71,608	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Villa Alemana	5,5	-33,0482	-71,3729	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Tiltil	6,5	-33,0831	-70,9292	561	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
El Quisco	6,5	-33,3977	-71,6939	70	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Santiago	6,5	-33,45	-70,6667	521	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
San Bernardo	5,5	-33,5922	-70,6996	564	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
San Antonio	6,5	-33,5947	-71,6075	62	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Talagante	5,5	-33,6639	-70,9237	320	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Navidad	5,5	-33,9553	-71,8318	41	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Rancagua	6,5	-34,1708	-70,7444	519	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Pichilemu	3,5	-34,3884	-72,001	61	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Placilla	4,5	-34,6373	-71,1145	282	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Bucalemu	3,5	-34,6534	-72,0406	36	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Curicó	3,5	-34,9828	-71,2394	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Molina	4,5	-35,1143	-71,2823	273	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Constitución	4,5	-35,3332	-72,4116	34	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Talca	3,5	-35,4264	-71,6554	108	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Empedrado	2,5	-35,5916	-72,2776	308	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Colbún	4,5	-35,6949	-71,4057	256	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Linares	4,5	-35,8467	-71,5931	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Cauquenes	4,5	-35,9649	-72,3255	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Concepción	3,5	-36,813	-73,0485	105	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Los Ángeles	3,5	-37,4697	-72,3537	252	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Lebu	2,5	-37,6082	-73,6536	11	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Angol	2,5	-37,7952	-72,7164	60	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Temuco	2,5	-38,7396	-72,5984	90	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Nueva Imperial	2,5	-38,7445	-72,9503	22	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Padre las Casas	2,5	-38,7608	-72,5982	99	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4
Curarrehue	2,5	-39,3602	-71,5875	508	-31,64	-71,74	23,3	8,3	8,4



Tabla A.25. Intensidades del terremoto de Curicó de 2016.									
		Hipocentro			Magnitud				
Evento	Fecha	Lat.	Long.	Prof.	Ms	Mw	Tipo		
Curicó 2016	42678	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4	Intraplaca		
Localidad	Intensidad	Lat.	Long.	MSNM	Lat.	Long	Prof.	Ms	Mw
Arauco	3,5	-37,2458	-73,3201	1	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Bucalemu	4,5	-34,6534	-72,0406	36	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Carahue	2,5	-39,0421	-72,1846	310	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Casablanca	4,5	-33,3171	-71,4031	289	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Cauquenes	5,5	-35,9649	-72,3255	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Chillán	3,5	-36,6104	-72,1012	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Cobquecura	3,5	-36,1325	-72,794	118	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Concepción	3,5	-36,813	-73,0485	105	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Concón	4,5	-32,9335	-71,5254	78	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Constitución	5,5	-35,3332	-72,4116	34	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Curanilahue	3,5	-37,4779	-73,345	256	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Curicó	6,5	-34,9828	-71,2394	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
La Serena	2,5	-29,9045	-71,2489	44	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Limache	4,5	-33,0133	-71,2608	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Linares	5,5	-35,8467	-71,5931	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Los Ángeles	3,5	-37,4697	-72,3537	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Melipilla	4,5	-33,6891	-71,2153	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Navidad	5,5	-33,9553	-71,8318	41	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Parral	4,5	-36,1431	-71,826	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Peñaflor	4,5	-33,6063	-70,8765	508	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Pto. Saavedra	2,5	-38,787	-73,3971	7	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Quillota	4,5	-32,8834	-71,2488	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Rancagua	5,5	-34,1708	-70,7444	519	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Salamanca	3,5	-31,7792	-70,9639	508	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
San Antonio	4,5	-33,5947	-71,6075	62	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
San Bernardo	4,5	-33,5922	-70,6996	564	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
San Clemente	5,5	-35,5378	-71,487	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
San Felipe	4,5	-32,7498	-70,7258	631	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Santiago	4,5	-33,45	-70,6667	521	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Santo Domingo	5,5	-33,6333	-71,6167	15	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Talca	6,5	-35,4264	-71,6554	108	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Talcahuano	3,5	-36,7249	-73,1168	0	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Temuco	2,5	-38,7396	-72,5984	90	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Valparaíso	4,5	-33,047	-71,608	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Villa Alemana	4,5	-33,0482	-71,3729	252	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4
Zapallar	4,5	-32,5554	-71,4575	20	-35,06	-71,00	95,2	6,0	6,4