

Tabla de contenido

1. Introducción:	
Contexto Sismotectónico	1
1.1. Antecedentes de la zona de estudio	3
1.1.1. Sismicidad Interplaca	3
1.1.2. Red de estaciones GPS	5
1.1.3. Trabajos previos en la zona de estudio	5
1.2. Objetivos de la Tesis	6
1.2.1. Objetivo General	7
1.2.2. Objetivos Específicos	7
1.3. Estructura de la Tesis	7
2. Sistema de Posicionamiento Global	9
2.1. Principios básicos del GPS	10
2.2. Observaciones del GPS	11
2.2.1. Señal del GPS	11
2.2.2. Observables del GPS: Modelos simples de Pseudo-rango y fase portadora	13
2.3. Factores que influyen en la precisión del posicionamiento	15
2.4. Posicionamiento de alta precisión	18
2.4.1. Esquemas de procesamiento	19
2.4.2. <i>Software</i> de procesamiento de datos de GPS de alta precisión	20
2.5. El archivo RINEX	23
2.6. Herramienta Teqc	25
3. Procesamiento de datos GPS en la zona de estudio	26
3.1. Confección de base de datos GPS	26
3.2. Estrategias de posicionamiento Estático y Cinemático	28
3.3. Series de tiempo posicionales	31
4. Post Procesamiento de datos:	
Aislamiento de las señales de interés en las series de tiempo posicionales	42
4.1. Introducción: Modelos de Trayectoria	43
4.2. Estimación de los Desplazamientos Co-sísmicos del terremoto de Pisagua y su réplica principal	45
4.2.1. Algoritmo IRLS	46
4.2.2. Propagación de error de Montecarlo	47
4.2.3. Desplazamientos co-sísmicos del Terremoto de Pisagua y su réplica principal	48

4.3.	Estimación de tasas seculares en las series de tiempo (inter-sísmico)	52
4.3.1.	Mínimos cuadrados con Regularización en la norma L_1 : Algoritmo IRLS	53
4.3.2.	Selección de la constante de amortiguamiento ε^2	55
4.3.3.	Remoción del Modo Común de Error (CME)	56
4.3.4.	Velocidades inter-sísmicas de la zona norte de Chile	58
4.4.	Estimación de los desplazamientos post-sísmicos asociados a Pisagua	67
4.4.1.	Cuantificación de la incertidumbre de los modelos de tipo <i>sparse</i>	69
4.4.2.	Deformaciones post-sísmicas provocadas por el terremoto de Pisagua 2014	71
5.	Modelos de Dislocación Co-sísmica y Post-sísmica	87
5.1.	Modelo físico directo y cálculo de las funciones de Green del problema	87
5.2.	Modelos de Dislocación	90
5.3.	Inversión de Dislocación	92
5.3.1.	Inversión con datos sintéticos: modelos de tablero de ajedrez	96
5.3.2.	Dislocaciones Co-sísmicas y Post-sísmicas del terremoto de Pisagua 2014, M_w 8.2	98
6.	Efectos Visco-elásticos durante el periodo post-sísmico	106
6.1.	Estimación de la respuesta visco-elástica en la superficie	108
6.1.1.	<i>Software</i> PyLith	109
6.1.2.	Modelo directo de los desplazamientos visco-elásticos	111
6.2.	Determinación de la distribución del <i>afterslip</i>	115
7.	Discusión y Conclusiones	119
7.1.	Procesamiento y Modelamiento de datos GPS	119
7.2.	Modelos Estimados de Dislocación	121
7.3.	El ciclo sísmico en la zona del terremoto de Pisagua 2014 M_w 8.2	123
7.4.	Conclusiones	125
7.5.	Comentarios Finales	127
	Bibliografía	128
A.	Descripción de códigos para el procesamiento de las series de tiempo posicional	135
A.1.	Posicionamiento diario	135
A.2.	Posicionamiento cinemático	136
B.	Funciones B-splines	138
C.	Algoritmo utilizado para determinar el CME	140
D.	Distribución de Laplace	142
E.	Tablas con resultados obtenidos en el post-procesamiento de datos	143
F.	Modelos Sintéticos y Estabilidad	149
G.	Modelos de dislocación co-sísmica de otros autores	156
H.	Modelo de dislocación post-sísmica calculado por Hoffmann <i>et al.</i> (2018)	166