

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Subducción	1
1.2. Objetivos	3
2. Flexión en la litósfera oceánica 1D	5
2.1. Primera Solución Analítica	5
2.2. Dependencia con las Condiciones de Borde	7
2.2.1. Sensibilidad del modelo frente a fuerzas oblicuas	10
2.3. Modelo I: Fuerza dependiente del espacio	11
2.3.1. Localización y dispersión de la Fuerza	12
2.3.2. Resultados	14
2.3.3. Influencia del Centro de Expansión	15
2.4. Modelo II: Carga de sedimentos	17
2.4.1. Resultados	18
2.5. Modelo III: Reducción del Espesor Elástico y Fuerzas Nulas	19
2.5.1. Resultados	20
2.6. Conclusiones y Discusión	21
3. El Problema del Obstáculo	23
3.1. Introducción	23
3.2. Obstáculo Rígido: Parámetros del modelo	25
3.2.1. Forma del contacto	25
3.2.2. Flotabilidad variable	25
3.2.3. El algoritmo de Penalización	26
3.2.4. Resultados	27
3.3. Obstáculo Elástico	30
3.3.1. Resultados	30
3.4. Discusiones y Conclusiones	34
4. Flexión en la litósfera oceánica 2D	37
4.1. Introducción	37
4.2. El Método de Elementos Finitos (MEF)	38
4.2.1. Formulación Variacional	39
4.2.2. Algoritmo de Penalización	40
4.2.3. Obstáculo	40
4.2.4. Contraste de Densidad	40

4.3. Resultados y Discusiones	40
4.4. Variación de la Condición de Borde	42
5. Conclusiones y Discusión	45
5.1. Fuerzas y Modelos 1D	45
5.2. Modelo de Contacto	47
5.3. Conclusiones	50
A. Elasticidad lineal	51
A.1. Elasticidad lineal	51
A.1.1. Deformación	51
A.1.2. Esfuerzos	52
A.1.3. Elasticidad	54
B. Modelo de Kirchhoff-Love	55
B.0.1. Principio variacional	55
B.0.2. Condiciones de Borde	60
B.0.3. Ecuaciones de equilibrio	61
B.0.4. Modelo con rigidez variable y fuerzas horizontales	62
C. Solución Analítica de la ecuación de placas 1D	64
C.1. Distintas Condiciones de Borde	66
D. El Método de Diferencias Finitas	70
E. Fuerzas de Contacto	73
E.1. Introducción	73
E.2. Fuerzas entre cuerpos elásticos	73
E.3. Modelo para Placas en Contacto	76
E.4. Metodología	78
E.5. Resultados y Conclusiones	78
Bibliografía	84

Índice de Tablas

2.1. Parámetros físicos utilizados	7
2.2. Variación del error frente a una perturbación	14
2.3. Resultados de ajuste a perfiles usando fuerzas horizontales	15
2.4. Resultados de ajuste a perfiles con carga de sedimentos	18
2.5. Resultados de ajuste a perfiles reduciendo el espesor	20
3.1. Valores característicos con un obstáculo rígido	27
3.2. Valores característicos con obstáculo elástico (a)	31
3.3. Valores característicos con obstáculo elástico (b)	31
3.4. Valores característicos con obstáculo elástico (c)	31
E.1. Valores característicos con obstáculo rígido y fuerzas de contacto (a)	79
E.2. Valores característicos con obstáculo rígido y fuerzas de contacto (b)	79
E.3. Valores característicos con obstáculo rígido y fuerzas de contacto (c)	83

Índice de Ilustraciones

1.1. Esquema general de subducción	2
2.1. Esquema de placa elástica 1D	5
2.2. Flexión analítica con fuerza horizontal constante	7
2.3. Descomposición de fuerzas en la placa	11
2.4. Fuerza dependiente del espacio	12
2.5. Perfiles batimétricos	13
2.6. Flexión analítica con fuerza horizontal constante	13
2.7. Ajuste para la flexión de la litósfera usando batimetría	15
2.8. Variación de la solución para diferentes centros de expansión	16
2.9. Carga generada por los sedimentos	18
2.10. Ajuste para la flexión de la litósfera agregando sedimentos	19
2.11. Ajuste para la flexión de la litósfera reduciendo el espesor	20
2.12. Comparación entre los 3 modelos	21
3.1. Modelo de contacto rígido	24
3.2. Forma del obstáculo 1D	25
3.3. Tres dominios para la flotabilidad	26
3.4. Mapa de esfuerzos usando un obstáculo rígido	28
3.5. Esfuerzos máximos encontrados	29
3.6. Mapa de esfuerzos σ_{xx} usando un obstáculo elástico. $E_2/E_1 = 0,2$	32
3.7. Mapa de esfuerzos σ_{xx} usando un obstáculo elástico. $E_2/E_1 = 0,6$	33
3.8. Mapa de esfuerzos σ_{xx} usando un obstáculo elástico. $E_2/E_1 = 0,8$	34
3.9. Esfuerzos máximos encontrados con obstáculo elástico	35
4.1. Malla de MEF	38
4.2. Forma del obstáculo 2D	40
4.3. Solución con obstáculo rígido	41
4.4. Solución 2D con diferentes espesores elásticos	42
4.5. Esfuerzos máximos en cada placa	43
4.6. Deformación variando el momento	43
4.7. Esfuerzos variando el momento	44
5.1. Esquema de incorporación de la YSE	46
5.2. Comportamiento de los puntos críticos	48
A.1. Cuerpo sólido en deformación	53

B.1. Superficie neutra	56
B.2. Distintas condiciones de borde	61
E.1. Punto y Superficie de Contacto entre dos cuerpos	74
E.2. Zona de contacto entre placas	76
E.3. Mapa de esfuerzos usando un obstáculo rígido y fuerzas de contacto. $E_2/E_1 = 0,2$	80
E.4. Mapa de esfuerzos usando un obstáculo rígido y fuerzas de contacto. $E_2/E_1 = 0,6$	81
E.5. Mapa de esfuerzos usando un obstáculo rígido y fuerzas de contacto. $E_2/E_1 = 0,8$	82