

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Modificación del dominio de definición	3
1.1.1. Cambio de forma	3
1.1.2. Cambio de topología	4
1.2. Objetivos de este trabajo	6
1.3. Organización del trabajo	6
2. Derivada Topológica en elasticidad linealizada	7
2.1. Introducción	7
2.2. Formulación del problema de elasticidad	7
2.2.1. Formulación diferencial	9
2.2.2. Formulación variacional	9
2.3. La Derivada Topológica	10
2.3.1. Definición de la Derivada Topológica	10
2.3.2. Derivada topológica vía análisis de sensibilidad al cambio de forma	13
2.3.3. Expresiones de la Derivada Topológica	17
3. Optimización. Implementación computacional	19
3.1. Introducción	19
3.2. El método de elementos finitos	20
3.2.1. Campo de desplazamientos	21
3.2.2. Derivada Topológica	22
3.2.3. Tensión de Von Mises	22
3.3. Proceso de optimización topológica	24
3.3.1. Descripción general	24
3.3.2. Implementación computacional	25
3.3.3. Creación de huecos en el dominio	28
3.3.4. Adaptatividad vía Derivada Topológica	31
3.4. Comentarios adicionales	33
4. Ejemplos de aplicación en 2-D	35
4.1. Introducción	35
4.2. Ejemplo 1. Proyecto de barra	36
4.2.1. Análisis de los resultados	39
4.3. Ejemplo 2. Proyectos de vigas	42

4.3.1. Viga simplemente apoyada con carga inferior	42
4.3.2. Viga simplemente apoyada con carga superior	44
4.3.3. Viga corta en voladizo	46
4.4. Ejemplo 3. Proyectos de puentes	51
4.4.1. Carga distribuida en parte superior	51
4.4.2. Carga distribuida en parte central	52
5. Ejemplos de aplicación en 3-D	55
5.1. Introducción	55
5.2. Ejemplo 1. Proyectos de vigas	56
5.2.1. Viga corta en voladizo	56
5.2.2. Viga en voladizo	63
5.3. Ejemplo 3. Proyecto de Caballete	67
6. Conclusiones	73
A. Prueba de los Teoremas 2.3.1 y 2.3.2	75
A.1. Prueba del Teorema 2.3.1	75
A.2. Prueba del Teorema 2.3.2	76
Bibliografía	77
Índice de Figuras	81
Índice de Tablas	86
Agradecimientos	89