

Tabla de contenidos

1	Introducción	1
1.1	Breve reseña histórica	2
1.1.1	Los primeros descubrimientos de estrellas variables	2
1.1.2	El desarrollo de la teoría de pulsaciones radiales	3
1.1.3	El desarrollo de la teoría de pulsaciones no-radiales	4
1.2	Pulsaciones no-radiales	6
1.2.1	Características generales de los modos no-radiales	9
1.2.2	Análisis local	10
1.2.3	Comportamiento asintótico para alto orden radial	11
1.2.4	Influencia de la rotación	12
1.3	Astrosismología y ejemplos de pulsadores no-radiales	13
1.4	Estrellas enanas blancas variables	15
1.4.1	Propiedades generales de las estrellas enanas blancas	16
1.4.2	Enanas blancas variables	18
1.4.3	Bandas de inestabilidad	20
1.4.4	Herramientas astrosismológicas	23
1.4.5	Resultados astrosismológicos en DAVs	27
2	Modelos evolutivos de enanas blancas DA	30
2.1	Nuevos modelos evolutivos de enanas blancas DA	31
2.2	Equilibrio difusivo en la aproximación de <i>trace element</i>	34
2.3	Difusión de elementos dependiente del tiempo	35
3	Resolución del problema adiabático	37
3.1	Código de pulsaciones: esquema numérico	38
3.2	Código de evolución-pulsación	42
3.2.1	Funcionamiento del código de evolución-pulsación	42
3.3	Tests	44
3.3.1	Oscilaciones no-radiales en Polítropas	44
3.3.2	Oscilaciones no-radiales en enanas blancas de helio - Comportamiento asintótico	45
3.3.3	Oscilaciones no-radiales en enanas blancas DA (WDEC)	51
3.4	Aplicación: la DAV G117-B15A y la masa de los axiones	52
3.4.1	Método de cálculo	53
3.4.2	Características observacionales de G117-B15A	54
3.4.3	Estructura de G117-B15A y la identificación de modos	55
3.4.4	El efecto de la emisión de axiones	61
3.4.5	La masa de los axiones	62

4	La difusión y astrosismología de G117-B15A	64
4.1	Detalles de los cálculos	64
4.2	Perfiles químicos y cantidades pulsacionales	65
4.3	Resultados astrosismológicos	67
4.4	Conclusiones y resultados	73
5	Efectos de la difusión sobre P y \dot{P}	74
5.1	Cálculos	74
5.2	Resultados	76
5.3	El equilibrio difusivo y la ocurrencia de un flash de hidrógeno	78
6	La difusión y el <i>mode trapping</i>	82
6.1	Modelos con envolturas masivas de hidrógeno	83
6.1.1	Detalles de los cálculos	83
6.1.2	Resultados	85
6.2	Modelos con un rango de envolturas de hidrógeno	97
6.2.1	Resultados pulsacionales	97
7	Conclusiones y proyectos futuros	106
A		108
A.1	Ecuaciones de pulsación	108
B		115
B.1	La aproximación de Cowling	115
C		116
C.1	Ecuaciones de estructura y evolución estelar	116
C.2	Ecuaciones de difusión	117
C.3	Aproximación de <i>trace element</i>	119
D		122
D.1	Autovalores de polítropas	122
	Bibliografía	129