

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xxv
Resumen	xxvii
Abstract	xxix
Publicaciones asociadas	1
Agradecimientos	3
1. Introducción	5
1.1. Superconductores de alta temperatura crítica	12
1.2. El rol del desorden	13
1.3. Fases estáticas	15
1.4. Fases dinámicas	17
1.4.1. Límite de vórtice aislado	19
1.5. Organización de la tesis	19
2. Modelo de superconductores laminares con acoplamiento magnético	21
2.1. Introducción	21
2.2. Modelo de Lawrence-Doniach	26
2.3. Algoritmo y observables de interés	28
2.3.1. Solución estacionaria del funcional energía	28
2.3.1.1. Método de Montecarlo	30
2.3.1.2. Solución de campo medio para el potencial vector	31
2.3.1.3. Método de filtro de Fourier	32
2.3.1.4. Algoritmo completo y protocolo	34
2.3.2. Observables	34
2.4. Resultados	37

2.4.1.	Campo de sustrato y estabilización del sólido	37
2.4.2.	Transición de melting	38
2.4.2.1.	Histéresis loop	41
2.4.2.2.	Curva de fusión	48
2.4.3.	Calor latente y salto de entropía	49
2.5.	Conclusión	51
3.	Fluctuaciones de densidad a gran escala: Hiperuniformidad	55
3.1.	Introducción	55
3.2.	Modelo, algoritmos y observables de interés	59
3.2.1.	Energía elástica en el límite hidrodinámico	59
3.2.2.	Implementación numérica	62
3.3.	Resultados	64
3.3.1.	Fases sin desorden	64
3.3.2.	Desorden descorrelacionado puntual	66
3.3.3.	Desorden correlacionado columnar	68
3.3.4.	Efectos de tamaño finito	69
3.3.5.	Sistemas bidimensionales	71
3.3.6.	Efecto de la dispersividad en los módulos elásticos	72
3.3.7.	Desorden correlacionado planar	73
3.3.7.1.	Límite de planos independientes	76
3.3.7.2.	Conexión con líquidos de Luttinger	80
3.4.	Evidencia experimental	82
3.4.1.	Sistemas con simetría axial	84
3.4.2.	Sistemas sin simetría axial, defectos planares	88
3.5.	Conclusión	89
4.	Transición de desanclaje de una línea de vórtice aislada	93
4.1.	Introducción	93
4.2.	Modelo, Algoritmos y Observables de interés	97
4.2.1.	Modelo e implementación	97
4.2.2.	Observables	99
4.3.	Resultados analíticos	100
4.3.1.	Argumentos analíticos para la aproximación planar	100
4.4.	Resultados Numéricos	106
4.4.1.	Propiedades en el límite cuasiestático	106
4.4.1.1.	Estado estacionario	106
4.4.1.2.	Evolución desde una condición inicial plana	108
4.4.1.3.	Distribución de avalanchas	110

4.4.1.4.	Distribución de tiempos de espera	112
4.4.1.5.	Correlador fuerza-fuerza renormalizado	113
4.4.2.	Crossover al régimen de flujo rápido	115
4.4.3.	Desorden tipo <i>Random Field</i>	119
4.5.	Conclusión	122
5.	Límite de velocidades altas, difusión y temperatura efectiva	125
5.1.	Introducción	125
5.2.	Modelos, algoritmos y observables de interés	127
5.3.	Resultados analíticos	128
5.3.1.	Distribución uniforme de fuerzas aleatorias	129
5.3.1.1.	Caso RF	130
5.3.1.2.	Caso RB	132
5.3.1.3.	Caso “RB + ϵ RF”	134
5.3.2.	Distribución no uniforme de fuerzas aleatorias	135
5.3.2.1.	Caso RF	135
5.3.2.2.	Caso RB	136
5.4.	Resultados numéricos	137
5.4.1.	Sistema cuasi unidimensional y bidimensional	138
5.4.1.1.	Caso RF	138
5.4.1.2.	Caso RB	139
5.4.2.	Partículas masivas	142
5.4.2.1.	Caso RF	143
5.4.2.2.	Caso RB	145
5.4.3.	Partículas blandas	147
5.4.4.	Fluctuaciones térmicas	148
5.4.5.	Paredes de dominio y sistemas de memoria “racetrack”	150
5.4.5.1.	caso RF	151
5.4.5.2.	caso RB	152
5.5.	Conclusión	153
6.	Conclusiones generales	155