

Índice general

Resumen	v
Abstract	vii
Motivación	ix
1. Introducción	1
1.1. La Superconductividad	1
1.1.1. Efecto Meissner y Longitud de Penetración	2
1.1.2. Estado Mixto. Longitud de Coherencia	5
Campo de Nucleación H_{C2}	7
Campo de Nucleación H_{C3}	8
Estructura de un Vórtice	9
1.2. El Ferromagnetismo	11
1.2.1. Anisotropía Magnética	13
Fuerzas de Intercambio	13
Origen Físico de la Anisotropía Cristalina	14
Anisotropía en Cristales Cúbicos	14
Anisotropía en Cristales Policristalinos	15
1.2.2. Dominios Magnéticos. Pared de Dominio y el Proceso de Magnetización	17
Estructura de una Pared de Dominio	17
Movimiento de una Pared de Dominio	19
1.3. Heteroestructuras S/F	20
1.3.1. Efecto de Proximidad en Heteroestructuras S/F	21
1.3.2. Dependencia Oscilatoria de la Función de Onda Super- conductor en un Ferromagneto	22
Oscilación de la T_{CS} en Multicapas S/F	23
1.3.3. Superconductividad Cerca de una Pared de Dominio	24
2. Fabricación y Caracterización de las Muestras	29
2.1. Las Superredes	29
2.2. Crecimiento de las Muestras.	29

2.2.1.	La Técnica de Sputtering	29
	Magnetron Sputtering	30
2.2.2.	Fabricación de las Superredes de <i>Nb/Co</i>	31
2.3.	Caracterización Estructural de las Muestras	33
2.3.1.	Difracción de RX por una Superred	34
	Superred Perfecta	34
	Espectro de RX de Alto Angulo	36
	Espectro de RX de Bajo Angulo	38
2.4.	Caracterización Magnética en el Estado Normal	41
2.5.	Caracterización Magnética en el Estado Superconductor	43
2.6.	Conclusiones Generales del Capítulo	45
3.	Equipos y Técnicas de Medición	49
3.1.	Equipo Para la Medición de la Expulsión de Flujo Magnético	49
3.1.1.	Crióstato de Evaporador Continuo	49
3.1.2.	El Imán Superconductor y la Aplicación de Campo Magnético	51
3.1.3.	Medición de la Temperatura	52
3.1.4.	Medición de la Expulsión de Flujo en la Muestra	52
3.2.	Equipo Para la Medición de Campo Crítico	56
3.2.1.	El Crióstato	56
3.2.2.	Campo Magnético	56
3.2.3.	Portamuestras	56
3.2.4.	Transformador para Medir Susceptibilidad	56
3.2.5.	Orientación de la Muestra Respecto al Campo Externo	59
4.	Comportamiento Magnético de las Superredes	63
4.1.	Detalles Experimentales	63
4.1.1.	Alineación de la Muestra con el Campo	63
4.2.	Muestras no Ferromagnéticas ($t_{Co} < 1\text{ nm}$)	66
	Capas de <i>Nb</i> Acopladas	68
	Capas de <i>Nb</i> Desacopladas	69
4.2.1.	Gap Superconductor	70
4.2.2.	Conclusiones de las Muestras con $t_{Co} < 1\text{ nm}$	71
4.3.	Muestras Ferromagnéticas ($t_{Co} > 1\text{ nm}$)	72
	Existencia de Campos Dispersos en las Capas de <i>Nb</i>	73
	Respuesta Superconductora al Campo Efectivo H_{eff}	73
	Dependencia No Monótona en T de $\Delta\phi$	74
4.3.1.	Utilización de las Capas Superconductoras como Magnetómetros Locales	76
4.4.	Conclusiones de Este Capítulo	78

5. Modificación del Estado Magnético Inducido por la Respuesta Superconductora	83
5.1. Modificación de la Magnetización en el Estado Normal Debido a la Expulsión de Flujo Superconductor	84
5.1.1. Modelo	89
Efecto de Proximidad	89
Magnetización Fuera del Plano de las Capas de C_o	89
Capas Magnéticas y Superconductoras como Elipsoides	91
Dependencia Temporal	93
5.1.2. Resultados del Modelo	95
5.1.3. Conclusiones de este Capítulo	96
6. Anisotropía Magnética Inducida por las Capas Superconductoras en las Capas de C_o	101
6.1. Detalles Experimentales	101
6.2. Determinación de la Anisotropía Magnética en el Plano de la Muestra	103
6.3. Dependencia en Temperatura del Espectro FMR en las Geometrías Perpendicular y Paralela	105
6.4. Conclusiones de Este Capítulo	110
7. Conclusiones	113
A. Cálculo del Factor de Reducción Geométrico	115
A.1. Potenciales Magnéticos	115
A.2. Flujo Magnético	117
A.3. Factor de Reducción Geométrico	120
Bibliografía Apéndice A	121
B. Método de Waldram	123
B.1. Gap Superconductor y Longitud de Penetración	123
C. Modelo de Jugete	127
C.1. Secuencia de Cálculo	127
Trabajos Publicados	131
Agradecimientos	133
Haciendo un poco de historia.....	133
Bariloche...	134
Los “gomias”...	135
La familia y los amigos de siempre...	136