

# Índice de Contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>11</b>
1.1. Propiedades de las nanopartículas	12
1.1.1. Partículas monodominio	12
1.1.2. Anisotropía magnética	14
1.2. Superparamagnetismo	17
1.2.1. Relajación magnética	18
1.2.2. Régimen superparamagnético vs. régimen bloqueado	20
1.2.3. Magnetización de equilibrio térmico. Función de Langevin	21
1.3. Efectos de superficie	26
1.4. Efecto de las interacciones magnéticas	28
<b>2. Síntesis y caracterización de las muestras</b>	<b>29</b>
2.1. Fabricación de las muestras	30
2.2. Preparación de las muestras dispersadas	30
2.3. Caracterización morfológica	32
2.4. Caracterización magnética en función de la composición	38
<b>3. Técnicas experimentales</b>	<b>41</b>
3.1. Magnetización en función de temperatura	41
3.2. Magnetización en función del campo magnético aplicado.	43
3.3. Mediciones de susceptibilidad magnética AC	45
3.4. Magnetización remanente. IRM-DcD	46
3.5. Equipo experimental	48
<b>4. FeNdB<sub>2</sub> no interactuante. Sistema rico en Nd</b>	<b>51</b>
4.1. Magnetización vs. Temperatura con campo magnético aplicado bajo	51
4.1.1. Mediciones de susceptibilidad AC	54
4.2. Magnetización vs. campo magnético. Ciclos de histéresis	57
4.3. Régimen superparamagnético	60
4.3.1. Superposición de curvas en función de H/T	60
4.3.2. Función de Langevin pesada por una distribución de tamaño	60
4.3.3. Ajuste de las curvas de magnetización vs. campo	62
4.4. Campo coercitivo	64

4.5.	Magnetización vs. Temperatura con alto campo magnético aplicado . . . . .	67
4.6.	Estructura magnética interna . . . . .	72
4.7.	Mediciones de magnetización remanente IRM-DcD . . . . .	75
4.8.	Conclusiones . . . . .	79
<b>5.</b>	<b>FeNdB2 en polvo: efectos de las interacciones entre partículas</b>	<b>81</b>
5.1.	Magnetización vs. Temperatura con campo magnético aplicado bajo . . . . .	81
5.1.1.	Mediciones de susceptibilidad AC . . . . .	83
5.2.	Magnetización en función del campo magnético aplicado . . . . .	84
5.3.	Régimen superparamagnético $T > T_B$ . . . . .	88
5.4.	Campo coercitivo . . . . .	91
5.5.	Magnetización en función de la temperatura con alto campo magnético . . . . .	94
5.6.	Mediciones de magnetización remanente IRM-DcD . . . . .	98
5.7.	Conclusiones . . . . .	101
<b>6.</b>	<b>FeNdB7 dispersada y polvo. Estructura magnética e Interacciones</b>	<b>103</b>
6.1.	Magnetización en función de la temperatura con bajo campo magnético . . . . .	103
6.2.	Magnetización vs. campo magnético aplicado . . . . .	105
6.3.	Magnetización en función de la temperatura con alto campo magnético . . . . .	108
6.3.1.	Muestra dispersada . . . . .	108
6.3.2.	Estructura magnética interna . . . . .	109
6.3.3.	Muestra en polvo. Efectos de las interacciones . . . . .	113
6.4.	Campo coercitivo en función de la temperatura . . . . .	115
6.5.	Efecto de las interacciones . . . . .	117
6.5.1.	Mediciones de magnetización remanente IRM-DcD . . . . .	117
6.6.	Conclusiones . . . . .	122
<b>7.</b>	<b>FeNdB 4 dispersada y polvo. Estructura interna e Interacciones</b>	<b>125</b>
7.1.	Magnetización en función de la temperatura con bajo campo magnético . . . . .	125
7.2.	Magnetización en función del campo magnético . . . . .	127
7.3.	Magnetización en función de la temperatura con alto campo magnético . . . . .	130
7.3.1.	Muestra dispersada . . . . .	130
7.3.2.	Estructura magnética interna . . . . .	134
7.3.3.	Muestra en polvo. Efectos de las interacciones . . . . .	134
7.4.	Campo coercitivo . . . . .	137
7.5.	Conclusiones . . . . .	139
<b>8.</b>	<b>Discusión general y conclusiones</b>	<b>141</b>
8.1.	Conclusiones . . . . .	144
8.2.	Perspectivas . . . . .	146
<b>A.</b>	<b>Apéndice</b>	<b>147</b>