

Indices

| | |
|---|-----|
| RESUMEN | vii |
| RESUM | ix |
| ABSTRACT | xi |
| 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE LA TESIS | 1 |
| CAPITULO 1 | 7 |
| LA GESTION Y EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | 7 |
| 1.1. Introducción | 7 |
| 1.2. Elementos de almacenamiento | 8 |
| 1.3. Topología de los sistemas de almacenamiento | 10 |
| CAPITULO 2 | 13 |
| ENERGÍA EÓLICA | 13 |
| 2.1. Introducción | 13 |
| 2.2. Tipos de aerogeneradores | 15 |
| 2.3. Parámetros de diseño e implementación de un aerogenerador | 17 |
| 2.4. Modelo mecánico del aerogenerador | 21 |
| 2.5. Modelo de la máquina síncrona a imanes permanentes (PMSM) | 24 |
| 2.6. Fortalezas y debilidades en la explotación de la energía eólica | 29 |
| 2.7. Sistemas predictivos de producción de energía eólica y normativa | 30 |
| 2.8. Evolución y situación actual de la energía eólica en el mundo | 32 |
| CAPITULO 3 | 35 |
| ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO | 35 |
| 3.1. Introducción | 35 |
| 3.2. Características de la batería y del supercondensador | 36 |
| 3.3. Modelo de batería Plomo-Acido | 37 |
| 3.4. Modelo supercondensador | 49 |
| 3.5. Aplicaciones industriales de los supercondensadores | 58 |
| 3.6. Sistema de gestión de baterías | 59 |

| | |
|--|-----|
| CAPITULO 4 | 63 |
| CONVERTIDORES DC-DC..... | 63 |
| 4.1. Introducción | 63 |
| 4.2. Tipos de convertidores DC-DC..... | 65 |
| 4.3. Convertidor DC-DC bidireccional sin aislamiento | 65 |
| 4.4. Control del convertidor DC-DC bidireccional..... | 69 |
| 4.4.1. Control modo corriente de pico. | 71 |
| 4.4.2. Control de corriente por banda de histéresis fija. | 73 |
| 4.4.3. Control de corriente por modulación delta | 79 |
| 4.4.4. One cycle control OCC..... | 84 |
| 4.5. Convertidor DC-AC (INVERSOR)..... | 88 |
| CAPITULO 5 | 93 |
| SISTEMA PROPUESTO EN LA TESIS | 93 |
| 5.1. Introducción | 93 |
| 5.2. Requerimientos del sistema | 94 |
| 5.3. Principio de funcionamiento..... | 95 |
| 5.3.1. aerogenerador | 95 |
| 5.3.2. Rectificador pasivo (Convertidor AC-DC)..... | 95 |
| 5.3.3. Inversor trifásico con carga aislada..... | 96 |
| 5.3.4. Sistema de almacenamiento..... | 97 |
| 5.4. Convertidor del breaker | 104 |
| 5.5. Flujograma del sistema de control propuesto..... | 106 |
| 5.6. diseño de los componentes del sistema..... | 108 |
| 5.6.1. inductancias | 109 |
| 5.6.2. Supercondensador | 112 |
| 5.6.3. batería..... | 112 |
| CAPITULO 6 | 113 |
| SIMULACIÓN DEL SISTEMA..... | 113 |
| 6.1. Introducción | 113 |
| 6.2. Descripción de la simulación del sistema de control propuesto. | 114 |

| | | |
|--|---|-----|
| 6.3. | Análisis de la simulación | 129 |
| 6.3.1. | Análisis del bus | 129 |
| 6.3.2. | Casos significativos en la simulación | 144 |
| CAPITULO 7 | | 147 |
| CONCLUSIONES, APORTACIONES Y FUTURAS LINEAS DE TRABAJO | | 147 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 151 |