

Tabla de Contenido

| | |
|---|-----|
| Tabla de Contenido..... | v |
| Índice de Figuras | vii |
| Índice de Tablas..... | x |
| Acrónimos | xi |
| 1. Introducción..... | 1 |
| 1.1. Estado del Arte..... | 3 |
| 1.2. Objetivos..... | 5 |
| 1.3. Estructura de la Tesis..... | 6 |
| 2. Antecedentes Generales..... | 8 |
| 2.1. La Transformada Wavelet Continua..... | 8 |
| 2.2. Técnicas de Extracción de Características..... | 11 |
| 2.3. Técnicas de Clasificación de Patrones..... | 12 |
| 3. Metodología de Análisis en la Detección e Identificación de Fallas (DIF)..... | 14 |
| 3.1. Criterios de Detección e Identificación de Fallas | 16 |
| 3.2. Creación del Vector de Características para la Identificación de Fallas basado en el Valor Medio de la Varianza de la Transformada Wavelet..... | 16 |
| 3.3. Independencia del Desplazamiento b de la Varianza de la Transformada Wavelet..... | 18 |
| 3.4. Promedio en el Tiempo de $C(a,b,\xi)$ y de $C^2(a,b,\xi)$ con respecto al Desplazamiento b .. | 21 |
| 3.5. Hipótesis Simplificadoras para llevar a cabo la Detección de Fallas | 23 |
| 3.6. Creación de Vectores de Características Patrón para diversas Condiciones de Operación de una Planta Simple de Primer Orden..... | 23 |
| 3.7. Porcentajes de Clasificación Correcta de las Señales Medidas en función del Ancho Temporal de la Ventana de Análisis L | 46 |
| 3.8. Tiempos Promedio de Detección de Falla en Tiempo Real por Variación Paramétrica del Modelo Simple de Primer Orden en Función del Ancho de la Ventana Móvil de Análisis..... | 51 |
| 4. Detección e Identificación de Fallas usando los Vectores de Características Patrón aplicado a un Circuito Eléctrico Simple de Segundo Orden..... | 56 |
| 5. Detección e Identificación de Fallas usando el Vector de Características aplicado a un Sistema que Simula las Características Fundamentales de una Planta de Molienda y Flotación de Mineral | 65 |
| 5.1. Descripción de la Planta de Molienda y Flotación Ad-Hoc | 65 |
| 5.2. Diagrama en Bloques de la Planta Ad-Hoc | 66 |
| 5.3. Definición de Condiciones de Operación de la Planta de Molienda y Flotación Ad-Hoc . | 67 |

| | |
|--|----|
| 5.4. Señales Capturadas bajo diversas Condiciones de Operación de la Planta de Molienda y Flotación Ad-Hoc y sus respectivas Plantillas con Control Regulatorio (PI) de la Masa de Mineral Retenida en el Molino H_m | 68 |
| 5.4.1. Matrices de Confusión Confeccionadas para 150 Señales de Prueba Obtenidas de la Planta Ad-Hoc Considerando las diversas Condiciones de Operación (Normal y Fallas).... | 72 |
| 6. Conclusiones y Trabajo Futuro | 79 |
| BIBLIOGRAFIA | 82 |
| Anexo A. Valor Esperado de la Transformada Wavelet de una Señal Estacionaria en Sentido Amplio..... | 88 |
| Anexo B....Varianza de la Transformada Wavelet de una Señal Estacionaria en Sentido Amplio | 90 |
| Anexo C.....Simulador de la Planta Ad-Hoc Simple de Molienda y Flotación | 92 |