

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Sobre el estudio del sueño	1
1.2. Sobre la polisomnografía	1
1.3. Sobre los movimientos de piernas periódicos (PLM) y no periódicos (LM) .	3
1.4. Estado del Arte en la detección automática de movimientos de piernas periódicos (PLM) y no periódicos (LM)	5
1.4.1. Métodos basados en umbrales de amplitud del EMG	5
1.4.2. Método basado en Aprendizaje de Máquinas	10
1.5. Objetivos	13
1.5.1. Objetivo General	13
1.5.2. Objetivos específicos	13
1.6. Organización del documento	13
2. Antecedentes generales	15
2.1. Sobre la energía de Shannon	15
2.2. Método Welch	16
2.3. EMA (Exponential Moving Average)	17
2.4. Transformada Wavelet Discreta (DWT)	18
2.5. Transformada de Hilbert-Huang (HHT)	22
2.6. Árboles de decisión y Algoritmo Random Forest	24
2.6.1. Árboles de decisión	24
2.6.2. Algoritmo Random Forest	25
3. Metodología	29
3.1. Sobre los datos utilizados	29
3.2. División de datos en conjuntos de entrenamiento, validación y prueba	30
3.3. Pre-Procesamiento de los datos	32
3.4. Método para la detección automática de movimientos de piernas	34
3.4.1. Primer módulo	35
3.4.2. Segundo módulo	37
3.4.2.1. Sobre las características que se obtienen para lidiar con los Falsos Positivos	38
3.4.2.2. Algoritmo para ajustar umbrales	39
3.4.3. Tercer módulo	42
3.5. Criterios utilizados para evaluar el desempeño de la metodología propuesta .	43
4. Resultados y Análisis	45
4.1. Resultados del módulo 1	45

4.1.1. Sobre los tipos de Falsos Positivos detectados	46
4.2. Resultados del Módulo 2	48
4.3. Comparación de la metodología implementada y estado del arte en detección de LM	51
4.4. Resultados Módulo 3	53
5. Conclusiones	55
6. Glosario de abreviaturas usadas en este documento	57
Bibliografía	59
Anexo A. Ajuste de umbrales en módulo 2 utilizando curva Precisión-Sensibilidad	63
A.1. Curva ROC	63
A.2. Curva Precisión-Sensibilidad	64
Anexo B. Método Out Of Bag (OOB)	68
Anexo C. Resultados obtenidos aplicando EMD (Empirical Mode Decomposition)	69
C.1. EMD (Empirical Mode Decomposition)	69
C.2. Resultados	72
Anexo D. Tablas y resultados	73
D.1. Ajuste de hiperparámetros del algoritmo Random Forest	73
D.2. Importancia de características obtenidas en módulo 2	77