

# Índice general

<b>Agradecimientos</b>	<b>II</b>
<b>Resumen</b>	<b>IV</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>VIII</b>
<b>Lista de tablas</b>	<b>X</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Justificación . . . . .	4
1.2. Objetivos . . . . .	5
1.2.1. Objetivos específicos . . . . .	6
1.3. Metodología . . . . .	7
1.4. Estado del arte . . . . .	9
<b>2. Características No Lineales del Llanto</b>	<b>12</b>
2.1. Resultados . . . . .	18
<b>3. Clasificadores Débiles - AdaBoost</b>	<b>21</b>

3.1. GML AdaBoost . . . . .	27
3.1.1. Modest AdaBoost . . . . .	28
3.1.2. CART (Classification and Regression Trees . . . . .	30
<b>4. Validación de Características mediante AdaBoost</b>	<b>32</b>
<b>5. Estadísticas KDA (Kernel Discriminant Analysis)</b>	<b>44</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>46</b>
<b>A. Códigos en MATLAB</b>	<b>55</b>
A.1. Boosting . . . . .	55

# Índice de figuras

1.1. Etapas para el análisis de llantos . . . . .	8
2.1. Señal de un llanto, Señal ARMA y NARMA . . . . .	14
2.2. Señal de un llanto, Señal ARMA y NARMA . . . . .	15
3.1. Diagrama de flujo del funcionamiento de AdaBoost . . . . .	23
3.2. Ejemplo de procedimiento de AdaBoost . . . . .	24
3.3. Clasificador final . . . . .	25
3.4. Ejemplo de un árbol CART . . . . .	31
4.1. Proceso para identificar llantos . . . . .	32
4.2. Análisis de llantos de asfixia . . . . .	35
4.3. Análisis de llantos normales . . . . .	36
4.4. Análisis de llantos de sordera . . . . .	37
4.5. Hambre vs Dolor . . . . .	38
4.6. Análisis de llantos de dolor . . . . .	39
4.7. Análisis de llantos de hambre . . . . .	40

5.1. Principio del KDA . . . . .	45
----------------------------------	----

# Índice de tablas

1.1. Estado del arte . . . . .	11
2.1. Fit obtenido para los llantos de dolor y hambre utilizando la estructura ARMA y las series de Volterra cúbicas . . . . .	19
3.1. Ventajas y Desventajas de AdaBoost . . . . .	27
4.1. Resultados de clasificación para asfixia, sordera y llantos normales . . . . .	41
4.2. Resultados de clasificación para llantos de dolor y hambre . . . . .	41
4.3. Análisis estadístico de llantos normales, asfixia y sordera . . . . .	42
4.4. Análisis estadístico de llantos de hambre y dolor . . . . .	42
4.5. Análisis estadístico, con y sin características lineales . . . . .	43
4.6. Análisis estadístico , con y sin características lineales . . . . .	43