

# Índice general

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1	Motivación . . . . .	1
1.2	Objetivo . . . . .	2
1.3	Herramientas utilizadas en el proyecto . . . . .	2
1.4	Organización del proyecto integrador . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Ventilación Mecánica</b>	<b>5</b>
2.1	Circuito Respiratorio . . . . .	7
2.2	Variables de un ventilador mecánico . . . . .	9
2.3	Señales respiratorias . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Técnicas de Machine Learning utilizadas</b>	<b>14</b>
3.1	Análisis PCA . . . . .	15
3.2	Método SVM para detección de anomalías . . . . .	17
3.3	Agrupamiento espacial basado en densidad de aplicaciones con ruido, DBSCAN	21
3.4	Ranking de características . . . . .	22
<b>4</b>	<b>Desarrollo del trabajo</b>	<b>24</b>
4.1	Simulación mediante un modelo mecánico de ventilación asistida . . . . .	25
4.2	Adquisición de las señales . . . . .	27
4.3	Señales Respiratorias . . . . .	28
4.3.1	Señales de ensayo in vivo del ventilador mecánico de emergencia VE- MEC AR20 Prototipo 1 . . . . .	28
4.3.2	Señales de pacientes . . . . .	29
4.4	Separación de Ciclos . . . . .	30
4.4.1	Señal Completa . . . . .	30
4.4.2	Tiempo Real . . . . .	32
4.5	Extracción de Características . . . . .	33
4.5.1	Características relevantes . . . . .	33
4.5.2	Conjunto de Datos . . . . .	40

---

4.6	Metodología de análisis de señales de pacientes . . . . .	42
4.6.1	Aplicación de PCA . . . . .	42
4.6.2	Agrupamientos . . . . .	42
4.6.3	Análisis de características . . . . .	58
<b>5</b>	<b>Resultados</b>	<b>61</b>
5.1	Modelo . . . . .	63
5.2	Ensayo pre-clínico de un dispositivo de ventilación mecánica de emergencia con ventilación invasiva controlada . . . . .	66
5.3	Pacientes terapia intensiva . . . . .	68
5.4	Paciente durante Intervención Quirúrgica . . . . .	72
5.4.1	Intervención Quirúrgica en Zona de Abdomen . . . . .	72
5.4.2	Intervención Quirúrgica Periféricas . . . . .	82
<b>6</b>	<b>Conclusiones y trabajo a futuro</b>	<b>90</b>
6.1	Conclusiones del trabajo . . . . .	90
6.2	Trabajo a Futuro . . . . .	92
	<b>Bibliografía y Referencias</b>	<b>92</b>
	<b>Apéndices</b>	<b>98</b>
<b>A</b>	<b>Features Vs. Ciclos de los pacientes bajo intervención quirúrgica</b>	<b>98</b>