

# Contenido

<b>Agradecimientos</b>	<b>IV</b>
<b>Resumen</b>	<b>V</b>
<b>Resum</b>	<b>VII</b>
<b>Summary</b>	<b>IX</b>
<b>Contenido</b>	<b>XI</b>
<b>Tables y Figures</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de acrónimos</b>	<b>XVII</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>22</b>
1.1. Motivación	22
1.2. Estructura de la tesis	28
1.3. Objetivos	30
1.4. Herramientas y software empleado	31
<b>2. Artículo 1. " Analysis of Applicability of CFD Numerical Studies Applied to Problem when Pump Working as Turbine"</b>	<b>32</b>
2.1. Description	32
2.2. Introduction	33
2.3. Materials and Methods	35
2.4. Results	39
2.5. Conclusions	52

<b>3. Artículo 2. "New Expressions to Apply the Variation Operation Strategy in Engineering Tools Using Pumps Working as Turbines"</b>	<b>54</b>
3.1. Description	54
3.2. Introduction	55
3.3. Material and Methods	58
3.4. Results	71
3.5. Conclusions	79
<b>4. Artículo 3. "Variable Speed Control in PATs: Theoretical, Experimental and Numerical Modelling"</b>	<b>80</b>
4.1. Description	80
4.2. Introduction	81
4.3. Materials and Methods	85
4.4. Results	92
4.5. Conclusions	102
<b>5. Resultados y discusión</b>	<b>103</b>
5.1. Fase de contextualización	103
5.2. Fase del procedimiento analítico	119
<b>6. Conclusiones y desarrollo</b>	<b>154</b>
6.1. Conclusiones	154
<b>7. Desarrollos Futuros</b>	<b>158</b>
<b>8. Referencias</b>	<b>159</b>