

# TABLA DE CONTENIDO

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1.1	Detección de Impactos .....	1
1.1.2	Análisis de vibraciones aplicado para detección de impactos.....	2
1.1.3	Algoritmos de detección de impactos.....	2
1.2	MOTIVACIÓN.....	3
1.3	OBJETIVOS.....	3
1.3.1	Objetivo General.....	3
1.3.2	Objetivos Específicos.....	3
1.4	ALCANCES.....	4
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....</b>	<b>5</b>
2.1	RESPUESTA VIBRATORIA A UN IMPULSO .....	5
2.2	PROCESAMIENTO DE SEÑALES.....	7
2.2.1	Método de Ventana de Tiempo .....	7
2.2.2	Transformada de Hilbert.....	8
2.3	AUTOENCODERS (AE) .....	10
2.4	PRINCIPIO DE MÁXIMA ENTROPÍA (PME).....	11
2.5	MÉTODO DE APROXIMACIÓN LINEAL BASADO EN EL PRINCIPIO DE MÁXIMA ENTROPÍA ....	12
2.6	MULTIPLICADORES DE LAGRANGE .....	16
2.7	EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE DETECCIÓN DE IMPACTOS .....	17
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>20</b>
3.1	MONTAJE EXPERIMENTAL .....	20
3.1.1	Estructura Cilíndrica .....	20
3.1.2	Sensores Piezoeléctricos.....	21
3.1.3	Tarjeta de Adquisición.....	22
3.2	ETAPAS DE TRABAJO .....	23
3.2.1	Lectura de datos .....	24
3.2.2	Expansión de la base de entrenamiento .....	24
3.2.3	Aplicación del AE.....	25
3.2.4	Aplicación de LME .....	26
3.2.5	Determinación de Error.....	26
3.3	PRUEBAS REALIZADAS.....	27
3.3.1	Mediciones impactos de entrenamiento configuración vertical.....	27
3.3.1	Mediciones impactos de entrenamiento configuración suspendida.....	28
3.3.2	Mediciones datos de prueba.....	29

<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
4.1	RESULTADOS ESTRUCTURA VERTICAL .....	30
4.1.1	Resultados Entrenamiento Autoencoder .....	30
4.1.2	Resultados LME .....	31
4.2	RESULTADOS ESTRUCTURA SUSPENDIDA .....	34
4.2.1	Resultados Entrenamiento Autoencoder .....	34
4.2.2	Resultados LME .....	35
4.3	DISCUSIÓN .....	38
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>
7.A	CÓDIGO MATLAB – LECTURA DE DATOS DE ENTRENAMIENTO .....	45
7.B	CÓDIGO MATLAB – LECTURA DE DATOS DE PRUEBA .....	47
7.C	CÓDIGO MATLAB – EXPANSIÓN BASE DE ENTRENAMIENTO .....	48
7.D	CÓDIGO PYTHON – IMPLEMENTACIÓN AUTOENCODER .....	49
7.E	CÓDIGO MATLAB – IMPLEMENTACIÓN LME .....	51
7.F	CÓDIGO MATLAB – CÁLCULO ERROR .....	52
7.G	UBICACIÓN SENSORES PIEZOELÉCTRICOS .....	53
7.H	UBICACIÓN Y MAGNITUD IMPACTOS DE ENTRENAMIENTO CONFIGURACIÓN VERTICAL .....	53
7.I	UBICACIÓN Y MAGNITUD IMPACTOS DE ENTRENAMIENTO CONFIGURACIÓN SUSPENDIDA .....	56
7.J	UBICACIÓN Y MAGNITUD IMPACTOS DE PRUEBA CONFIGURACIÓN VERTICAL .....	60
7.K	UBICACIÓN Y MAGNITUD IMPACTOS DE PRUEBA CONFIGURACIÓN SUSPENDIDA .....	61