

# Contenidos

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>11</b>
<b>TEORÍA CÁLCULO</b>	<b>11</b>
2.1 TEORÍA	11
2.2 CÁLCULO	16
2.2.1 Funciones de forma, calculo integral en dos dimensiones	16
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>24</b>
<b>MÉTODO EXPERIMENTAL</b>	<b>24</b>
3.1 DISPOSITIVOS EXPERIMENTALES	24
3.1.1 Sección de prueba bidimensional utilizada con el circuito hidráulico	24
3.1.2 Sección de prueba estanca que genera una columna de burbujas	27
3.1.3 Sección de prueba estanca que genera un jet de burbujas	28
3.1.4 Sección de prueba tridimensional estanca	28
3.2 MÉTODO EXPERIMENTAL	28
3.2.1 Sonda óptica	28
3.2.2 Sistema óptico	31
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>36</b>
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>36</b>
4.1 OBTENCION DE LA FRACCIÓN DE VACÍO A PARTIR DE LA SEÑAL DE LA SONDA ÓPTICA	36
4.2 SISTEMA óptico	37
4.2.1 Láser de Ar	37
4.2.2 Láser YAG	41
4.2.3 YAG+Láser de Colorantes	47
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>51</b>

---

<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>	<b>51</b>
5.1 SONDA ÓPTICA	51
5.2 LÁSER DE AR-ION	55
5.3 LÁSER YAG	58
5.4 YAG+LÁSER DE COLORANTES	64
5.5 CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS RESULTADOS	66
<b><u>CAPÍTULO 6</u></b>	<b>67</b>
CONCLUSIONES	67
<b><u>APÉNDICE A</u></b>	<b>69</b>
SENSOR DE LA CÁMARA CCD	69
<b><u>APÉNDICE B</u></b>	<b>71</b>
CIRCUITO ELECTRÓNICO	71
BIBLIOGRAFÍA	74
ÍNDICE DE FIGURAS	76