

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes generales . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	3
1.2.1. Objetivo General . . . . .	3
1.2.2. Objetivos específicos . . . . .	4
1.3. Alcances . . . . .	4
1.4. Metodología . . . . .	4
<b>2. Antecedentes sobre la atmósfera y la dispersión de COV</b>	<b>7</b>
2.1. Atmósfera . . . . .	7
2.1.1. La tropósfera .....	10
2.1.2. La estratósfera.....	14
2.1.3. La mesósfera y la termósfera.....	14
2.2. Química Atmosférica.....	15
2.2.1. Química de los COV en la tropósfera .....	17
<b>3. Antecedentes sobre el monitoreo ambiental</b>	<b>20</b>
<b>4. Antecedentes sobre modelos de Dispersión</b>	<b>23</b>
4.1. Modelos de dispersión.....	24
4.1.1. Modelos de dispersión físicos.....	26
4.1.2. Modelos de dispersión matemáticos.....	27
4.1.2.1. Métodos estocásticos .....	27
4.1.2.2. Métodos deterministas.....	29
4.1.2.2.1 Interpolación de distancia Inversa Ponderada.....	29
4.1.2.2.2 Interpolación de Vecinos Naturales .....	30
4.2. Software tradicionales.....	36
4.3. Validación cruzada.....	40
4.4. Estado del Arte Modelación Atmosférica .....	42
4.4.1. Proyecto Deo Nai, Vietnam.....	46
4.4.2. Proyecto NaturalKriging.....	48
4.4.3. Proyecto Valencia, España .....	49
<b>5. Modelo propuesto para la dispersión en tiempo real de COV atmosféricos utilizando sensores de bajo costo</b>	<b>52</b>
5.1. Algoritmo Original.....	55
5.2. Algoritmo modificado.....	57
5.3. Modelo .....	61

<b>6. Resultados y validación del modelo</b>	<b>67</b>
6.1. Test 1 .....	72
6.2. Test 2 .....	86
6.3. Test 3 .....	92
<b>7. Conclusión</b>	<b>106</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>111</b>
<b>Anexos</b>	<b>118</b>
<b>Anexo A. Diagrama de Voronoi</b>	<b>118</b>
<b>Anexo B. Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire SINCA</b>	<b>120</b>
B.1. Estaciones de Monitoreo .....	120
B.2. Contaminantes Monitoreados SINCA .....	121
<b>Anexo C. Diagramas de Voronoi Estaciones Sinca</b>	<b>124</b>
<b>Anexo D. Modelos de dispersión</b>	<b>133</b>
<b>Anexo E. Software</b>	<b>138</b>
<b>Anexo F. PID</b>	<b>140</b>
<b>Anexo G. Resultados</b>	<b>142</b>
G.0.1. Test 1 .....	142
G.0.2. Test 2 .....	146