
TABLA DE CONTENIDOS.-

<u>RESUMEN EJECUTIVO</u>	2
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u> .-.....	7
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u> .-.....	7
<u>1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</u> .-.....	8
<u>1.1. Área de Aplicación</u> .-.....	9
<u>1.2. Lugar de Aplicación</u> .-.....	9
<u>1.3. Problemática</u> .-.....	9
<u>1.4. Objetivo General</u> .-.....	10
<u>1.5. Objetivos Específicos</u> .-.....	10
<u>1.6. Resultados Esperados</u> .-.....	11
<u>1.7. Otros Interesados</u> .-.....	11
<u>1.8. Metodología</u> .-.....	12
<u>2. CAPÍTULO II: EL PROBLEMA DE LA FORMACIÓN DE DIST. ELECT.</u> .-.....	13
2.1. Modelamiento del problema.-.....	15
<u>3. CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO</u> .-.....	18
<u>3.1. Simulated Annealing</u> .-.....	21
3.1.1. Proceso del Simulated Annealing.-.....	21
3.1.2. Descripción del Método.-.....	24
<u>4. CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DE SA</u> .-.....	27
<u>4.1. Parámetros Específicos</u> .-.....	28
4.1.1 Cantidad proporcional de distritos por región.-.....	28
4.1.2 Solución inicial s_0 .-.....	29
4.1.2.1 Conceptos básicos.-.....	30
4.1.2.2 Algoritmos de solución inicial.-.....	31
4.1.2.2.1 Comunas con mayor población que el promedio.-.....	31
4.1.2.2.2 Formación de distritos por comunas independientes.-.....	31
4.1.2.2.2.1 Comunas con población sobre el promedio actualizado.-.....	31
4.1.2.2.2.2 Comunas con población cercanas al promedio.-.....	31
4.1.2.2.3 Elección de la comuna semilla.-.....	32
4.1.2.2.4 Extensión gradual del distrito.-.....	33
4.1.2.2.5 Fin del Algoritmo.-.....	33
4.1.2.2.6 Cuando se crean más distritos de los requeridos.-.....	33
4.1.2.2.7 Cuando se crean menos distritos de los requeridos.-.....	34
4.1.3 Función de Costo.-.....	37
4.1.4 Definición del espacio de soluciones.-.....	38
<u>4.2. Parámetros Genéricos</u> .-.....	38
4.2.1 Temperatura inicial T_0 .-.....	39
4.2.2 Velocidad de reducción α .-.....	39
4.2.3 Cantidad de iteraciones por temperatura.-.....	39
4.2.4 Condición de parada P .-.....	40

<u>4.3. Generación de Cambios.-</u>	40
4.3.1 <i>Movimiento Tipo I: Cambio de una comuna “j” de un distrito “i” a un distrito “k”.-</i>	41
4.3.2 <i>Movimiento Tipo II: Intercambio de comunas (j, z) entre los distritos (i, k).-</i>	42
4.3.3 <i>Elección de movimientos.-</i>	42
4.3.4 <i>Verificación.-</i>	43
<u>4.4. Configuración del Sistema.-</u>	43
<u>4.5. Algoritmo Simulated Annealing.-</u>	44
4.5.1 <i>Parámetros iniciales.-</i>	44
4.5.2 <i>Decisión, cambio de temperatura o continuación de iteraciones.-</i>	45
4.5.3 <i>Generación de una solución s.-</i>	45
4.5.3.1 <i>Movimiento Tipo I.-</i>	45
4.5.3.2 <i>Movimiento Tipo II.-</i>	46
4.5.4 <i>Decisión, termino del algoritmo o evaluación de la solución s.-</i>	47
4.5.5 <i>Evaluación de la solución alternativa s, se acepta o se rechaza.-</i>	47
<u>5. CAPÍTULO V: RESULTADOS.-</u>	51
<u>5.1. Ajuste de los Parámetros.-</u>	52
5.1.1 <i>Ajuste de los Parámetros.-</i>	52
5.1.2 <i>Velocidad de Reducción α.-</i>	52
5.1.3 <i>Condición de Parada P.-</i>	52
5.1.4 <i>Parámetro para la elección de movimiento, β.-</i>	53
5.1.5 <i>Parámetros que definen la cantidad de iteraciones por temperatura, a y b.-</i>	53
<u>5.2. Resultados Obtenidos con SA.-</u>	53
5.2.1 <i>Segunda Región.-</i>	53
5.2.2 <i>Cuarta Región.-</i>	54
5.2.3 <i>Quinta Región.-</i>	54
5.2.4 <i>Sexta Región.-</i>	55
5.2.5 <i>Séptima Región.-</i>	55
5.2.6 <i>Octava Región.-</i>	56
5.2.7 <i>Novena Región.-</i>	56
5.2.8 <i>Región Metropolitana.-</i>	57
<u>5.3. Análisis de Resultados-</u>	57
<u>5.4. Interfaz Gráfica del Algoritmo-</u>	58
<u>6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.-</u>	64
<u>ANEXOS</u>	67
<u>A.1. Actual Distribución de Distritos.-</u>	68
<u>A.2. Solución Inicial por Región</u>	81
<u>A.3. Resultados de S.A.</u>	93
<u>REFERENCIAS.-</u>	105

ÍNDICE DE FIGURAS.-

<i>Figura N° 1: Algoritmo de solución inicial para comunas con población cercana al promedio.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura N° 2: Algoritmo de solución inicial general.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura N° 3: Simulación de una región con dos distritos.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura N° 4 : Ejemplo de un movimiento prohibido.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura N° 5 : Algoritmo Simulated Annealing.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura N° 6 : Algoritmo, Movimiento Tipo I.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura N° 7 : Algoritmo, Movimiento Tipo II.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 8 : Interfaz gráfica del SA, parámetros iniciales.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura N° 9 : Interfaz gráfica del SA, cantidad de habitantes por comuna.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura N° 10: Interfaz gráfica del SA, matriz de vecindad.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura N° 11 Interfaz gráfica del SA, mejor solución.....</i>	<i>62</i>

ÍNDICE DE TABLAS.-

<i>Tabla N° 1: Programa de actividades.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla N° 2: Distribución actual de distritos por región.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla N° 3: Cálculo de la función objetivo por región de la actual distribución.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla N° 4: Relación establecida entre los elementos del SA y los de optimización combinatoria.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla N° 5: Cálculo de distritos proporcionales por región.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla N° 6: Evaluación de la distribución actual y de la solución inicial en la Función de Costo.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla N° 7: Análisis de resultados según porcentaje de mejora en la Función de Costo.....</i>	<i>58</i>
