

Tabla de contenido

1. Introducción	1
1.1. Contexto General y Motivación	1
1.1.1. Zonas de Reparto o Cuarteles	2
1.1.2. Proceso Postal	3
1.2. Justificación del Tema de Tesis	5
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
1.4. Alcances y Limitaciones	7
1.5. Resultados Esperados o Entregables	8
2. Marco Conceptual	9
2.1. Herramientas Computacionales	9
2.2. Herramientas GIS	10
2.3. Generación de un modelo de simulación	10
2.4. Algoritmos de Optimización de Rutas	12
2.4.1. Travelling Salesman Problem	12
2.4.2. Heurísticas para Aproximación del TSP	13
2.5. Métodos de Predicción	15
2.5.1. Método de regresión lineal	16
3. Metodología Utilizada	19
3.1. Descomposición de la Jornada Laboral	19
3.2. Estimación de Tiempos	21
3.2.1. Tiempo en Sala	21
3.2.2. Tiempo de Traslado	22
3.2.3. Tiempo en Movimiento	25
3.2.4. Tiempo en Puerta	26
3.2.5. Tiempo en Código Postal	29
3.3. Indicadores Generales y de Desempeño	33
3.4. Mecanismo de Simulación Utilizado	34
4. Comuna de Estudio: Renca	36
4.1. Definición del caso de estudio	36
4.2. Antecedentes Generales	36
4.3. Análisis de Tráfico	37

4.4. Representación GIS	40
5. Desarrollo del Problema	42
5.1. Situación Actual de la Comuna	42
5.2. Estimación de Parámetros	44
5.3. Evaluación de los Cuarteles Actuales	44
5.4. Cuartelización Propuesta	47
5.5. Evaluación de la Nueva Cuartelización	48
6. Conclusiones y Trabajo Futuro	51
6.1. Conclusiones	51
6.2. Trabajo Futuro	52
Bibliografía	54

Índice de Ilustraciones

1.1.	Representación de una comuna y sus cuarteles	3
1.2.	Etapas del proceso postal	4
1.3.	Árbol de problemas para el caso analizado	6
1.4.	Representación de los cuarteles de una comuna junto a sus indicadores obtenidos a partir de la evaluación.	8
2.1.	Representación del ajuste de la recta según los datos de la muestra	17
3.1.	Descomposición de la Jornada Laboral	20
3.2.	Etapas del proceso de elección del punto de partida	23
3.3.	Velocidades de traslado según elemento de apoyo	24
3.4.	Criterios para la asignación del elemento de apoyo	24
3.6.	Velocidades de ruteo según elemento de apoyo	25
3.5.	Etapas del proceso de construcción de la ruta diaria	26
3.7.	Representación de datos del estudio de tiempos en puerta	27
3.8.	Indicadores del estudio de tiempos en puerta	27
3.9.	Distribución de la duración de los tiempos en puerta	27
3.10.	Distribución de la duración de los tiempos en puerta mayores a 100[s]	28
3.11.	Ejemplo de diferencia en tráfico entre dos registros	29
3.12.	Ejemplo de estimación de tiempo en puerta	30
3.13.	Clasificación de inmuebles en nuevas agrupaciones	31
3.14.	Ejemplo de cálculo de envíos ponderados según número de puertas por tipo de inmueble	32
3.15.	Referencias de tiempo en código postal según envíos y tipo de inmuebles	32
3.16.	Ejemplo de metodología de cálculo de tiempo en código postal	33
4.1.	Ubicación de Renca dentro del gran Santiago.	37
4.2.	Evolución mensual de los envíos durante el año 2016.	37
4.3.	Participación relativa mensual de los distintos productos durante el año 2016.	38
4.4.	Variación de la demanda mensual para todos los productos durante el año 2016.	39
4.5.	Visualización en ArcMap de las manzanas y calles de Renca.	40
4.6.	Visualización en ArcMap de los códigos postales en la comuna Renca.	41
5.1.	Visualización de los cuarteles actuales de la comuna Renca.	42
5.2.	Intensidad de envíos por código postal para la comuna Renca.	43
5.3.	Indicadores pre-simulación para los cuarteles actuales de Renca	44
5.4.	Indicadores pre-simulación para los cuarteles actuales de Renca	45

5.5. Resultados de calidad para la simulación de los cuarteles actuales	45
5.6. Indicadores post-simulación para los cuarteles actuales de Renca	46
5.7. Visualización de la nueva cuartelización para la comuna Renca	48
5.8. Variación en los indicadores previos a la simulación entre cuartelización original versus la propuesta	49
5.9. Indicadores post-simulación para los nuevos cuarteles propuestos	49
5.10. Resultados de calidad para la simulación de los cuarteles propuestos	50