

# Índice de Figuras

Figura 1.1	Ejemplo de definición de rutas en VRP .....	3
Figura 2.1	Problema VRP Clásico .....	8
Figura 2.2	El Problema de Transporte .....	14
Figura 2.3	Ejemplo de Rutas .....	14
Figura 2.4	Ejemplo de Asignación de Rutas .....	15
Figura 2.5	Importancia de la selección de conexiones en la minimización del costo de enrutamiento .....	18
Figura 2.6	Beneficio en el costo de la solución al usar de forma inteligente la capacidad del camión para satisfacer las demandas .....	19
Figura 2.7	Diseño de una ruta tomando en cuenta Límites de Horarios .....	21
Figura 2.8	Descripción de las unidades de asignación del vehículo .....	22
Figura 2.9	Descripción de las cajas de producto y sus propiedades .....	23
Figura 2.10	Áreas de Restos de los Almacenes. Área de donde se extrae parte del producto para satisfacer la demanda .....	24
Figura 2.11	Cama Mezclada de producto; varias cajas forman esta unidad de asignación .....	25
Figura 2.12	Tarima Mezclada .....	27
Figura 2.13	Procedimiento General para Distribuir la carga en el Vehículo .....	27
Figura 2.14	Organización del balance de la carga en vehículos .....	28
Figura 3.1	Relación de los problemas que participan en el Problema RoSLoP .....	33
Figura 5.1	Metodología de Solución .....	50
Figura 5.2	Ejemplo de selección del siguiente cliente a visitar. En este ejemplo la mejor opción es el Cliente 1, ya que visitarlo no impediría que el Cliente 2 se visitara después .....	53
Figure 5.3	Algoritmo ACS utilizado para resolver casos RoSLoP .....	57
Figura 5.4	Función <i>new_ant_solution</i> .....	59
Figure 5.5	Algoritmo DiPro .....	61
Figure 5.6	Algoritmo Round-Robin .....	62
Figura 6.1	Diagrama de Flujo del Sistema de Transportación que da solución al Problema ROSLOP .....	65
Figura 6.2	Grafo de conexión de las regiones de EMPRO .....	66
Figura 6.3	Grafo de conexión de la Región 1 EMPRO .....	67
Figura 6.4	Diagrama Entidad – Relación de la Base de Datos EMPRO .....	71
Figura 6.5	Diagrama de Relación de la Base de Datos de EMPRO .....	72
Figura 6.6	Comparación del Desempeño de las Heurísticas .....	88
Figura 6.7	Comparación del desempeño del Procedimiento Manual contra la metodología .....	90
Figura a1	Tabla para determinar el número de clientes del caso de prueba .....	95
Figura a2	Relación de Tablas de la Base de Datos EMPRO para calcular demanda de los clientes .....	96
Figura a3	Relación de tablas que permiten calcular las capacidades de un vehículo .....	96
Figura a4	Relación que muestra las tablas a partir de las cuales se obtiene la matriz de conexión .....	97

Figura a5	Relación que especifica las ventanas de tiempo para los clientes .....	98
Figura a6	Relación que especifica las ventanas de tiempo para los almacenes .....	98
Figura a7	Relación para determinar el tiempo de maniobra de cada vehículo por localidad .....	99
Figura a8	Relación que asocia vehículos a almacenes .....	100
Figura b1	Diagrama de conexiones entre los clientes y el almacén del Caso 27 ...	101
Figura b2	Descripción general de la entrada del caso de prueba 27 .....	115
Figura b3	Solución al caso de prueba 27 dada por TSHA .....	116