



ANALISIS DE UNA HEURISTICA INTEGRADA PARA EL PROBLEMA DE STEINER EN REDES

**ALEJANDRO MUÑOZ M.
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

RESUMEN EJECUTIVO

La problemática de diseñar y optimizar redes en diferentes contextos es una tarea importante en el mundo de la ingeniería. Algunos ejemplos clásicos de estas problemáticas aparecen en transporte, agua potable, caminos y localización de plantas. En el mundo actual, muchas problemáticas son inherentemente planteadas en redes. Están las ya comentadas y se puede agregar una aplicación fundamental de los últimos años, los problemas de ruteamiento de comunicación en el área de redes de computadores. Otro grupo importante de aplicaciones aparece en el área de biología computacional, particularmente en el área de la construcción de árboles filogenéticos. Los problemas de diseño y optimización comentados están relacionados a modelos de optimización que son conocidos dentro del área de Investigación de Operaciones. Algunos ejemplos de estos modelos son: caminos más cortos, árboles de mínima cobertura, p medianas, flujos en redes, cubrimientos de conjuntos, vendedor viajero, matching y árboles de Steiner. Cada uno de estos modelos representa una decisión de diseño de una red y típicamente se está interesado en encontrar una estructura de diseño particular, dentro de todas las posibles, que optimiza un criterio específico. Por ejemplo, sería deseable encontrar en una red dada, una estructura que conecte un conjunto dado de puntos (ciudades, clientes, por ejemplo) de modo que el costo de conexión sea el menor posible. Típicamente en una red podría existir un número muy grande de estructuras factibles que conecten un conjunto dado de puntos y por lo tanto aparece el problema de optimización correspondiente. Muchas veces el gran tamaño de la red hace que soluciones encontradas por metodologías ingenuas

sean de un costo lejano al mínimo y luego sean soluciones indeseables. Se hace necesario entonces contar con algoritmos eficientes que, independientemente del tamaño de la red, sean capaces de entregar soluciones de bajo costo y que sean obtenidas en tiempos razonables. Parte importante de la investigación en optimización en estos tiempos trata justamente de diseñar algoritmos que encuentran soluciones cercanas al óptimo (y ojalá el óptimo) en tiempos acordes con el proceso de toma de decisiones en el mundo real. En este trabajo se estudia el diseño de algoritmos y la aplicación para un modelo clásico de redes conocido como *problema de Steiner en Redes*, que modela todas las áreas ya señaladas anteriormente. Dado su potencial de aplicación y su alta complejidad computacional, numerosos algoritmos se han diseñado en los últimos 30 años, lo cual lo transforma en uno de los modelos más estudiados en su campo. Este trabajo consiste en estudiar una clase de algoritmos en forma unificada, sus ventajas y limitaciones, con el fin de obtener nuevos resultados que complementen la información que hasta ahora existe al respecto.