

## 1. Introducción

Flujo en redes nos proporciona a estudiantes, aplicadores e investigadores lo mejor de las ciencias matemáticas y computacionales. Junta un contenido intelectual con un gran sentido de la aplicabilidad.

Las técnicas de flujo de redes están orientadas a optimizar situaciones vinculadas a las redes de transporte, redes de comunicación, sistema de vuelos de los aeropuertos, rutas de navegación de los cruceros, estaciones de bombeo que transportan fluidos a través de tuberías, rutas entre ciudades, redes de conductos.

En definitiva, todas aquellas situaciones que puedan representarse mediante una red donde los *nod*os representan las estaciones o las ciudades, los *arc*os representan los caminos, las líneas aéreas, los cables, las tuberías y, el flujo lo representan los camiones, mensajes o los fluidos que pasan por la red.

Con el objetivo de encontrar la *ruta mas corta* si es una red de caminos o, enviar el *máximo* fluido si es una red de tuberías, o el flujo a un costo mínimo si es una red de transporte con costos.

En este trabajo se mencionan algunos modelos de redes existentes y los problemas que abarca cada uno de ellos, además, se describen algoritmos que se aplican a estos modelos para encontrar la solución optima.

Nosotros, estudiaremos modelos de redes que describen situaciones tipo y las soluciones adecuadas para ellos.

Como ejemplo de aplicaciones prácticas de la optimización de redes podemos citar:

1. Diseño de redes de telecomunicación (redes de fibra óptica, de computadores, telefónicas, de televisión por cable, etc.)
2. Diseño de redes de transporte para minimizar el costo total de proporcionar las ligaduras (vías ferroviarias, carreteras, etc.)
3. Diseño de una red de líneas de transmisión de energía eléctrica de alto voltaje.
4. Diseño de una red de cableado en equipo eléctrico (como sistemas de computo) para minimizar la longitud total del cable.
5. Diseño de una red de tuberías para conectar varias localidades.
6. Diseño de una red de tuberías de gas natural mar adentro que conecta las fuentes con un punto de entrega en tierra con el objetivo de minimizar el costo de construcción.
7. Determinación de la ruta más corta que une dos ciudades en una red de caminos existentes.
8. Determinación del programa de costo mínimo del transporte de petróleo de los campos petrolíferos a refinerías y finalmente a los campos de distribución. Se puede enviar petróleo crudo y productos derivados de la gasolina en buques tanque, oleoductos y/o camiones. Además de la disponibilidad de la oferta máxima en los campos petrolíferos y los requisitos de demanda mínima en los centros de distribución, deben tomarse en cuenta restricciones sobre la capacidad de las refinerías y de los modos de transporte.