

# 1 Despacho de Energía

El estudiante debe realizar un notebook donde plantee el problema de optimización a partir del enunciado dado y encuentre la solución optima.

## 1.1 Caso básico - descripción

La red eléctrica mostrada en la figura 1 incluye dos plantas de producción, en los nodos 1 y 2, y demanda en el nodo 3. Las plantas de producción en los nodos 1 y 2 tienen capacidades de producción de 7 y 9 unidades, respectivamente, y sus costos de producción por unidad son \$1 y \$2, respectivamente. Existe una demanda de energía en el nodo 3 de 10 unidades.

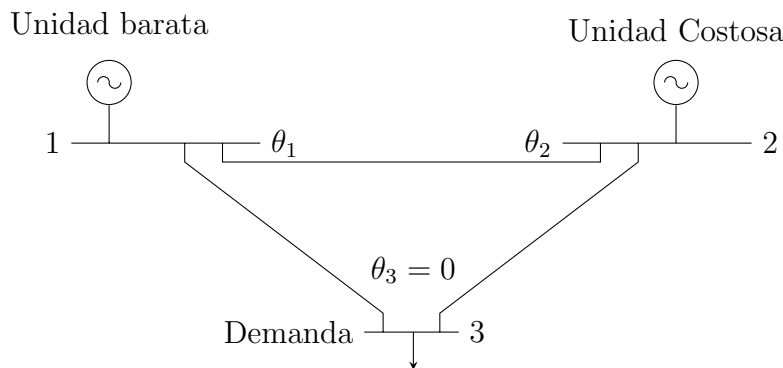


Figure 1: Red eléctrica para el problema de optimización.

La operación de la red es gobernada por diferencias en las alturas eléctricas de los tres nodos. Mas específicamente, el flujo de electricidad a través de cualquier línea es proporcional a la diferencia de las alturas eléctricas de los nodos inicial y final de la línea. Esto significa que la cantidad de energía producida en el nodo 1 es igual a la diferencia entre las alturas eléctricas de los nodos 1 y 2 adicionando la diferencia entre las alturas eléctricas de los nodos 1 y 3. La electricidad producida en el nodo 2 es similarmente igual a la diferencia entre las alturas eléctricas de los nodos 2 y 1, sumando la diferencia de las alturas eléctricas de los nodos 2 y 3. Finalmente, la electricidad consumida en el nodo 3 esta definida como la diferencia entre las alturas eléctricas de los nodos 1 y 3 adicionando la diferencia de las alturas eléctricas entre los nodos 2 y 3 (la diferencia de las alturas eléctricas son opuestas a aquellas del nodo 1 y 2 porque la energía es consumida en el nodo 3 que es lo opuesto a ser producida).

El operador de la red busca producir electricidad en las plantas y operar la red de tal modo que cumpla la demanda en el nodo 3 con el mínimo costo.

Este problema tiene cinco variables. Sea  $x_1$  y  $x_2$  las unidades de electricidad producida en los nodos 1 y 2, respectivamente. También sea  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  y  $\theta_3$  las alturas eléctricas de los tres nodos.

## 1.2 Procedimiento

1. Plantear el conjunto de ecuaciones del problema de optimización: función objetivo, restricciones y limites de las variables. Describir las razones por las cuales se escribe cada ecuación.
2. Encontrar la solución al problema de optimización por medio de una librería asignada por el docente.

3. Escribir en cada paso anterior el análisis realizado y al final las conclusiones.

## 2 Informe

Desarrollar un notebook en Python, que incluya las siguientes secciones:

1. Introducción al problema.
2. Código y desarrollo de la solución.
3. Análisis de resultados.
4. Conclusiones.
5. Bibliografía.