



INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AÑO:	2021	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA	PROFESORES:	DAVID DE SANTIS
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	16-09-2021

COMPROMISO DE HONOR

Yo declaro que he sido informado y conozco las normas disciplinarias que rigen a la ESPOL, en particular el Código de Ética y el Reglamento de Disciplina. Al aceptar este compromiso de honor, reconozco y estoy consciente de que la presente evaluación está diseñada para ser resuelta de forma individual; que puedo comunicarme únicamente con la persona responsable de la recepción de la evaluación; y que al realizar esta evaluación no navegaré en otras páginas que no sean las páginas de Aula Virtual/plataforma de la evaluación; que no recibiré ayuda ni presencial ni virtual; que no haré consultas en libros, notas, ni apuntes adicionales u otras fuentes indebidas o no autorizadas por el evaluador; ni usaré otros dispositivos electrónicos o de comunicación no autorizados. Además, me comprometo a mantener encendida la cámara durante todo el tiempo de ejecución de la evaluación, y en caso de que el profesor lo requiera, tomar una foto de las páginas en las que he escrito el desarrollo de los temas y subirla a Aula Virtual/plataforma de la evaluación, como evidencia del trabajo realizado, estando consciente que el no subirla, anulará mi evaluación. Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican para la realización de la presente evaluación (incluyendo los requisitos de uso de la tecnología). Estoy consciente que el incumplimiento del presente compromiso anulará automáticamente mi evaluación y podría ser objeto del inicio de un proceso disciplinario.

Acepto

No Acepto

Tema No.1 (30 puntos)

ABC es una empresa de transportes por carretera que entrega cargas diariamente a cinco clientes. La tabla 1, muestra los clientes correspondientes a cada ruta. La capacidad del camión que entrega las cargas es la que determina los segmentos de cada ruta. Por ejemplo, en la ruta 1, la capacidad del camión sólo es suficiente para transportar las cargas a los clientes 1, 2 y 5. La tabla 2 muestra el costo de ir de la terminal de los camiones (ABC) a los cinco clientes en dólares. Por otro lado, el costo de utilizar un camión por ruta es de 100 dólares independiente la ruta que tenga. El objetivo es minimizar el costo de distribución de tal manera que se cubran las entregas a los cinco clientes.

Ruta Clientes

1	1,2,5
2	4,3,5
3	2,3,5
4	1,2,3
5	3,4

Tabla 1. Posibles rutas

	ABC	1	2	3	4	5
ABC	0	10	12	16	9	8
1	10	0	32	8	17	10
2	12	32	0	14	21	20
3	16	8	14	0	15	18
4	9	17	21	15	0	11
5	8	10	20	18	11	0

Tabla 2. Matriz de costos de desplazamiento (en dólares)

- Formule el modelo matemático que permita resolver este problema.
- ¿Este problema dentro de que tipo puede ser considerado? ¿Este tipo de problemas son difícil de resolver? Justifique su respuesta.

Tema No.2 (30 puntos)

Usted debe hacer un viaje en automóvil desde la ciudad Origen a una ciudad que nunca ha visitado (Ciudad Destino). Estudia un plano para determinar la ruta más corta hasta su destino. Según la ruta que elija, hay otras cinco ciudades (llamadas A, B, C, D, E) por las que puede pasar en el camino. El plano muestra los kilómetros de cada carretera que son una conexión directa entre dos ciudades sin que otra intervenga. Estas cifras se resumen en la tabla 3, donde un guion indica que no hay conexión directa sin pasar por otras ciudades.

Ciudad	A	B	C	D	E	Destino
Origen	40	60	50	—	—	—
A		10	—	70	—	—
B			20	55	40	—
C				—	50	—
D					10	60
E						80

Tabla 3. Kilómetros entre ciudades adyacentes

- Formule el modelo matemático que permita encontrar el camino más corto entre la ciudad origen y la ciudad destino.
- ¿Es este problema difícil de resolver? Justifique su respuesta.
- Encuentre la ruta más corta entre utilizando el algoritmo de Dijkstra.

Tema No.3 (40 puntos)

El siguiente diagrama describe un sistema de acueductos que se origina en el río (nodo A) y termina en una ciudad importante (nodo F), donde los otros nodos son puntos de unión del sistema. En la figura 1, se muestran la cantidad máxima de agua (miles de acres-pie) que puede bombearse, a través de cada acueducto, cada día.

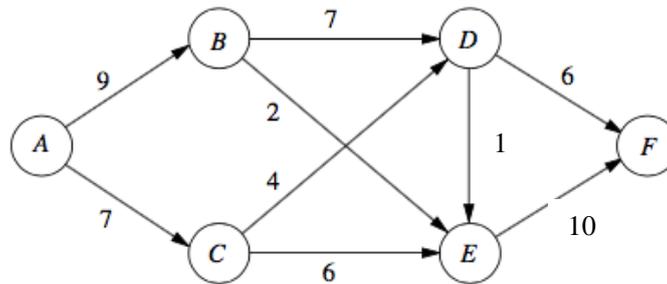


Fig. 1 Red de Acueductos

- Plantee el problema utilizando modelización matemática, de tal manera que se pueda determinar la cantidad máxima de agua que se puede enviar desde el río hasta la ciudad, respetando las capacidades máximas por tramos.
- Resuelva el problema utilizando el labeling algorithm. ¿Cuánto es la cantidad máxima de agua que llegaría a la ciudad por día? No es necesario hacer un grafo para cada iteración, pero sí el grafo residual después de aplicar el algoritmo.
- Planteando el problema anterior como corte mínimo, ¿Cuáles serían los arcos a cortar?
- Usted tiene la posibilidad de aumentar la capacidad de uno de los tramos en mil acres-pies. ¿Dónde usted elegiría aumentarlo de tal manera que se maximice la cantidad de agua que llega a la ciudad por día?