



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2016	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	ICM02246	PROFESORES:	ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	13-SEP-2016

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....

PARALELO:.....

EXÁMEN DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (AUDIT.)

Tema No.1 (25 puntos)

Un avión de carga de LATAM Airlines tiene tres compartimientos para almacenamiento: delantero, central y trasero. Estos compartimientos tienen un límite de capacidad tanto de peso como de espacio. Los datos se resumen a continuación:

Compartimiento	Capacidad de peso (ton)	Capacidad de espacio (ft³)
Delantero	12	7 000
Central	18	9 000
Trasero	10	5 000

Más aún, para mantener el avión balanceado, el peso de la carga en los respectivos compartimientos debe ser proporcional a su capacidad. Se tienen ofertas para transportar cuatro cargamentos en un vuelo próximo ya que se cuenta con espacio:

Carga	Peso (ton)	Volumen (ft³/ton)	Ganancia (\$/ton)
1	20	500	320
2	16	700	400
3	25	600	360
4	13	400	290

Se puede aceptar cualquier fracción de estas cargas. El objetivo es determinar cuál cantidad de cada carga debe aceptarse (si se acepta) y cómo distribuirla en los compartimientos para maximizar la ganancia del vuelo.

- Desarrolle un modelo de programación lineal para maximizar la ganancia derivada de la distribución de los compartimientos.
- En función del modelo de programación lineal expresado anteriormente, especifique en GAMS el código del problema de LATAM Airlines.

Tema No.2 (25 puntos)

ASDA dispone de tres plantas de producción de coches de supermercado que deben distribuirse a cuatro centros de distribución en Hampshire. Las plantas 1, 2 y 3 producen 12, 17 y 11 cargamentos por mes, respectivamente. Cada centro de distribución necesita recibir 10 cargamentos por mes. En la siguiente tabla se brinda la distancia de cada planta a su respectivo centro de distribución, siendo el costo del flete de cada embarque de \$100 más \$0.50 por milla:

		Distancia			
		Centro de distribución			
		1	2	3	4
Planta	1	800 millas	1 300 millas	400 millas	700 millas
	2	1 100 millas	1 400 millas	600 millas	1 000 millas
	3	600 millas	1 200 millas	800 millas	900 millas

- Formule el modelo de transporte mediante la elaboración de una tabla de parámetros apropiada para la obtención de la solución inicial mediante el método de aproximación de Vogel.
- Con la solución obtenida anteriormente, determine cuánto se debería embarcar a cada centro de distribución para minimizar el costo total del envío mediante el método de los multiplicadores.

Tema No.3 (25 puntos)

Procter & Gamble comercializa un artículo cuya demanda en los 4 meses venideros será 100, 140, 210 y 180 unidades, respectivamente. La empresa puede almacenar sólo la cantidad justa para abastecer la demanda de cada mes, o puede almacenar más y cumplir con la demanda de dos o más meses consecutivos. En el segundo caso se carga un costo de retención de \$1.20 por unidad en exceso por mes. Unilever estima que los precios unitarios de compra durante los 4 meses siguientes serán de \$15, \$12, \$10 y \$14, respectivamente. Se incurre en un costo de preparación de \$200 cada vez que se coloca un pedido.

- Formule el problema de programación lineal basado en el modelo de la ruta más corta en función de los datos proporcionados por Procter & Gamble.
- Mediante la aplicación del algoritmo de Dijkstra, desarrolle un plan de compras que minimice los costos totales de pedido, compra y retención del artículo en el almacén.

Tema No.4 (25 puntos)

Corporación La Favorita está preparando un presupuesto para el lanzamiento de un nuevo producto. La siguiente tabla muestra las actividades asociadas y sus duraciones:

Actividad	Predecesor(es)	Duración (días)
A: Pronosticar volumen de ventas	—	10
B: Estudiar el mercado de la competencia	—	7
C: Diseñar el artículo y las instalaciones	A	5
D: Preparar el programa de producción	C	3
E: Estimar el costo de producción	D	2
F: Establecer el precio de venta	B, E	1
G: Preparar el presupuesto	E, F	14

- Formule un modelo de programación lineal basado en el método CPM que considere todas las restricciones derivadas de las actividades críticas y no críticas del proyecto de Corporación La Favorita.
- Diagrama la red del proyecto conformada por las actividades para el lanzamiento del producto y obtenga la ruta crítica determinando el tiempo más corto en el que es posible completar el cronograma.