
CÁTEDRA
METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES 1
FECHA 23 NOVIEMBRE DEL 2019
PARCIAL II

Nombre del Estudiante: _____

Carnet: _____

*Examen a libro abierto. Tiempo 3 horas y 30 minutos (8 a.m. a 11:30 am) Sólo se atenderán consultas durante los primeros 30 minutos de iniciada la prueba, **No se aceptan preguntas individuales.** Puntaje en cada pregunta. Se permiten cuadernos y/o filminas y no se aceptarán hojas sueltas. Se PROHIBE prestar cualquier material. Quien no entregue su cuaderno de examen en ese lapso no se le recibirá la prueba. NO se calificarán pruebas que no se pueda interpretar claramente la respuesta. **Se requiere que demuestre claramente cómo llegó a los resultados indicados en su respuesta en cada caso.** Utilice 2 decimales para cualquier cálculo. **Los resultados de fórmulas se calificarán de forma binaria 0 o 100, de acuerdo al puntaje asignado.***

Primera pregunta (10pts.) La empresa “Carcacha” se dedica a la fabricación de autobuses para el transporte público en el país. Sus principales dos tipos de autobuses son las Pulmitan y las Cazadoras. El tipo Pulmitan son utilizadas para el transporte de larga distancia mientras las cazadoras son utilizadas para tramos cortos entre provincias y cantones. Tanto los Pulmitan como las Cazadoras se fabrican en los mismos departamentos de la empresa y con el mismo equipo. La empresa considera que todas las unidades que se fabriquen pueden ser colocadas en el mercado para su venta, y su preocupación radica más bien, en poder establecer cuantas unidades deben fabricarse para maximizar la contribución o margen de ganancias que tiene la empresa. Para ello se cuenta con la siguiente información.

El costo de producción unitario incluyendo los indirectos de fábrica y los indirectos generales es de 16000 dólares para los Pulmitan y su precio de venta es de 20000 dólares. Por otro lado, el precio de venta de la Cazadora es de 15000 dólares y para su construcción se invierten alrededor de 12000 dólares costo total

Ambos productos deben pasar por el área de moldeado, tanto en el departamento A como en el B. Para cumplir con la producción, estos departamentos tienen disponibles 140 y 130 horas respectivamente. La fabricación de cada Pulmitan requiere de 10 horas de moldeado en el departamento A y 20 horas en el departamento B, mientras que cada Cazadora requiere de 15 horas en el departamento A y 10 horas en el departamento B.

Los sindicatos, cansados de tanto trabajo en jornadas extensas de labores a lo largo de los años, indicaron la necesidad de llegar a acuerdos con respecto a los tiempos laborales, por lo que se reunieron con la presidencia de la empresa y se llegó a diversos acuerdos para así mantener la estabilidad de la empresa. De esta manera las horas que se destinan para pruebas de producto terminado, que son trabajos realizados por los colaboradores de la empresa, deben ser al menos 120 horas, según la meta convenida. Estas pruebas se llevan a cabo en un tercer departamento diferente al A y al B descritos anteriormente. Cada Pulmitan es sometida a pruebas durante 25 horas y cada Cazadora durante 8 horas.

Con el fin de mantener su posición en el mercado, la gerencia decreto que deberá construirse cuando menos una Cazadora por cada tres Pulmitan que sean fabricadas.

Aunado a lo anterior, uno de los clientes ha ordenado un total de cuando menos cinco Pulmitan y Cazadoras (en cualquier combinación) para el próximo mes, por lo cual se deberá construir por lo menos esa cantidad.

Uno de los componentes para la producción actualmente se encuentra en estado crítico, y de acuerdo con las necesidades según los productos, se ha decidido que se gaste en las Cazadoras como máximo el 30% del total del inventario actual.

A partir de lo anterior, se desea definir cuántas Cazadoras y cuántos Pulmitan fabricar para cumplir con las necesidades de forma tal que se realice la mezcla de productos óptima, por lo que se le solicita formular el planteamiento para la atención de esta necesidad que maximice la utilidad. **(1.25 puntos por ecuación y 1.25 la función objetivo)**

Segunda pregunta. (10 pts.)

La distribuidora R.E.F. importa de su casa matriz artículos que se usan en restaurantes. La compañía R.E.F. adquiere aproximadamente \$15,000.000 de Quequitos al año. La contabilidad ha establecido las siguientes Cuentas Generales asociadas con el costo de ordenar y Conservación del Inventario, en la siguiente tabla:

Cuenta contable	Monto acumulado del último año
Alquiler de bodega	\$30,000
Salarios bodega	\$250,000
Salarios compras	\$500,000
Papelería compras	\$7,000
Material obsoleto	\$25,000
Luz, agua, teléfono, basura	\$200.000
Desarrollo y envió de ordenes	\$100.000
Pago de impuestos territoriales a la municipalidad	\$23.000
Suministros oficinas	\$25000

De acuerdo con el departamento de Contabilidad para las cuentas que no se pueden asignar directamente al Costo de Ordenar o al Costo de Mantener (Conservar) debe prorratearse un 10% a las cuentas cuando corresponden al Costo de Ordenar y un 25% a las cuentas cuando corresponden al Costo de Conservar.

El costo de la mercadería vendida del último año fue \$40,000.000 cuarenta millones de dólares y se valoró el inventario final en \$500.000 quinientos mil dólares. Además, el Banco le presta a un interés especial del 5% anual para la compra de materia prima. El departamento de compras

elaboro 1500 órdenes en el último año. El pedido llega 7.02 días después de colocada la orden con una desviación estándar en fecha de entrega de 2 días. La empresa labora 365 días al año. Un año tiene 52 semanas.

El Gerente de Ventas de la compañía R.E.F. ha evaluado que la demanda con un valor esperado de ₡15,000.000 por año, presenta un comportamiento probabilístico, al cual han estimado una desviación estándar anual de la demanda de \$250,000. En la actualidad se está trabajando con una probabilidad de agotar sus inventarios del 15% por año.

a) Determine bajo una política óptima, el costo total de un inventario probabilístico. **(7 pts)**
Si la empresa bajo la óptica determinística agotaba sus pedidos en 15 órdenes, con un costo total de inventario por un monto de ₡15.040.771,75

b) ¿Cuál sería la política que usted recomendaría, Determinística o Probabilística? Justifique su respuesta con datos, no de criterios subjetivos o valorativos. **(3 pts)**

Demanda en forma monetaria

$$Q_B^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D^{\$} \cdot C_o}{I_a}}$$

$$C_T = \frac{D^{\$}}{Q} \cdot C_o + \frac{Q}{2} \cdot I_a + D^{\$}$$

Tercera pregunta. (10 pts.) La empresa 4X4 S.A., es un importador de vehículos Koreanos de muy buena calidad especialmente para Cross Country. Cada uno de estos vehículos se importa a un fabricante en Korea por la suma de \$19.000 y se venden en el mercado local en \$26,000. Los costos de ordenar ascienden a \$5.000 por orden y la naviera cobra \$800 por vehículo para traerlo de Corea a Costa Rica. La demanda media para este año del vehículo es de 4500 unidades al año, con un costo de conservación por unidad por año de \$6.534. En vista que el fabricante en Korea Chin-Kun King le ha comunicado a la empresa 4X4 S.A, que van a tener un atraso razonable en la entrega de los vehículos para el próximo año, los clientes de la empresa 4X4 S.A., han aceptado que se les entregue con un atraso razonable siempre y cuando se les otorgue un descuento de 2,75%.

a) Determine costo total anual para la empresa bajo la estrategia de Inventarios con faltante permitido. **(5 pts)**

Ha surgido una alternativa de vehículos similares, que podrán ser adquiridos en China, cualquier cantidad, con el mismo costo de transporte y utilizando una estrategia de lote económico tradicional con un costo de oportunidad por prioridad con una tasa del 3% anual, en la compra del inventario.

b) ¿Deberá aceptar esta nueva estrategia la empresa 4X4? (5 pts)

Pregunta 4 (10 puntos)

Un grupo industrial fabrica y vende fertilizantes de aplicación general. El grupo tiene tres plantas en diferentes localizaciones que producen el fertilizante y envían para su venta a cuatro almacenes ubicados en diferentes partes. Como las plantas tienen diferente antigüedad, los costos de producción varían de acuerdo a la modernidad del proceso que utilizan para la fabricación del fertilizante. Los almacenes trabajan en forma independiente, por lo que el precio de venta por tonelada difiere entre ellos. Los costos de transporte de las plantas a los almacenes, el costo de producción, las capacidades de las plantas y la demanda de los almacenes se presentan en la siguiente tabla:

Planta	Costo de Transporte (\$/tonelada)				Capacidad de Producción (tonelada/mes)	Costo de Producción (\$/ton)
	Almacén n 1	Almacén 2	Almacén 3	Almacén 4		
1	230	180	210	250	650	380
2	210	240	230	180	600	300
3	180	210	270	230	600	350
Demanda Máxima (tonelada/mes)	300	450	500	600		
Precio Venta (\$/tonelada)	665	670	640	635		

Modele el problema para que el grupo industrial defina el modelo de programación lineal logre maximizar las utilidades totales (10 puntos) determinando las toneladas mensuales a enviar de cada planta a cada almacén.

Pregunta 5 (4 puntos) opcional

El municipio de la ciudad aprobó la realización de tres proyectos para mejorar la infraestructura municipal. El municipio queriendo estimular las fuentes de trabajo y aprovechar eficientemente su presupuesto de obras públicas, invitó a las constructoras locales a participar en un concurso presentando sus cotizaciones para los diferentes proyectos, pero con la advertencia de que solo se asignará un proyecto a cada constructora seleccionada. Después de la presentación de las cotizaciones, se seleccionaron las tres mejores firmas constructoras obteniéndose los siguientes datos:

Constructoras	Cotizaciones de los Proyectos (millones \$)		
	1	2	3
1	28	32	36
2	36	28	30
3	38	34	40

Para el manejo del presupuesto de obras públicas, se formó un comité que decidirá sobre la asignación de los proyectos a las constructoras seleccionadas. Se quiere un modelo que ayude al comité a hacer la asignación óptima de tal forma que se minimice el costo total.

Función objetivo 2 puntos y las restricciones 2 puntos.