

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMATICAS
SIMULACION MATEMATICA**

Nombre _____

Fecha _____

Paralelo _____

Instrucciones:

1. Inicie sesión en su computador con el siguiente Usuario y contraseña
Username: Omega.exNN
Password:

Donde NN es el número de su computador, es decir, si su computador es Omega03, entonces su username será "Omega.ex03".

2. Ingrese a la carpeta "Mis Documentos" y cree una nueva carpeta con el siguiente nombre:

ExamenSimulacion-PYY-XXXXXXXX

Donde XXXXXXXX serán sus dos apellidos y su primer nombre, es decir, si usted se llama Carlos Antonio Ruiz Perez, y su paralelo es el 01, la carpeta se llamará de la siguiente manera:

ExamenSimulacion-P01-RuizPerezCarlos

3. Todos los archivos que usted genere durante el desarrollo de este examen deberán ser guardados en la carpeta creada en los pasos anteriores.

<p>Si usted no cumple con las instrucciones especificadas y el archivo no se encuentra en la ubicación indicada, existe el riesgo que el archivo no pueda ser ubicado al momento del copiado. ES SU RESPONSABILIDAD SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DESCRITAS PARA EL DESARROLLO DEL PRESENTE EXAMEN.</p>

Tema 1 (40 puntos)

A.P. Moller-Maersk Group

MAERSK, una de las navieras más importantes a nivel mundial, y con presencia en Ecuador, ha identificado excesivas quejas de Clientes durante los últimos 5 meses en sus operaciones en el puerto de Guayaquil. Las quejas se deben principalmente al hecho que la compañía naviera se ve obligada a “retrasar” contenedores con reserva debido a una sobreoferta de sus espacios disponibles. La junta directiva de la línea naviera tiene claro que su política overbooking actual no es la más adecuada para sus operaciones. Usted ha sido contratado para identificar las oportunidades de mejora sobre dicha política.

Actualmente MAERSK cuenta con 5 buques que arriban al puerto de Guayaquil cada semana. La capacidad de cada uno de ellos, en equivalente de contenedores de 20', se detalla a continuación:

1. Emma MAERSK	13,000 TEU
2. Eugen MAERSK	8,000 TEU
3. Eily MAERSK	9,500 TEU
4. Ebba MAERSK	7,500 TEU
5. Gudrun MAERSK	8,500 TEU

Considere que la relación entre la capacidad de almacenamiento de contenedores de 20' y la capacidad de almacenamiento de contenedores de 40', es 2:1. Debido al costo incurrido por cada unidad de 20' y 40', más el hecho de que recolocar un contenedor de 20' es más sencillo que uno de 40', MAERSK da prioridad a sus contenedores de 40 pies antes que sus contenedores de 20'.

MAERSK ha determinado 3 motivos principales por los cuáles contenedor con espacios reservados no son finalmente cargados en alguno de sus buques. Las 3 razones principales y la probabilidad de ocurrencia asociada son los siguientes:

1. El exportador no entrega el contenedor	0.01 (20')	0.02 (40')
2. Inspección Antinarcoicos retiene el contenedor	0.004 (20')	0.004 (40')
3. Problemas en el Peso del Contenedor	0.007 (20')	0.008 (40')

Los precios, descuentos y penalizaciones siguen el siguiente patrón:

1. El precio promedio por cada reserva de FCL de 40' y FCL de 20' es de USD 2,800 y USD 1,950 respectivamente.
2. En caso que el exportador no entregue el contenedor, incurre en una penalización de 15% el valor de la reserva.
3. Si MAERSK retrasa un contenedor para la semana siguiente, está obligado a dar un descuento del 40% sobre el valor de la reserva.

La política overbooking actual de MAERSK, es ofertar el 10% adicional a la capacidad de cada buque. Esta política es estándar para las ofertas de contenedores de 20' y 40' y para cada uno de sus buques. Es decir, si MAERSK decide subir su oferta 15% sobre la capacidad, esto será aplicable a ambas categorías de contenedores y a todos los buques de forma estándar.

Adicionalmente se conoce que 20% de la capacidad del buque es destinada a contenedores de 20' y 80% a contenedores de 40'.

- a. Elabore un modelo en Risk que represente el escenario anteriormente descrito. (25 puntos).
- b. Ejecute 100 iteraciones del modelo y el número de simulaciones que considere necesarias y determine la mejor política overbooking para MAERSK. (15 puntos)

Tema 2 (30 puntos)

La cadena de Hoteles Hilton Colon ha decidido ampliar su hotel Barceló Miramar de la ciudad de Salinas debido al incremento de demanda que ha tenido en los últimos meses. El hotel desea ampliar únicamente su sección de habitaciones de lujo (actualmente 10 habitaciones). Un estudio realizado determinó que la demanda diaria de habitaciones de este tipo depende de cada mes del año y que el mes crítico para el Hotel es el mes de diciembre, por lo tanto la administración desea conocer el nivel de clientes desatendidos durante ese mes. La demanda diaria de habitaciones se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Mes	Demanda Diaria (# habitaciones)
Diciembre	Binomial($n=4$, $p=0.67$)

Adicionalmente se conoce que la distribución del número de días que una habitación es reservada es la siguiente:

Días	Probabilidad
1	0.1
2	0.3
3	0.4
4	0.2

- c. Elabore un modelo en Risk que represente el escenario anteriormente descrito. (25 puntos).
- d. Ejecute 300 simulaciones del modelo y establezca un intervalo de confianza al 95% del total de habitaciones demandadas (en el mes) que no pudieron ser atendidas. (5 puntos).
- e. Si el precio de reserva de cada habitación es de 180 dólares diarios, la penalidad que ha establecido la administración por NO tener una habitación disponible es de 120 dólares diarios y el costo de tener una habitación desocupada es de 50 dólares. ¿El número de habitaciones de lujo actual es el mejor? ¿Qué recomendaciones haría sobre este número de habitaciones? ¿Aumentaría o disminuiría el número de habitaciones de lujo? Asuma que por limitaciones físicas la cantidad máxima que el hotel podría ampliar su sección de habitaciones de lujo es a 20 habitaciones. (10 puntos).

Tema 3 (10 puntos)

Una compañía desea entrar en un nuevo negocio cuya inversión inicial requerida y los ingresos netos anuales después de impuestos están distribuidos como sigue:

- Inversión Inicial se distribuye normal con media 100,000 y desviación estándar 5,000
- Flujo neto del periodo t se distribuye normal con media 30,000 y desviación estándar 3,000 (Asuma un horizonte de planeación de 5 años).
- El valor de salvamento al final de los 5 años se distribuye normal con media 1,000 y desviación estándar 300.

Si la administración ha establecido que un proyecto de inversión será emprendido si la $\text{Prob}\{\text{TIR} > 20\% \} \geq 0.75$, entonces, se debe invertir en este nuevo negocio?

Tema 4 (10 puntos)

Un vendedor de tortas produce 50 tortas diarias a un costo \$1000/torta y las vende en la Macroplaza a un precio de venta de \$3000/torta. Las tortas que no vende las tiene que tirar al final del día, sin embargo, el vendedor aún no tiene permiso del ayuntamiento para tirar el producto en los basureros de la Macroplaza, por lo que si llegan a descubrirlo tirando las tortas le impondrían una multa de \$30,000.

La demanda de tortas se comporta de la siguiente manera:

Demanda	10	20	25	30	50	70	100
Probabilidad	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.05	0.05

La probabilidad de que la policía descubra al vendedor tirando las tortas es de 0.25. Con base en esta información calcule:

- Cuál es el número promedio de demanda semanal insatisfecha (tortas)? (2.5 puntos)
- Cuál es el número promedio de tortas que hay que tirar por semana? (2.5 puntos)
- Cuál es la utilidad promedio por semana? (2.5 puntos)
- Si el permiso para tirar tortas en los basureros cuesta \$20,000 por semana, Conviene comprar el permiso o seguir tirando las tortas sin ese permiso? (2.5 puntos)

Tema 5 (10 Puntos)

La demanda mensual de un cierto producto depende de la temporada del año: Para los 5 primeros meses sigue una distribución normal con media 250 y desviación 40, para 5 meses siguientes sigue una distribución normal con media 120 y desviación 20 y para los meses restantes sigue una distribución triangular con su $a=140$, $b=290$ y $c=360$. Se sabe que el proveedor entrega el pedido en un tiempo constante de 2 meses.

La información con respecto a los costos relevantes es la siguiente:

Costo de ordenar	=	\$100/Orden
Costo de Inventario	=	\$20/Unidad/Año
Costo de Faltante	=	\$50/Unidad

Si el inventario inicial se asume en 400 unidades, entonces:

- Considere valores iniciales para el punto de reorden y cantidad a ordenar de 400 y 400 respectivamente, elabore un modelo en @Risk que represente este sistema de inventario y determine en base a 100 iteraciones y una semilla de 10 el costo promedio para este sistema. (5 puntos).
- Basado en los mismos valores del punto anterior, estime el promedio mensual de faltantes del producto que tendrá este negocio. (5 puntos).

Nota: No existen "backorders", es decir, si la demanda de un cliente no puede ser cumplida, la venta se pierde. Sin embargo, si se acepta cumplimientos parciales.