

**Curso de Formación continua en Matemáticas UAM**  
**Curso 2004/2005**  
**Ejercicio para la sesión del martes 19 de abril de 2005**

---

**Sobreventa.**

¿Cuál es la razón por la que las compañías aéreas suelen vender más billetes que plazas hay en un avión? Recordemos que la sobreventa es una práctica, además de habitual, *legal*.

Nos ponemos en el papel de la compañía aérea. Los datos relativos al vuelo que nos ocupa son los siguientes:

- El avión tiene  $N = 100$  plazas.
- El precio de cada billete es de  $P = 120$  euros.
- Si un viajero con billete no puede finalmente embarcar en el vuelo por haberse producido sobreventa, tendrá derecho al reintegro del precio del billete, más una indemnización de 250 euros.
- Los costes fijos por fletar el avión son de  $C = 5000$  euros.

**Modelo probabilístico:** la experiencia nos dice que hay un cierto porcentaje de pasajeros que finalmente no se presenta a la hora del despegue.

Podríamos, simplemente, vender tantos billetes como plazas tenga el avión. Esto nos asegura (se presenten o no los pasajeros) 120000 euros por vuelo (con el correspondiente beneficio de 7000 euros).

Pero también podríamos vender  $n$  billetes (donde el número  $n \geq N$  queda por fijar) con objeto de maximizar beneficios.

Digamos, en una primera aproximación, que este porcentaje  $p$  es fijo, digamos del 10 %, e igual para todos los tipos de pasajeros. Y que, además, la “decisión” de aparecer o no de cada viajero es independiente de las demás.

El objetivo de la práctica es dar respuesta a las siguientes preguntas:

- con los parámetros anteriores, ¿cuál es el valor de  $n$  que debemos elegir (para maximizar el beneficio obtenido)?
- O una cuestión de ingeniería inversa: la compañía está vendiendo  $n = 120$  billetes. ¿Qué probabilidad  $p$  está manejando?

**Variaciones sobre el tema:** en el modelo anterior estamos suponiendo que todos los clientes “deciden” aparecer o no con una probabilidad fija  $p$  (y, además, lo hacen independientemente unos de otros). Querriamos enriquecer (y hacer más realista) nuestro modelo probabilístico para dar cuenta de las siguientes posibles situaciones:

- hay dos tipos de clientes: “ejecutivos” y “gente normal” (no se interprete esto como un juicio de valor sobre los ejecutivos).
- Y/o también: los clientes no se presentan solos. Por ejemplo, un cierto porcentaje de ellos son “familias”.

¿Sirve el modelo anterior para analizar estas situaciones? ¿qué deberíamos cambiar en él?

Calendario para las sesiones restantes del curso:

19 abril	Eugenio Hernández	Pablo Fernández
26 abril	Pablo Fernández	Pablo Fernández
10 mayo	Adolfo Quirós	Adolfo Quirós
17 mayo	Adolfo Quirós	Pablo Fernández
24 mayo	Adolfo Quirós	Pablo Fernández
fecha por determinar	Conferencia y entrega de diplomas	