Enunciado 1  
 17.5-13. Considere un sistema de colas con dos clases de clientes,  
dos servidores para atenderlos y sin cola. Los clientes potenciales  
de cada clase llegan según un proceso Poisson con tasa media de  
10 clientes por hora de la clase 1 y 5 clientes por hora de la clase  
2, pero estos clientes se pierden si no pueden entrar a servicio de  
inmediato.  
  
Cada cliente de la clase 1 que entra al sistema recibirá servicio de  
cualquiera de los servidores que esté desocupado; los tiempos de ser-  
vicio tienen distribución exponencial con tasa media de 5 minutos.  
  
Cada cliente de la clase 2 que entra al sistema requiere la aten-  
ción simultánea de los dos servidores (los dos trabajan juntos como  
un servidor); los tiempos de servicio tienen distribución exponencial  
con media de 5 minutos. En consecuencia, un cliente de este tipo se  
pierde a menos que ambos servidores estén libres para servirlos de  
inmediato.  
  
a) Formule el modelo como una cadena de Markov de tiempo con-  
tinuo; defina los estados y el diagrama de tasas.  
  
b) Describa cómo puede ajustarse la formulación del inciso a) al  
proceso de nacimiento y muerte.  
  
€) Use los resultados del proceso de nacimiento y muerte para cal-  
cular la distribución conjunta de estado estable del número de  
clientes de cada clase en el sistema.  
  
d) Para cada clase de clientes, ¿cuál es la fracción esperada de lle-  
gadas que no pueden entrar al s  
  
¡stema?

Enunciado 2  
 17.5-11. Suponga que un sistema de colas de un servidor cumple  
todos los supuestos del proceso de nacimiento y muerte excepto que  
los clientes siempre llegan en pares. La tasa media de llegadas es  
de 2 pares por hora (4 clientes por hora) y la tasa media de servicio  
  
(cuando el servidor está ocupado) es de 5 clientes por hora.  
  
a) Construya el diagrama de tasas de este sistema.  
  
b) Desarrolle las ecuaciones de balance.  
  
e) Con propósitos de comparación, dibuje el diagrama de tasas del  
sistema correspondiente que se ajusta por completo al proceso de  
nacimiento y muerte, es decir, los clientes llegan individualmente  
a una tasa media de 4 horas

Enunciado 3  
 17.5-10. Los clientes llegan a un sistema de colas de acuerdo con un  
proceso Poisson con tasa media de llegadas de 2 clientes por minuto.  
Los tiempos de servicio tienen distribución exponencial con media  
de 1 minuto. Existe un número ilimitado de servidores por lo que los  
clientes nunca esperan que comience su servicio. Calcule las probabi-  
lidades de estado estable de que haya justo un cliente en el sistema.