

Apellido y Nombres:

Carrera:	Comisión N°:
Legajo:	Fecha:
DNI:	CALIFICACIÓN:

### Consignas

Al contestar cada uno de los siguientes ítems, debe tener en cuenta que sólo una de las primeras cuatro opciones de cada uno de ellos es la correcta. Seleccione la opción correcta encerrando en un círculo la letra que la identifica. No es necesario justificar la respuesta, tampoco se descontarán puntos por respuestas incorrectas. Si lo desea, puede justificar tu respuesta en el REVERSO de la hoja, en cuyo caso se tomará como válida la justificación propuesta. Para aprobar la evaluación es necesario contestar correctamente por lo menos cinco ítems.

#### Párrafo 1: Las torres de iluminación del estadio de fútbol

El Ing. Marcelo López Luz, responsable técnico de las obras de infraestructura de la Dirección de Deportes, está trabajando en la reingeniería del sistema de iluminación del estadio de fútbol. Dicho estadio tiene cuatro torres de iluminación con 100 reflectores de alta intensidad montados en cada una de ellas. El problema es que en ocasiones, una torre completa se queda a oscuras. De la experiencia de doce años de trabajo con las torres del estadio, Marcelo sabe que cualquier torre individualmente tiene una probabilidad de fallar y quedar a oscuras durante un partido de fútbol de 0,05 y que la falla de una cualquiera de las de las torres no influye en el funcionamiento de las otras.

- a b c d e (1) Para el caso que estudia Marcelo en el Párrafo 1, la distribución de probabilidad que tendrá el número de torres que pueden quedar a oscuras durante un partido de fútbol, se puede modelar mediante la distribución:
- Hipergeométrica.
  - De Poisson.
  - Binomial.
  - Geométrica.
  - No sé.
- a b c d e (2) Denotando con  $X$  al número de torres que pueden quedar a oscuras durante un partido de fútbol, los valores que puede asumir son:
- $0 \leq x \leq 100$
  - $1 \leq x \leq 4$
  - $1 \leq x \leq 100$
  - Ninguna de las anteriores. Los valores que puede asumir son: .....
  - No sé.
- a b c d e (3) Para calcular la probabilidad de que al menos una de las torres del estadio se quede a oscuras durante un partido de fútbol, el planteo debe ser:
- $P(X = 1)$
  - $P(X > 1)$
  - $P(X \geq 0)$
  - Ninguna de las anteriores. El planteo correcto es:.....
  - No sé.
- a b c d e (4) Si se definen los eventos  $A$ : la torre 1 funciona sin fallas durante un partido de fútbol;  $B$ : la torre 2 funciona sin fallas durante un partido de fútbol;  $C$ : la torre 3 funciona sin fallas durante un partido de fútbol;  $D$ : la torre 4 funciona sin fallas durante un partido de fútbol, entonces:
- $P(A \cap B \cap C' \cap D')$  es la probabilidad de que dos de las torres funcionen sin fallas durante un partido de fútbol.
  - $P(A \cap B' \cap C' \cap D')$  es la probabilidad de que sólo una de las torres funcione sin fallas durante un partido de fútbol.
  - $P(A \cap B \cap C \cap D)$  daría el mismo resultado que se obtiene si se calcula como  $P(X = 4)$ .
  - Ninguna de las anteriores.
  - No sé.
- a b c d e (5) Si Marcelo enciende las torres de iluminación de a una por vez, la probabilidad de que al encender la cuarta sea esta torre la primera que falle y quede a oscuras durante un partido:

- a) Se puede calcular mediante la distribución *geométrica*, con parámetro igual a 0,05 y haciendo el valor de la variable geométrica igual a 4.
- b) Se puede calcular proponiendo el siguiente planteo:  $P(A \cap B \cap C \cap D')$ .
- c) Es igual a 0,0429.
- d) Todas las anteriores.
- e) No sé.

**Párrafo 2: Iluminación deficiente**

El ingeniero sabe también que la probabilidad de que cualquiera de los 100 reflectores de una torre falle durante un partido de fútbol es de 0,04. Si se considera deficiente la iluminación que proporciona una torre cuando más de diez de sus reflectores fallan durante un partido de fútbol, Marcelo se pregunta: ¿cuál es la probabilidad de que una torre proporcione iluminación deficiente durante un partido de fútbol?

- a b c d e (6) Para responder la pregunta del Párrafo 2, Marcelo debe estudiar:
  - a) El número de torres que se quedan a oscuras durante un partido de fútbol.
  - b) El número de torres que proporcionan iluminación deficiente durante un partido de fútbol.
  - c) El número de reflectores de una torre que fallan durante un partido de fútbol.
  - d) Ninguna de las anteriores.
  - e) No sé.
- a b c d e (7) Aceptando que las fallas de los reflectores son independientes, si se define a la variable  $Y$  como el número de reflectores de una torre que fallan durante un partido de fútbol:
  - a)  $Y \sim$  Geométrica ( $y; p = 0,04$ )
  - b)  $Y \sim$  Binomial ( $y; n = 4, p = 0,04$ )
  - c)  $Y \sim$  Poisson ( $y; \lambda = 4$ ), de manera aproximada.
  - d) Ninguna de las anteriores.
  - e) No sé.
- a b c d e (8) Finalmente, la probabilidad de que una torre proporcione iluminación deficiente durante un partido de fútbol es igual a:
  - a) 0,0028
  - b) 0,1600
  - c) 0,9972
  - d) Ninguna de las anteriores. La probabilidad es igual a: .....
  - e) No sé.

**Párrafo 3: Suspensión del partido por problemas de iluminación**

Si más de dos torres proporcionan iluminación deficiente durante el partido, se suspende. Sabiendo que el funcionamiento de las torres es independiente, Marcelo se pregunta qué tan probable es que un partido de fútbol se tenga que suspender por razones de iluminación deficiente.

- a b c d e (9) Teniendo en cuenta la condición para suspender el partido por problemas de iluminación deficiente y lo estudiado en el Párrafo 2, para responder la pregunta:
  - a) Marcelo debería definir una nueva variable. Esa nueva variable seguiría una distribución *binomial* con parámetros  $n = 4$  y  $p = 0,0028$ .
  - b) Si Marcelo define la variable  $Z$  como el número de torres que proporcionan iluminación deficiente durante un partido de fútbol, el planteo para encontrar la solución es:  $P(Z > 2)$ .
  - c) Marcelo podría obtener la probabilidad deseada sin necesidad de recurrir a un modelo de distribución de probabilidad y hacerlo a partir del cálculo de probabilidades estudiado en la Unidad Temática 2 del curso.
  - d) Todas las anteriores.
  - e) No sé.

**Párrafo 4: Control y aprobación de la realización del próximo partido**

Suponga que sólo una de las cuatro torres del estadio proporciona una iluminación deficiente y las otras tres funcionan correctamente. Si Marcelo realiza un control de rutina seleccionando al azar dos de las torres del estadio y autoriza la realización del partido si las torres inspeccionadas funcionan correctamente:

- a b c d e (10) La probabilidad de Marcelo autorice la realización del partido en estas condiciones es:
  - a) 0,0625
  - b) 0,5000
  - c) 0,9375
  - d) Ninguna de las anteriores. El valor correcto es: .....
  - e) No sé.