

## **PRÁCTICO Nº 1: PROBABILIDAD**

**OBJETIVO:** *Introducir al alumno en el cálculo aleatorio.*

- 1) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un total de 7 u 11 cuando se lanza un par de dados?
- 2) Un estudiante de Ingeniería Industrial se encuentra en el último semestre de la carrera. Después de tener entrevistas en dos compañías donde quiere trabajar, él evalúa la probabilidad que tiene de lograr una oferta de empleo en la Compañía A como 0,8 y la probabilidad de obtenerla de la compañía B como 0,6. Si, por otro lado, considera que la probabilidad de que reciba ofertas de ambas compañías es 0,5, ¿cuál es la probabilidad de que obtendrá oferta de la compañía A o de la compañía B?
- 3) Se calcula que la probabilidad que un futbolista convierta un penal es de 0,89. ¿Cuál es la probabilidad de que no convierta el penal?
  - a) -0,89
  - b) 0,11
  - c) -0,11
  - d) 0,21
- 4) Si las probabilidades de que un mecánico automotriz de servicio a 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó más vehículos en un día de trabajo dado son 0,12; 0,19; 0,28; 0,24; 0,10 y 0,07, respectivamente. ¿Cuál es la probabilidad de que dé servicio al menos a 5 vehículos el siguiente día de trabajo?
- 5) La probabilidad de que una industria europea se ubique en Shanghai, China, es de 0,7; la probabilidad de que se ubique en Beijin, China, es 0,4 y la probabilidad de que se ubique en Shanghai o Beijin es 0,8. ¿Cuál es la probabilidad de que la industria se ubique:
  - a) en ambas ciudades?
  - b) en ninguna de esas ciudades?
- 6) Encuentre los errores en cada una de las siguientes afirmaciones:
  - a) Las probabilidades de que un vendedor de automóviles venda 0, 1, 2 ó 3 automóviles en cualquier día de febrero son de 0,19, 0,38, 0,29 y 0,15 respectivamente.
  - b) La probabilidad de que llueva mañana es de 0,40 y la probabilidad de que no llueva mañana es de 0,52.
  - c) Las probabilidades de que un impresor cometa 0, 1, 2, 3, 4 o más errores son, respectivamente, de 0,19, 0,34, -0,25, 0,43 y 0,29.
  - d) En una sola extracción de un mazo de naipes, la probabilidad de elegir un corazón es de  $\frac{1}{4}$ , la probabilidad de elegir una carta negra es de  $\frac{1}{2}$  y la probabilidad de elegir un corazón y una carta negra es de  $\frac{1}{8}$ .

- 7) Teniendo en cuenta la definición de probabilidad axiomática, decida si cada una de las siguientes proposiciones es verdadera o falsa y justifique su elección.
- a) Una experiencia tiene tres resultados mutuamente excluyentes: A, B y C. La asignación de probabilidad es:  $P(A) = 0,38$   $P(B) = 0,72$   $P(C) = -0,1$
  - b) La probabilidad de que una operación tenga éxito es 0,34 y la de que fracase es 0,56.
  - c) El servicio de reparación del aire acondicionado dice que la probabilidad de que el compresor se halle en buen estado es 0,82; la de que el ventilador se halle en buen estado es de 0,64 y la de que ambos se hallen en buen estado, de 0,41.
- 8) Una pequeña empresa cuenta con dos proveedores de servicios eléctricos. En caso de producirse un desperfecto eléctrico, la probabilidad de que el proveedor A esté disponible es de 0,98 y la probabilidad de que el proveedor B esté disponible cuando se lo requiera es de 0,92. En el caso de que el desperfecto eléctrico sea muy grande, encuentre la probabilidad de que se requieran ambos proveedores.
- 9) Una ciudad tiene dos camiones de bomberos que operan en forma independiente. La probabilidad de que un camión específico esté disponible cuando se lo necesita es 0,96.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno esté disponible cuando se los necesite?
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de que ambos estén disponibles cuando se los necesite?
  - c) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos uno de los dos camiones esté disponible cuando se lo necesite?
- 10) Si se lanza una moneda legal tres veces, la probabilidad de obtener tres caras es:
- a)  $\frac{1}{2}$
  - b)  $\frac{1}{3}$
  - c)  $\frac{1}{8}$
  - d) 1
- 11) Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $P(A) = \frac{1}{2}$ ;  $P(B) = \frac{1}{3}$ ; y  $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ .Cuál es la respuesta correcta a cada caso:
- a)  $P(A/B)$ 
    - a1)  $\frac{3}{4}$
    - a2)  $\frac{1}{2}$
  - b)  $P(A \cup B)$ 
    - b1)  $\frac{13}{12}$
    - b2)  $\frac{7}{12}$
  - c)  $P(A' \cap B')$ 
    - c1)  $\frac{5}{8}$
    - c2)  $\frac{5}{6}$
- 12) La probabilidad de que el diagnóstico de un médico sobre úlcera sea correcto es de 0,7. La probabilidad de que el paciente presente una demanda por mala práctica si el diagnóstico no es correcto es de 0,9. ¿Cuál es la probabilidad de que el diagnóstico sea incorrecto y el paciente presente la demanda?

**13)** En una clase de 100 estudiantes de ingeniería, 54 estudiaron álgebra; 69, estadística y 35 estudiaron álgebra y estadística. Si se selecciona al azar uno de estos estudiantes, encuentre la probabilidad de que:

- el estudiante haya estudiado álgebra o estadística.
- el estudiante no haya estudiado ninguna de estas materias.
- el estudiante haya cursado estadística pero no álgebra.

**14)** Con referencia a las prácticas de salud y la investigación de hábitos, se efectuó un estudio de 500 personas, y se encuentra que 210 de ellas fuman, 258 ingieren bebidas alcohólicas, 216 comen entre comidas, 122 fuman e ingieren bebidas alcohólicas, 83 comen entre comidas e ingieren bebidas alcohólicas, 97 fuman y comen entre comidas y 52 participan de estas 3 malas prácticas para la salud. Si se elige al azar un miembro de este grupo, encuentre la probabilidad de que:

- fume pero no ingiera bebidas alcohólicas;
- coma entre comidas e ingiera bebidas alcohólicas, pero no fume;
- no fume ni coma entre comidas.

**15)** En un experimento para estudiar la dependencia de la hipertensión de los hábitos de fumar, se recopilaron los siguientes datos de 180 personas:

Y \ X	No fumadores	Fumadores moderados	Fumadores fuertes
Con hipertensión	21	36	30
Sin hipertensión	48	26	19

Si se elige al azar una de estas personas, encuentre:

- la probabilidad de que la persona experimente hipertensión, si es fumador fuerte;
  - la probabilidad de que la persona sea no fumadora, si no experimenta hipertensión;
- Analice si los siguientes eventos son independientes:
- “Ser no fumador” y “Tener hipertensión”.
  - “Ser fumador fuerte” y “No tener hipertensión”.

**16)** Un estudio de la conducta después del tratamiento de un gran número de drogadictos, sugiere que la probabilidad de reincidencia dentro de los dos años siguientes al tratamiento podía depender de la clase socio-económica a la cual pertenece dada en la siguiente tabla de contingencia:

		Condición dentro del período de dos años después del tratamiento	
		Reincide(R)	No reincide(NR)
Clases Socio-Económicas	Superiores (S)	0.10	0.20
	Medio (M)	0.17	0.13
	Inferior (I)	0.30	0.10

- a) Si se selecciona al azar a uno de los entrevistados, cuál es la probabilidad de que:
- a<sub>1</sub>) éste reincida y sea de clase superior.
  - a<sub>2</sub>) pertenezca a la clase socio-económica media.
  - a<sub>3</sub>) pertenezca a la clase socio-económica media y no reincida.
- b) Si el entrevistado que se selecciona pertenece a la clase socio-económica superior, cuál es la probabilidad de que reincida.
- c) Si el entrevistado seleccionado no pertenece a la clase socio-económica inferior, cuál es la probabilidad de que no reincida.
- d) Analizar si los sucesos M y R son independientes.

**17)** Marque con X la respuesta correcta.

“En una encuesta preelectoral que se realizó en Estados Unidos resultó que el 70% de los encuestados eran hombres y el 30% restante mujeres, que el 41,5 % de los encuestados vote al partido republicano”. Entre los hombres, el 40% dijo que votaría a los republicanos y entre las mujeres, el 45% se inclinaría por los republicanos”.

Siendo:

H: Los encuestados son hombres.

M: Los encuestados son mujeres.

R: Los encuestados votarían a los republicanos.

17.1) Es correcto concluir que:

- a)  $P(H) = 0,70$
- b)  $P(M) = 0,30$
- c)  $P(R) = 0,415$
- c) Todas las anteriores.

17.2) Es correcto concluir que:

- a) El 40% de los encuestados votaría a los republicanos.
- b) El 40% de los encuestados eran hombres.
- c) Dado que la persona seleccionada al azar era hombre, la probabilidad de que vote a los republicanos es igual a 0,40.
- d)  $P(H/R) = 0,40$

17.3) Es correcto concluir que:

- a)  $P(R/M) = 0,45$
- b)  $P(M \cap C) = 0,45$
- c) Dado que la persona seleccionada votó a los republicanos, la probabilidad de que sea mujer es de 0,45.
- d)  $P(RUM) = 0,45$

17.4) Complete estas probabilidades para los eventos definidos:

- a)  $P(H) =$  \_\_\_\_\_
- b)  $P(M) =$  \_\_\_\_\_
- c)  $P(R) =$  \_\_\_\_\_
- d)  $P(R/H) =$  \_\_\_\_\_
- e)  $P(R/M) =$  \_\_\_\_\_

17.5) ¿Cuál es la probabilidad de que una persona seleccionada al azar que dijo que votaría al partido republicano sea mujer?

El planteo correcto de la solución es:

- a)  $P(R \cup M)$
- b)  $P(R/M)$
- c)  $P(R \cap M)$
- d)  $P(M)$
- e)  $P(M/R)$
- f)  $P(H)$

Marque con una X la opción correcta:

- a) 0,135
- b) 0,6747
- c) 0,3253
- d) Menor de 0,45

Para encontrar los resultados supuso que:

- a) H y R son eventos independientes.
- b) H y H' son eventos compatibles.
- c) H y R son eventos complementarios.
- d) Ninguna de las anteriores.

17.6) Interprete el resultado numérico obtenido, haciéndolo en el contexto del problema para responder a la consigna:

.....  
.....  
.....

**18)** El Director de la cátedra ha hecho un pedido de libros de la editorial Libros para su nuevo curso. Dos quintos de esos libros fueron impresos en la imprenta de la editorial situada en México; los otros tres quintos fueron impresos en la de España. Las imprentas de México y España tienen probabilidades de cometer errores de impresión de 0,075 y 0,053, respectivamente. Si el Director de la cátedra selecciona un volumen de envío y encuentra que tiene un error de impresión, ¿cuál de las dos imprentas es más probable que lo haya impreso?

**19)** El Grupo Concreto utiliza tres consultoras A, B y C, con probabilidades de 0,40; 0,35 y 0,25, respectivamente. De la experiencia pasada sabe que, cuando establece contratos con la consultora A, la probabilidad de que los costos de su propia oferta sean excesivos es 0,05; cuando contrata a la B 0,03; y cuando el contrato lo establece con la C 0,15. Suponga que el Grupo Concreto ha realizado una oferta y su propuesta ha sido descartada por su costo excesivo:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa consultora implicada sea la compañía C?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa consultora implicada sea la compañía A?

**20)** Una consultoría económica, en la predicción de la inflación del próximo año, ha concluido que las probabilidades de que la tasa de inflación suba el próximo año es 0,1 si los precios de la energía tienen un incremento despreciable; 0,6 si estos precios se incrementan moderadamente y 0,8 si el incremento es importante. También concluyeron que las probabilidades de un incremento despreciable, moderado e importante en los precios de la energía son 0,2, 0,5 y 0,3 respectivamente.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que suba la tasa de inflación?  
b) Si la tasa de inflación sube el próximo año, ¿cuál es la probabilidad de que el incremento en los precios de energía sean moderados?

**22)** En una planta industrial se está realizando un estudio para determinar que tan rápido los trabajadores lesionados regresan a sus labores después del percance. Los registros demuestran que el 10% de todos los trabajadores lesionados llegan al hospital para atención y el 15% están de vuelta en su trabajo al día siguiente. Además, los estudios demuestran que 2% llegan al hospital y están de vuelta al trabajo al día siguiente. Si un trabajador se lesiona, ¿Cuál es la probabilidad de que llegue al hospital o regrese al trabajo al día siguiente, o ambas?

### EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

**1)** En un depósito de una bodega hay 20 cajas de vino tinto y 12 cajas de vino blanco. Si se escoge una de ellas al azar ¿Cuál es la probabilidad de que la caja escogida sea de vino blanco?

- a) 12/20  
b) 20/12  
c) 30/32  
d) 12/32  
e) 1/32

Solución: opción d

**2)** En un curso de 30 alumnos 18 son mujeres ¿Cuál es la probabilidad de que al escoger una persona esta no sea mujer?

- a) 12/18  
b) 18/30  
c) 12/30  
d) 15/30  
e) Ninguna de las anteriores.

Solución: opción c

**3)** En una empresa trabajan hombres y mujeres, además se sabe que un 15% de los empleados se han perfeccionado en el extranjero. El 35% de las personas son mujeres, ¿cuál es la probabilidad de que al escoger una persona de la empresa, esta sea mujer y se haya perfeccionado en el extranjero? (Considerar sucesos independientes).

- a) 0,15  
b) 0,45  
c) 0,2  
d) 0,3  
e) 0,0525

Solución: opción e

4) En una clase en la que practican algún deporte, el 60% de los alumnos juega al fútbol o al básquet y el 10% practica ambos deportes. Si además hay un 60% que no juega al fútbol, cuál será la probabilidad de que escogido al azar un alumno de la clase:

- a) Juegue sólo al fútbol.
- b) Juegue sólo al básquet.
- c) Practique uno solo de los deportes.
- d) No juegue ni al fútbol ni al básquet.

Solución: a) 0,3; b) 0,2; c) 0,5 y d) 0,4

5) Se extraen cuatro cartas sucesivamente, de un mazo francés (de 52 cartas). ¿Cuál es la probabilidad de que en cada una de las cuatro extracciones salga un as?

- a) Con reposición.
- b) Sin reposición.

Solución: a) 0,000035 y b) 0,000004

6) Se escoge información en estudiantes sobre el uso de transporte de colectivo para llegar de la casa a la universidad, elaborando la siguiente tabla:

Transporte Colectivo	Varones	Mujeres
Utiliza	60	20
No utiliza	40	80

La probabilidad de que un estudiante elegido al azar sea hombre, dado que usa colectivo es:

- a) 0,4
- b) 0,8
- c) 0,6
- d) Ninguna de los anteriores

Solución: opción d (0,75)

7) En un grupo de 160 personas, 92 realizan una actividad A; 63 realizan otra actividad, B, y 40 realizan ambas actividades.

- a) ¿Cuántas de estas personas realizan la actividad A pero no la B?
- b) Si se escoge una persona al azar de este grupo, ¿cuál es la probabilidad de que realice sólo la actividad B?

Solución: a) 52 y b) 23/160

8) Una bolsa contiene 4 bolas blancas y 3, negras y una segunda bolsa contiene 3 bolas blancas y 5, negras. Se extrae al azar una bola de la segunda bolsa y se coloca, sin verla, en la primera, ¿cuál es la probabilidad de que una bola extraída de la primera bolsa sea blanca?

Solución: 35/64

9) El turista extranjero en Mendoza tenía hasta hace dos años tres hoteles de mayor categoría para alojarse. De experiencias pasadas se sabe que el 20% elegía el Hotel Sheraton, el 50% el



Hotel Hyatt y el 30% el Hotel Intercontinental. Si existía una falla en el servicio de plomería en el 8% en los cuartos del Sheraton, en 5% en los del Hyatt y del 4% en el Intercontinental.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un turista elija un cuarto con problemas de plomería?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un turista que le toca un cuarto con problemas de plomería, sea del Hyatt?

Solución: a) 0,053 y b) 0,4717

**10)** Una fábrica de autos recibe motores de tres proveedores: A, B y C. El proveedor A abastece el 50%, el proveedor B el 40% y el resto lo provee C. El estándar de motores defectuosos provenientes de A llega al 5%; el de B, al 2% y el de C, al 1%. Se elige al azar un motor.

- ¿Cuál es la probabilidad de que sea defectuoso?
- Si es defectuoso, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de proveedor C?

Solución: a) 0,034 y b) 0,0294

**11)** La policía planea hacer respetar los límites de velocidad utilizando radares en cada una de las ubicaciones L1, L2, L3 y L4 que funcionan el 40%, 30%, 20% y 10% del tiempo respectivamente. Si una persona que rebasa los límites de velocidad en su camino pasa sólo por uno de estos lugares con probabilidades de 0,2; 0,1; 0,5 y 0,2 (respectivamente):

11.1) Defina los eventos:

- L1: Sistema de radar ubicado en la posición 1
- L2: Sistema de radar ubicado en la posición 2
- L3: Sistema de radar ubicado en la posición 3
- L4: Sistema de radar ubicado en la posición 4
- E: Exceso de velocidad

11.2) Anotar las probabilidades dadas como datos:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| $P(L1) = 0,40$ | $P(E/L1) = 0,2$ |
| $P(L2) = 0,30$ | $P(E/L2) = 0,1$ |
| $P(L3) = 0,20$ | $P(E/L3) = 0,5$ |
| $P(L4) = 0,10$ | $P(E/L4) = 0,2$ |

11.3) Calcular la probabilidad de que reciba una multa por conducir con exceso de velocidad.

$$P(E) = P(L1) P(E/L1) + P(L2) P(E/L2) + P(L3) P(E/L3) + P(L4) P(E/L4)$$
$$P(E) = 0,40 \times 0,2 + 0,30 \times 0,1 + 0,20 \times 0,5 + 0,10 \times 0,2$$
$$P(E) = 0,23$$

La probabilidad de que reciba una multa por conducir con exceso de velocidad es de 0,23.

11.4) Si la persona es multada por conducir con exceso de velocidad en su camino al trabajo, ¿cuál es la probabilidad de que pase por el sistema de radar que se ubica en L2?

$$P(L2/E) = (P(E/L2) P(L2)) / P(E) = (0,1 \times 0,30) / 0,23$$
$$P(L2/E) = 0,1304$$

La probabilidad de que pase por el sistema de radar que se ubica en L2 dado que la persona es multada por conducir con exceso de velocidad en su camino al trabajo es de 0,1304.



11.5) Si la persona excede la velocidad permitida, ¿por cuál camino le conviene ir?

$$P(L1/E) = (P(E/L1) P(L1)) / P(E) = (0,2 \times 0,40) / 0,23$$

$$P(L1/E) = 0,3478$$

$$P(L3/E) = (P(E/L3) P(L3)) / P(E) = (0,5 \times 0,20) / 0,23$$

$$P(L3/E) = 0,4348$$

$$P(L4/E) = (P(E/L4) P(L4)) / P(E) = (0,2 \times 0,10) / 0,23$$

$$P(L4/E) = 0,0870$$

Le conviene ir por el camino donde se encuentra el radar ubicado en la posición 4.