

# 19. Eventos mutuamente excluyentes 2

Sesión  
1

## ■ Para empezar



Reginald Crundall Punnett.

		 polen ♂	
		B	b
 pistilo ♀	B	 BB	 Bb
	b	 Bb	 bb

Cuadro de Punnett. Muestra los resultados de la cruce de semillas.

Una manera útil de tomar decisiones consiste en examinar la información que se tiene y considerar la probabilidad de que ciertos eventos ocurran, algo que han aprovechado tanto científicos como empresarios. Por ejemplo, a mediados del siglo XIX, en el libro *Experimentos sobre hibridación de plantas*, Gregor Mendel (1822-1884) registró una de las primeras aplicaciones de la teoría de la probabilidad a las ciencias naturales; esta obra representa también el inicio del estudio de la genética.

Entre los primeros genetistas también está el inglés Reginald Crundall Punnett (1875-1967), quien creó una herramienta para predecir las proporciones de los **genotipos** y **fenotipos** de la descendencia de una cruce, la cual todavía se utiliza: el cuadro de Punnett. Se trata de una tabla de doble entrada que representa cómo se pueden realizar las combinaciones aleatorias de una descendencia.

El gráfico de la izquierda es de Punnett y muestra una cruce de semillas de una misma especie de flor, pero de diferente color. Los retoños mostrarán la coloración morada dominante en una proporción de 3:1; esto en términos de probabilidad equivale a decir que aproximadamente 75% de los retoños será de color morado. ¿Cuál es la probabilidad de que uno de los retoños tenga el genotipo  $Bb$ ? Si se definen los eventos: "el retoño será de color blanco" y "el retoño tendrá genotipo  $BB$ ", ¿qué tipo de eventos son?, ¿cómo calcularías la probabilidad de que uno de los retoños tenga genotipo  $Bb$  o  $bb$ ?, y ¿la probabilidad de que los retoños sean de color morado o de genotipo  $BB$ ? ¿Cuáles de estos eventos son mutuamente excluyentes?, ¿cuáles no?

Con lo que aprenderás en esta secuencia, podrás calcular la probabilidad de los eventos mutuamente excluyentes y de los no excluyentes mediante la regla de la suma.

### Glosario

**Genotipo** es el conjunto de genes que hay en el núcleo celular de cualquier ser vivo.

**Fenotipo** es el conjunto de caracteres visibles que un ser vivo presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el medio.

## ■ Manos a la obra

### Resultados de la prueba de laboratorio

1. Trabajen en pareja. La siguiente tabla muestra los resultados de una prueba de laboratorio realizada para la detección de infecciones causadas por la bacteria estafilococo áureo o dorado (*Staphylococcus aureus*) resistente a varios antibióticos comunes, en la cual participó un grupo de 1 850 personas.

Intervalo de edad (años)	Infectados	No infectados	Total de resultados
Menor o igual que 30	490	70	
Mayor que 30	160	1 130	
Total			

Utilicen los datos de la tabla anterior para contestar las siguientes preguntas.

- a) ¿Cuántas personas mayores de 30 años participaron en la prueba? \_\_\_\_\_  
¿Cuántas personas de 30 años o menos participaron en la prueba? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuántas personas están infectadas por la bacteria estafilococo dorado? \_\_\_\_\_  
¿Cuántas personas no están infectadas? \_\_\_\_\_
- c) ¿Qué representa el número 70 en la tabla? \_\_\_\_\_
- d) Si se selecciona una persona al azar, ¿cuál es la probabilidad de que esté infectada por esta bacteria? \_\_\_\_\_
2. Completen la siguiente tabla de probabilidades con las razones y el cociente que corresponda.

Intervalo de edad (años)	Infectados	No infectados	Total de resultados
Menor o igual que 30	$\frac{490}{1850} =$		
Mayor que 30		$\frac{1\ 130}{1850} =$	
Total			$\frac{1850}{1850} = 1$

Consideren los siguientes eventos que pueden ocurrir al seleccionar al azar a una persona de la muestra.

**A:** "Que la persona esté infectada por la bacteria estafilococo dorado".

**B:** "Que la persona sea mayor de 30 años".

**C:** "Que la persona tenga 30 años o menos y no esté infectada por la bacteria estafilococo dorado".

Con base en lo anterior, respondan lo que se pide

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la persona seleccionada al azar esté infectada por la bacteria estafilococo dorado?  $P(\text{Que la persona esté infectada por la bacteria estafilococo dorado}) = P(A) =$  \_\_\_\_\_
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de que la persona seleccionada al azar sea mayor de 30 años?  $P(\text{Que la persona sea mayor de 30 años}) = P(B) =$  \_\_\_\_\_
  - c) ¿Cuál es la probabilidad de que la persona seleccionada al azar tenga 30 años o menos y no esté infectada por la bacteria estafilococo dorado?  $P(\text{Que la persona tenga 30 años o menos y no esté infectada por la bacteria estafilococo dorado}) = P(C) =$  \_\_\_\_\_
  - d) Si se selecciona al azar a una persona mayor que 30 años, ¿puede ocurrir que esté infectada por la bacteria estafilococo dorado? \_\_\_\_\_
  - e) ¿Son mutuamente excluyentes los eventos **A** y **B**? \_\_\_\_\_  
¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - f) Si se selecciona al azar a una persona que esté infectada por la bacteria estafilococo dorado, ¿puede ocurrir que también tenga 30 años o menos y no esté infectada por dicha bacteria estafilococo dorado? \_\_\_\_\_
  - g) ¿Son mutuamente excluyentes los eventos **A** y **C**? \_\_\_\_\_  
¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes parejas de eventos son mutuamente excluyentes? En todas las parejas de eventos se selecciona una persona al azar. Marquen con una ✓ sus respuestas.
- La persona seleccionada resultó mayor de 30 años o es una persona de 30 años o menos que no está infectada por la bacteria estafilococo dorado.
  - La persona tiene 30 años o menos o la persona no está infectada por la bacteria estafilococo dorado.
  - La persona está infectada por la bacteria estafilococo dorado o la persona es mayor de 30 años y no está infectada por la bacteria.

4. De manera grupal comparen sus respuestas y, con apoyo de su maestro, comenten cómo determinaron qué eventos son mutuamente excluyentes.

5. Con su maestro, lean y comenten la siguiente información.

Si dos eventos son *mutuamente excluyentes*, significa que *si ocurre uno no puede ocurrir el otro* y, por lo tanto, *no tienen resultados favorables en común*.

**Vínculo con...**

**Lengua materna**

Los **conectores** son palabras que sirven para unir o relacionar elementos en una oración o en un párrafo. Por ejemplo, la letra **o** se conoce en matemáticas como conector u operador lógico e indica que se deben **considerar todos** los elementos de los conjuntos involucrados.

6. De manera grupal, contesten lo siguiente.

a) ¿Cuál consideran que es la probabilidad de seleccionar a una persona que sea mayor de 30 años o que no esté infectada por la bacteria estafilococo dorado y tenga 30 años o menos?

\_\_\_\_\_

b) ¿Cómo obtuvieron la respuesta anterior? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Cálculo de la probabilidad de eventos mutuamente excluyentes**

Sesión  
2

1. Trabajen en pareja. Consideren la tabla de la actividad 2 de la sesión anterior para completar el diagrama de árbol y responder las preguntas.

a) ¿Cuántas personas están infectadas por estafilococo dorado o tienen 30 años o menos y no están infectadas? \_\_\_\_\_

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la persona seleccionada al azar esté infectada por estafilococo dorado o tenga 30 años o menos y no esté infectada? Es decir,  $P(A \text{ o } C) =$  \_\_\_\_\_

c) Completen la tabla.

$P(A)$	+	$P(C)$	=	_____

