

## Álgebra de sucesos

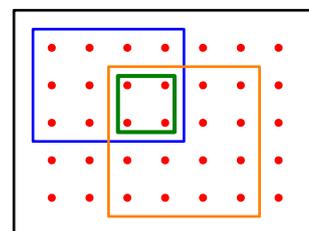
Conforme se avanza en el cálculo de probabilidades en problemas más complicados, va siendo necesario desarrollar también la teoría del manejo de sucesos que se basa en que los sucesos son subconjuntos del conjunto de sucesos elementales del espacio muestral. Esta teoría se llama álgebra de sucesos; la desarrollaremos en el nivel 5 del curso, pero ahora es conveniente fijarnos en una de sus operaciones, la intersección de sucesos.

### Intersección de sucesos

Dado un experimento aleatorio y su espacio muestral, llamamos suceso intersección de dos sucesos al suceso que se verifica cuando se verifican simultáneamente los dos sucesos. El conjunto asociado es la intersección de los conjuntos de cada suceso y por tanto se usa el signo « $\cap$ » para denotarlo.

### Representación gráfica

A la derecha representamos el espacio muestral  $E$ , con los sucesos elementales como puntos rojos. Con una línea azul rodeamos los elementos del suceso  $A$  y con una línea naranja los del suceso  $B$ . Los sucesos de  $A \cap B$  son los que rodeamos de una línea verde.



### Ejemplo 1

Se realiza el experimento aleatorio consistente en lanzar un dado hexaédrico y decir qué cara ha salido hacia arriba. El espacio muestral es  $E = \{1,2,3,4,5,6\}$ .

Consideramos los sucesos  $A$  y  $B$ :

$A$ : «se ha obtenido un número primo» =  $\{2,3,5\}$

$B$ : «se ha obtenido un número impar» =  $\{1,3,5\}$

Entonces, el suceso intersección de  $A$  y  $B$  es:

$A \cap B$ : «se ha obtenido un número primo impar» =  $\{3,5\}$

Observa que, también como operación con conjuntos,  $\{2,3,5\} \cap \{1,3,5\} = \{3,5\}$ .

### Ejemplo 2

Una urna contiene siete bolas rojas y cuatro verdes. Se realiza el experimento aleatorio consistente en extraer una primera bola, decir su color, dejarla fuera de la urna, extraer una segunda bola y decir su color. Esta manera de extraer bolas se llama **extracciones sin reemplazamiento**.

Para nombrar los sucesos elementales utilizamos esta notación:

Si sale bola roja en la primera extracción:  $R_1$ ; si sale en la segunda,  $R_2$ .

Si sale bola verde en la primera extracción:  $V_1$ ; si sale en la segunda,  $V_2$ .

El espacio muestral es  $E = \{R_1R_2, R_1V_2, V_1R_2, V_1V_2\}$ .

Consideramos los sucesos  $A$  y  $B$ :

$A$ : «se ha obtenido bola roja en la primera extracción» =  $\{R_1R_2, R_1V_2\}$

$B$ : «se ha obtenido bola roja en la segunda extracción» =  $\{R_1R_2, V_1R_2\}$

Entonces, el suceso intersección de  $A$  y  $B$  es:

$A \cap B$ : «se ha obtenido bola roja en las dos extracciones» =  $\{R_1R_2\}$ .

Observa que, también como operación con conjuntos,

$\{R_1R_2, R_1V_2\} \cap \{R_1R_2, V_1R_2\} = \{R_1R_2\}$ .