

# Combinatoria: Combinaciones

“Combinatoria” es la parte de las matemáticas que sirve para calcular de cuántas maneras se pueden ordenar un grupo de elementos. Hay distintas posibilidades, dependiendo de si podemos repetir algunos, de si importa el orden en el que los vayamos eligiendo o si cogemos todos los elementos de un grupo o sólo algunos. No es una parte difícil de las matemáticas; lo único que suele dar dificultades es entender qué tipo de ordenación nos está pidiendo un ejercicio. Pero vayamos por partes...

### Combinaciones

Los problemas de combinaciones son aquellos en los que tendremos que escoger un número de cosas de un grupo mayor, sin que nos importe el orden en que esos elementos sean elegidos. La idea clave de las combinaciones es precisamente esta: no importa el orden. Veámoslo mejor con un ejemplo:

*Ejemplo: en una pizzería ofrecen al cliente la posibilidad de añadir tres ingredientes a la pizza, a elegir entre un total de ocho posibilidades. ¿Cuántas pizzas distintas podrían prepararse?*

Primero: ¿Cómo sabemos que es un problema de combinaciones? Porque tenemos 8 elementos, tenemos que escoger 3 y no nos importa el orden: una vez que estén en la pizza, poco importa cuáles hayan sido (una pizza de orégano, tomate y anchoas es igual que otra de tomates, anchoas y orégano).

Estos problemas no son tan fáciles de visualizar intuitivamente como los de variaciones y permutaciones. Podríamos escribir todas las posibilidades y luego tachar aquellas combinaciones que se repiten teniendo en cuenta que no importa el orden, pero incluso con números tan bajos como estos, eso supondría un total de 336 combinaciones. Así que en este caso vamos a ir directamente a la fórmula:

$$C_{m,n} = \frac{m!}{n! \cdot (m-n)!}$$

Recuerda que el signo de exclamación significa “factorial” y que supone multiplicar una serie de números en orden descendente hasta llegar al 1 (es decir,  $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ )

En el caso de nuestro ejemplo, se resolvería así:

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3! \cdot (8-3)!} = \frac{40320}{6 \cdot 5!} = \frac{40320}{720} = 56$$

## Cajón de Ciencias

Un recordatorio: estamos hablando todo el rato de posibilidades de ordenación. En ningún momento te tendrían que salir decimales. Si eso ocurre, revisa los cálculos, que algo tendrás mal.

En algunos libros, en lugar de la fórmula anterior encontrarás esta:

$$C_{m,n} = \frac{V_{m,n}}{P_n}$$

Esta fórmula se consigue a partir de la anterior a través de varios pasos intermedios que no es importante que conozcas. Basta que sepas que ambas son equivalentes. Puedes utilizar la que más te guste. Para probar que ambas llegan al mismo resultado, vamos a resolver el ejemplo con la nueva fórmula:

$$C_{8,3} = \frac{V_{8,3}}{P_3} = (8 \cdot 7 \cdot 6) / 3! = 56$$

Si no lo has hecho ya, convendría que miraras las variaciones y las permutaciones, para tener una visión global de la combinatoria. ¡Ánimo, que no es tan difícil!