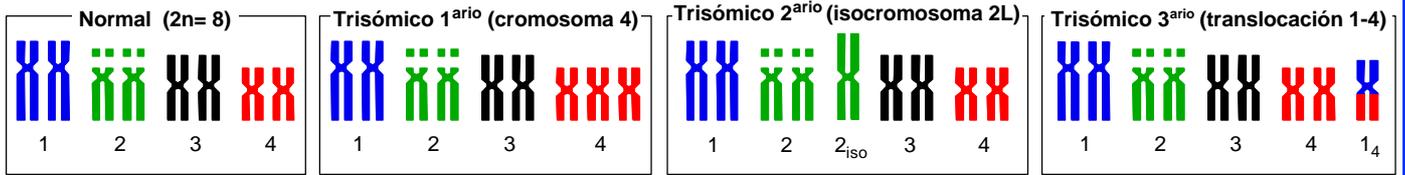


Trisómicos

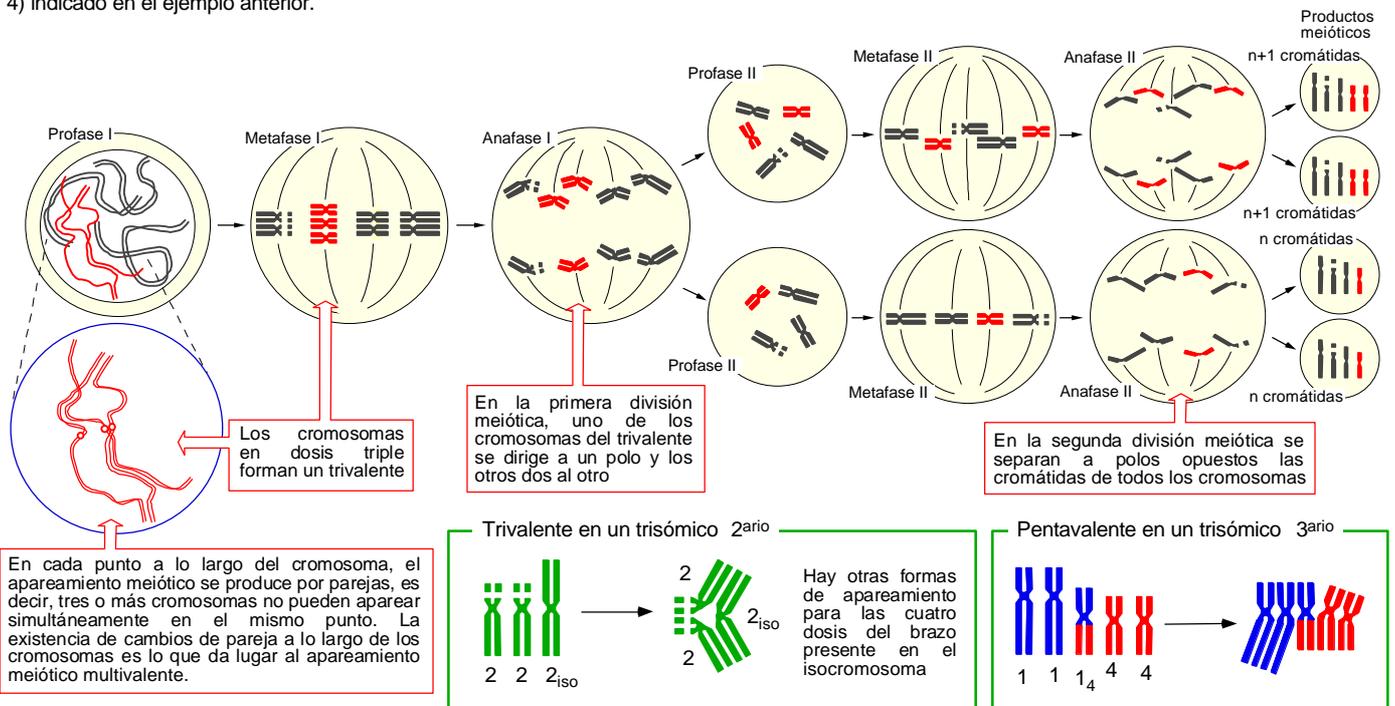
Los trisómicos tienen $2n+1$ cromosomas, es decir, un cromosoma extra con respecto a la dotación normal de la especie. Tradicionalmente, se han clasificado los trisómicos como primarios, secundarios o terciarios, dependiendo de que el cromosoma extra sea, respectivamente, un cromosoma normal, un **isocromosoma** o un cromosoma translocado. En las siguientes figuras se muestran esquemáticamente el cariotipo normal de una especie con $2n=8$ cromosomas y tres ejemplos de trisómicos.



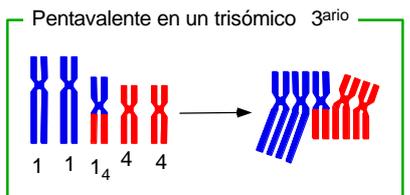
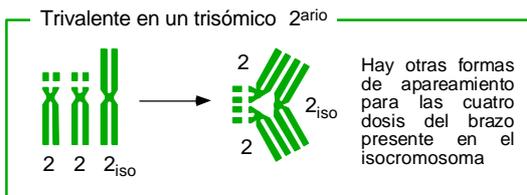
Efecto fenotípico.- La trisomía tiene siempre efecto deletéreo (por supuesto, el efecto fenotípico concreto depende del cromosoma extra). En animales, suelen ser viables las trisomías para los **cromosomas sexuales** y algunas trisomías concretas para autosomas (véase **trisomías en la especie humana**). En muchas especies de plantas, son viables los trisómicos para casi cualquier cromosoma. Tanto en animales como en plantas, la trisomía puede ser viable a nivel celular (**mosaicos**) aunque no lo sea a nivel de organismo completo (p. ej. la trisomía para el cromosoma 8 en humanos).

Origen y obtención experimental.- La clasificación de los trisómicos está relacionada con su origen. Los trisómicos primarios se forman por la unión de un gameto normal (n cromosomas) y un gameto con un cromosoma extra ($n+1$) originado por **no-disyunción**. Los trisómicos secundarios surgen por la unión de un gameto normal (n) y otro con un **isocromosoma** extra ($n+iso$), gameto que puede aparecer como resultado de una **mis-división**. Los trisómicos terciarios se forman por la unión de un gameto normal (n) con un gameto $n+1$ en el que el cromosoma extra es un cromosoma translocado, y que puede provenir de un heterocigoto para esa **translocación**. Obviamente, se pueden obtener trisómicos de forma experimental favoreciendo los procesos que originan gametos aneuploides (no-disyunción y mis-división mediante irradiación), o en la descendencia de organismos que originen gametos aneuploides por exceso (**triploides** y heterocigotos para translocaciones).

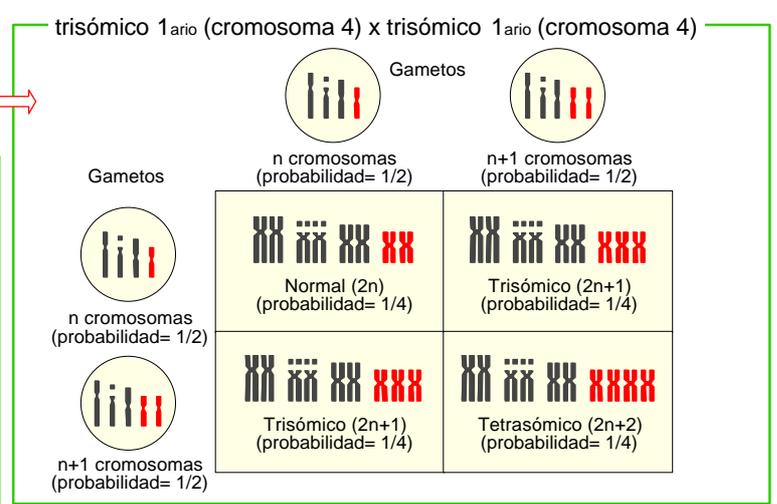
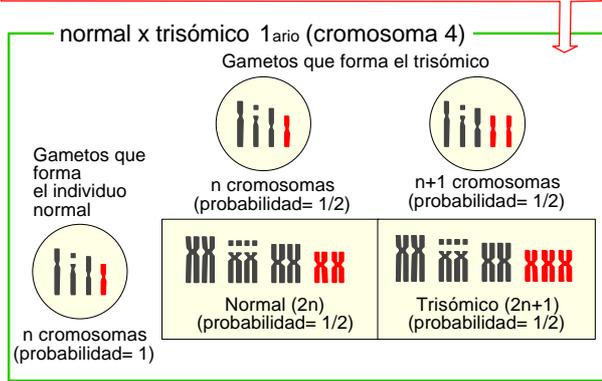
Comportamiento meiótico y descendencia de trisómicos.- El apareamiento meiótico máximo de los cromosomas de los trisómicos 1º y 2º da lugar a $n-1$ bivalentes y 1 **trivalente**, siendo distinta la morfología del trivalente en ambos casos. Los trisómicos 3º tienen un apareamiento máximo de $n-2$ bivalentes y 1 **pentavalente**. En cualquier caso, la mitad de los productos meióticos (gametos o esporas) de un trisómico contienen n cromátidas y la otra mitad $n+1$ cromátidas. En la siguiente figura, se esquematiza la meiosis del trisómico 1º (cromosoma 4) indicado en el ejemplo anterior.



En cada punto a lo largo del cromosoma, el apareamiento meiótico se produce por parejas, es decir, tres o más cromosomas no pueden aparearse simultáneamente en el mismo punto. La existencia de cambios de pareja a lo largo de los cromosomas es lo que da lugar al apareamiento meiótico multivalente.



En estos cuadros se indica la descendencia esperada a partir del cruzamiento entre un trisómico 1º y un individuo normal, y a partir del cruzamiento entre dos trisómicos 1º para el mismo cromosoma.



Los trisómicos pueden utilizarse para la **localización de genes**, y para la obtención de otras variantes cromosómicas como **líneas de sustitución**, **nulitetrasómicos**, etc., que pueden resultar útiles para establecer grupos de **homeología**, o elaborar mapas genéticos.