

A. EXPERIMENTOS DETERMINISTAS Y ALEATORIOS. ESPACIO MUESTRAL Y SUCECOS DE UN EXPERIMENTO ALEATORIO. OPERACIONES CON SUCECOS.

13.1. Indica si los siguientes son experimentos aleatorios o deterministas:

- a) Lanzar un dado de 6 caras y anotar el número obtenido.
- b) Medir la temperatura de un vaso de agua en ebullición al nivel del mar.
- c) Sacar una bola de una bolsa con 4 verdes y 6 amarillas sin mirar y anotar el color.
- d) Obtener el valor del perímetro de un cuadrado de lado 8 cm.
- e) Extraer una carta de una baraja francesa y observar su valor.
- f) Cronometrar el tiempo que tarda un atleta en correr 100 metros.
- g) Conectar un ventilador a la corriente y anotar si gira o no.
- h) Medir el tiempo que tarda en caer libremente una bola desde 20 metros de altura, sin velocidad inicial, despreciando la resistencia del aire.
- i) Lanzar una moneda tres veces y anotar la secuencia de resultados.

13.2. En una clase, un alumno lanza un dado cúbico numerado del 1 al 6.

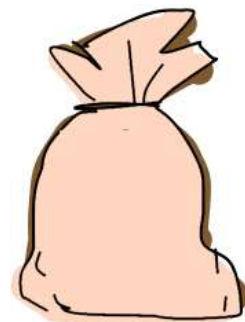
- a) Escribe el espacio muestral del experimento.
- b) Describe como suceso elemental: “sacar un 4”.
- c) Escribe como suceso compuesto: “sacar un número mayor que 3”.
- d) El suceso “sacar un número menor que 7”, ¿es un suceso seguro o imposible?
- e) El suceso “sacar un número mayor que 6”, ¿es un suceso seguro o imposible?
- f) El suceso “sacar un número par”, ¿es un suceso simple o compuesto?
- g) El suceso “sacar al menos un número mayor que 5”, ¿es un suceso simple o compuesto?
- h) El suceso “no sacar un número mayor que 4”, ¿es un suceso seguro o imposible?



13.3. Una bolsa contiene 3 bolas rojas, 2 azules y 1 verde.

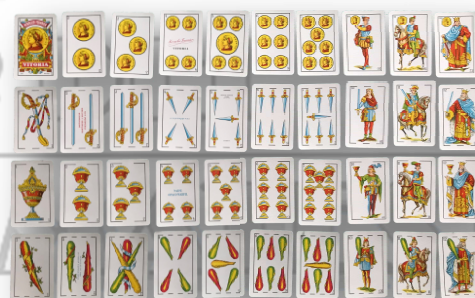
Se extrae una al azar y se anota su color.

- a) Escribe el espacio muestral asociado al experimento aleatorio teniendo en cuenta que hay bolas con el mismo color (numera las bolas del mismo color).
- b) Identifica si “sacar una bola azul” y el suceso “sacar una bola que no sea verde” son sucesos elementales o compuestos.
- c) Escribe el suceso: “sacar una bola que no sea roja”.
- d) Clasifica el suceso “sacar una bola amarilla”.

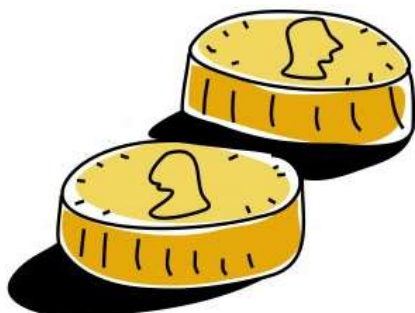


13.4. De una baraja española de 40 cartas (sin ochos ni nueves), se saca una carta al azar.

- a) Si solo nos fijamos en el palo de las cartas, escribe el espacio muestral de los palos.
- b) Escribe el suceso “sacar bastos”



- c) Escribe como suceso “sacar una figura (sota, caballo o rey)”.
- d) Escribe como suceso “sacar una bastos o figura”.
- e) Escribe como suceso “sacar una bastos y figura”.
- f) Clasifica el suceso “sacar una carta de tréboles” (recuerda que en la baraja española no existe ese palo).



13.5. Se lanzan dos monedas y se observa si cada una es cara (C) o cruz (X).

- Escribe el espacio muestral.
- Escribe como suceso “salir cara en ambas monedas”.
- Escribe como suceso “salir al menos una cruz”.
- Escribe ahora el espacio muestral si el experimento aleatorio consiste en contar el número de caras que aparecen.
- En el experimento aleatorio de contar el número de caras que aparecen, escribe los sucesos “salir al menos una cara” y “no salir caras”.

13.6. En un examen tipo test de veinte preguntas, un alumno puede contestar Bien (B), Mal (M) o En blanco (E). Estamos interesados en contar el número de preguntas que tiene Bien.



- Escribe el espacio muestral.
- Escribe el suceso “contestar bien al menos a 15 preguntas”.
- Escribe el suceso complementario a “contestar bien al menos a 7 preguntas”.
- Escribe el suceso complementario a “no contestar nada bien”.
- Escribe el suceso “contestar al menos a 5 preguntas bien” y el suceso “contestar como mucho 12 preguntas bien”.
- Escribe el suceso unión de los sucesos “contestar más de 17 preguntas bien” y el suceso “contestar como mucho 4 preguntas bien”.
- Escribe el suceso intersección de los sucesos “contestar menos de 9 preguntas bien” y el suceso “contestar más de 5 preguntas bien”.

13.6. Una encuesta presenta a 5 personas una pregunta de opción múltiple: ¿Prefiere té (T), café (C) o ninguno (N)? Se quiere contar cuántas personas eligen café.



- a) Escribe el espacio muestral.
- b) Escribe el suceso “al menos 3 personas eligen café”.
- c) Escribe el suceso complementario a “como mucho 3 personas eligen café”.
- d) Escribe el suceso “menos de 3 personas eligen café” y el suceso “más de 3 personas eligen café”.
- e) Escribe el suceso unión de “menos de 4 personas eligen café” y “al menos 2 personas eligen café”.
- f) Escribe el suceso intersección de “entre 1 y 4 personas eligen café” y “más de 2 personas eligen café”.

13.7. Una máquina produce 8 piezas cada minuto. Cada pieza puede ser Correcta (C), Defectuosa (D) o Necesita Revisión (R). Nos interesa contar cuántas son Correctas.

- a) Escribe el espacio muestral.
- b) Escribe el suceso “al menos 5 piezas correctas”.
- c) Escribe el suceso complementario a “al menos 2 piezas correctas”.
- d) Escribe los sucesos “entre 3 y 5 piezas correctas” y “como mucho 4 piezas correctas”.
- e) Escribe el suceso unión de “más de 6 piezas correctas” y “como mucho 5 piezas son correctas”.
- f) Escribe el suceso intersección de “al menos 2 piezas son correctas” y “menos de 7 piezas correctas”.

13.8. En una clase, cada uno de los 25 estudiantes puede responder una pregunta de forma Correcta (C), Incorrecta (I), o No responder (N). Nos interesa el número de respuestas correctas.



- Escribe el espacio muestral.
- Escribe el suceso “contestar correctamente al menos 20 preguntas”.
- Escribe el suceso complementario a “contestar correctamente al menos 10 preguntas”.
- Escribe el suceso “como mucho 12 estudiantes contestan correctamente” y el suceso “más de 22 lo hacen”.
- Escribe el suceso unión de “ningún estudiante contesta bien” y “todos contestan bien”.
- Escribe el suceso intersección de “más de 10 respuestas correctas” y “menos de 18 respuestas correctas”.

13.9. En un bombo hay bolas numeradas del 1 al 10. Se extrae una al azar. Contesta:

- Escribe el espacio muestral.
- Escribe como suceso $A = \text{“salir el número 7”}$.
- Escribe como suceso $B = \text{“salir un número par”}$.
- Escribe el suceso $C = \text{“salir un número mayor que 5”}$.
- Escribe los sucesos complementarios $\bar{A}$, $\bar{B}$ y $\bar{C}$.
- Escribe el suceso $A \cup B$ y el suceso $B \cup A$. ¿Qué observas?, ¿esto ocurrirá independientemente de los sucesos elegidos para hacer las dos operaciones?
- Escribe el suceso $B \cap C$ y el suceso $C \cap B$. ¿Qué observas?, ¿esto ocurrirá independientemente de los sucesos elegidos para hacer las dos operaciones?

13.10. Se lanza un dado con las siguientes caras: Rojo, Azul, Verde, Amarillo, Rojo, Azul y se anota el color de la cara superior del dado.

- a) Escribe el espacio muestral teniendo en cuenta que hay varias del mismo color (numéralas),
- b) Escribe el suceso $A = \text{"salir azul"}$.
- c) Escribe el suceso $B = \text{"salir rojo o verde"}$.
- d) Escribe el suceso $C = \text{"no salir amarillo"}$.
- e) Escribe los sucesos complementarios $\bar{A}$, $\bar{B}$ y $\bar{C}$.
- f) Escribe $\bar{A} \cup B$.
- g) Escribe $B \cap \bar{C}$.

13.11. En una bolsa hay 10 cartas. De ellas 3 son rojas, 4 son verdes y 3 son azules. Se saca una al azar y se anota su color.

- a) Escribe el espacio muestral teniendo en cuenta que hay varias del mismo color (numéralas).
- b) Escribe el suceso $A = \text{"sacar una carta verde"}$.
- c) Escribe el suceso $B = \text{"sacar una carta azul o roja"}$.
- d) Escribe el suceso $C = \text{"no sacar una carta roja"}$.
- e) Escribe los sucesos $\bar{A}$, $\bar{B}$ y $\bar{C}$.
- f) Escribe $\overline{A \cup B}$ y $\bar{A} \cap \bar{B}$. ¿Qué observas?, ¿esto ocurrirá independientemente de los sucesos elegidos para hacer las dos operaciones?
- g) Escribe $\overline{B \cap C}$ y $\bar{B} \cup \bar{C}$. ¿Qué observas? ¿esto ocurrirá independientemente de los sucesos elegidos para hacer las dos operaciones?

13.12. Un juego tiene cuatro participantes: Alicia, Bárbara, Carina y Daniela. Queremos analizar el experimento aleatorio consistente en quién es el ganador del juego.

- Escribe el espacio muestral.
- Escribe el suceso complementario al suceso $A = \text{"Gana Alicia"}$.
- Escribe el suceso complementario al suceso $B = \text{"Gana Bárbara"}$.
- Escribe el suceso complementario al suceso $C = \text{"Gana Carina"}$.
- Escribe el suceso $\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}$ y el suceso $\overline{A \cup B \cup C}$
- Escribe $\bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C}$ y $\overline{A \cap B \cap C}$.

B. EXPERIMENTOS SIMPLES. REGLA DE LAPLACE.

13.21. En una urna hay 5 caramelos de fresa, 3 de limón y 2 de menta. Se extrae uno al azar.

Responde a las siguientes cuestiones,

- ¿Cuál es la probabilidad de que sea de fresa?
- ¿Y de que no sea de limón?
- ¿Cuál es la probabilidad de que sea de fresa o de menta?



13.22. Se lanza un dado dodecaédrico equilibrado numerado del 1 al 12.

- Calcula la probabilidad de sacar un número primo.
- ¿Cuál es la probabilidad de que salga un número mayor que 4?
- ¿Cuál es la probabilidad de que salga un número par o primo?

13.23. De una baraja española de 40 cartas (sin ochos ni nueves) se extrae una carta.



Calcula las siguientes probabilidades,

- a) Probabilidad de que sea de oros.
- b) Probabilidad de que sea un rey.
- c) Probabilidad de que sea una figura (sota, caballo o rey).
- d) Probabilidad de que no sea de bastos.

13.24. En un torneo hay 8 jugadoras numeradas del 1 al 8. Se sortea al azar el orden de los dos primeros que jugarán. Responde a las siguientes cuestiones,

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la jugadora número 1 juegue el primer partido?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que la jugadora 1 y la jugadora 2 se enfrenten en la primera ronda?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que la jugadora 3 no aparezca en el primer partido?





13.25. Una caja contiene 10 bombillas de las cuales 7 son buenas y 3 defectuosas. Se extrae una al azar. Calcula las siguientes cuestiones,

- ¿Cuál es la probabilidad de que sea buena?
- ¿Y de que no sea defectuosa?
- Si se extraen dos bombillas (con devolución), ¿cuál es la probabilidad de que ambas sean defectuosas?

13.26. En una bolsa hay fichas numeradas del 1 al 10. Calcula,

- Probabilidad de sacar un número múltiplo de 3.
- Probabilidad de sacar un número mayor que 9.
- Probabilidad de que el número sacado sea múltiplo de 3 y mayor que 9.
- Probabilidad de que sea múltiplo de 3 o mayor que 9.

1 one	2 two	3 three	4 four	5 five
6 six	7 seven	8 eight	9 nine	10 ten

13.27. En una urna hay 4 bolas rojas, 5 verdes y 6 azules. Se extrae una bola al azar. Calcula las siguientes probabilidades,

- Probabilidad de sacar una bola verde.
- Probabilidad de que no sea azul.
- Probabilidad de que sea roja o verde.
- Probabilidad de que sea roja, verde o azul (¿qué observas?).

13.28. En un concurso hay 20 cajas cerradas: 5 contienen buenos premios mientras 15 contienen premios decepcionantes.



Calcula,

- a) Probabilidad de que un concursante elija una caja con un buen premio.
- b) Probabilidad de que no gane un buen premio.

13.29. En una tómbola hay 30 boletos, de los cuales: 10 dan peluches, 8 camisetas, 2 bicicletas y el resto están en blanco. Se compra un boleto al azar. Calcula:



- a) Probabilidad de obtener un premio cualquiera.
- b) Probabilidad de obtener una bicicleta.
- c) Probabilidad de obtener una camiseta o un peluche.
- d) Probabilidad de que el boleto esté en blanco.

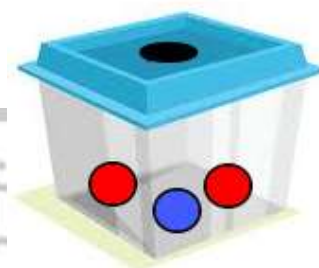
C. EXPERIMENTOS COMPUESTOS. DIAGRAMAS DE ÁRBOL. PROBABILIDADES COMPUESTAS.

13.31. Lanzamos dos dados hexaédricos equilibrados que tienen en sus caras los números del 1 al 6 y anotamos el resultado de su suma. Escribe el espacio muestral del experimento. Diseña una tabla de doble entrada estableciendo el resultado de cada suma. ¿Cuáles son las probabilidades de cada uno de los posibles resultados?



13.32. Tenemos en el armario un pantalón azul, otro negro y otro blanco. También tenemos una camiseta roja y una blanca. Escribe el espacio muestral correspondiente al experimento aleatorio que consiste en elegir una camiseta y un pantalón. ¿Cuál es la probabilidad de elegir un pantalón y una camiseta del mismo color?

13.33. En una urna hay dos bolas de color rojo, y una de color azul. Sin mirar, sacamos una bola de la urna y, acto seguido, sacamos otra bola, también sin mirar. Escribe el espacio muestral del experimento. Representa, mediante un diagrama de árbol, ¿Cuál es la probabilidad de que salga roja en la primera extracción y roja en la segunda?, ¿cuál es la probabilidad de que salga roja en la segunda extracción?



13.34. Realizamos el mismo experimento que en el problema anterior pero esta vez, reingresamos en la urna la primera bola extraída una vez anotado el color. Representa, mediante un diagrama de árbol, el nuevo experimento realizado ¿Cuál es la probabilidad de que salga roja en la primera extracción y roja en la segunda?, ¿cuál es la probabilidad de que salga roja en la segunda extracción?

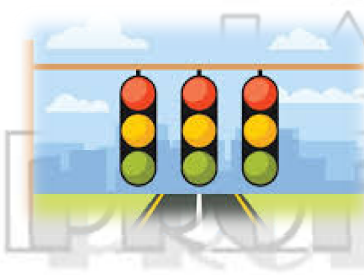


13.35. Imagina un experimento en el que se lanza una moneda que consta de cara y cruz, tres veces y se anotan los resultados. ¿Se trata de un experimento aleatorio simple o compuesto?

- a) Representa su espacio muestral mediante un diagrama de árbol.
- b) Escribe todos los posibles resultados. ¿Cuántos son?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que salga exactamente una cara?
- d) ¿Cuál es la probabilidad de que salgan al menos dos caras?
- e) ¿Cuál es la probabilidad de que no salgan caras?

13.36. Un jugador de baloncesto lanza dos tiros libres. Cada intento puede resultar en Éxito (E) o Fallo (F).

- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral con un diagrama de árbol.
- ¿Cuántos resultados posibles hay? Escríbelos.
- ¿Cuál es la probabilidad de encestar exactamente una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de encestar al menos una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de fallar todos los tiros?



13.37. Un conductor pasa por dos semáforos. Cada uno puede estar en Verde (V), Amarillo (A) o Rojo (R) cuando llega. Estamos interesados en el experimento consistente en el color de cada semáforo al llegar hasta él. Contesta:

- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral con un diagrama de árbol.
- ¿Cuántas posibles situaciones hay? Escríbelas.
- ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente uno esté en rojo?
- ¿Cuál es la probabilidad de que al menos uno esté en verde?
- ¿Cuál es la probabilidad de que todos estén en rojo?

13.38. Un estudiante estadounidense se presenta dos exámenes y en cada uno puede sacar una A, una B o una C. Para aprobar tiene que sacar una A o una B. Estamos interesados en las calificaciones de cada examen.



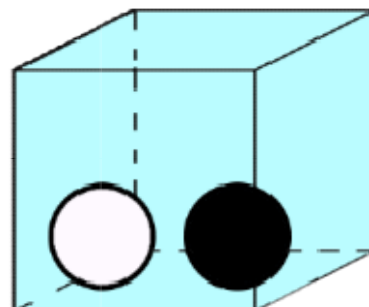
- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Haz un diagrama de árbol del espacio muestral.
- ¿Cuántos resultados posibles hay? Escríbelos.
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener al menos una B?
- ¿Cuál es la probabilidad de aprobar exactamente un examen?
- ¿Cuál es la probabilidad de aprobar al menos uno?
- ¿Cuál es la probabilidad de suspender los tres?

13.39. En un videojuego, un jugador puede elegir en cuatro momentos consecutivos entre ir a la izquierda (I) o a la derecha (D). Estamos interesados en sus cuatro movimientos consecutivos.



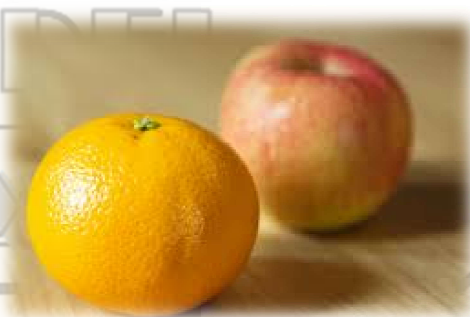
- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral en un diagrama de árbol.
- ¿Cuántos recorridos posibles hay? Escríbelos.
- ¿Cuál es la probabilidad de elegir exactamente una vez izquierda?
- ¿Cuál es la probabilidad de elegir izquierda al menos dos veces?
- ¿Cuál es la probabilidad de ir siempre a la derecha?

13.40. En una urna hay una bola blanca y una negra. Se extraen tres bolas con reemplazamiento y se anota el número de veces que sale bola blanca.



- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral en un diagrama de árbol.
- ¿Cuántas posibilidades hay? Escríbelas.
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener más de una bola blanca?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener como mucho una bola blanca?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener al menos una bola blanca?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener menos de dos bolas blancas?

13.41. En una caja hay una manzana (M) y una naranja (N). Se elige una fruta al azar con reemplazamiento dos veces y se anota cuántas veces se saca una manzana.



- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral con un diagrama de árbol.
- ¿Cuántas combinaciones hay? Escríbelas.
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener más de una manzana?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener como mucho una manzana?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener al menos una manzana?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener menos de dos manzanas?

13.42. Una moneda equilibrada se lanza tres veces y se anota cuántas veces sale cara.

- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral en un diagrama de árbol.
- ¿Cuántos resultados posibles hay? Escríbelos.
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener más de una cara?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener como mucho una cara?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener al menos una cara?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener menos de dos caras?



13.43. Un sensor detecta si una luz está Encendida (E) o Apagada (A) en tres momentos distintos. Se registra el número de veces que aparece "Encendida".

- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral en un diagrama de árbol.
- ¿Cuántos resultados posibles hay? Escríbelos.
- ¿Cuál es la probabilidad de que esté encendida más de una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de estar encendida como mucho una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de que esté encendida al menos una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de estar encendida menos de dos veces?



13.44. A una persona al azar se le hacen tres preguntas pudiendo únicamente contestar verdadero (V) o falso (F). Se anota cuántas veces responde "Verdadero".

- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Haz un diagrama de árbol del espacio muestral.
- ¿Cuántas combinaciones posibles hay? Escríbelas.
- ¿Cuál es la probabilidad de que responda "Verdadero" más de una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de responder "Verdadero" como mucho una vez?
- ¿Cuál es la probabilidad de responder al menos una vez "Verdadero"?
- ¿Cuál es la probabilidad de responder "Verdadero" menos de dos veces?

13.45. En un ordenador se realizan tres pruebas sucesivas. En cada una, se puede detectar un Error (E) o no detectarlo (N). Se anota cuántas veces aparece un error.



- ¿Es un experimento aleatorio simple o compuesto?
- Representa el espacio muestral mediante un diagrama de árbol.
- ¿Cuántos resultados posibles hay? Escríbelos.
- ¿Cuál es la probabilidad de detectar más de un error?
- ¿Cuál es la probabilidad de detectar como mucho un error?
- ¿Cuál es la probabilidad de detectar al menos un error?
- ¿Cuál es la probabilidad de detectar menos de dos errores?

AVISO LEGAL Y CRÉDITOS DE IMÁGENES

Este documento no tiene fines comerciales y su propósito es servir como material de apoyo para clases de matemáticas. Su finalidad es exclusivamente educativa y/o divulgativa, y se distribuye de forma totalmente gratuita para todo aquel docente o alumno/a que quiera utilizarlo para aprender matemáticas.

El responsable y legítimo autor de este documento no comercializa ni obtiene beneficio económico por creación y su difusión. Si este documento aparece publicado fuera de la web [lawebdelprofedemates.es](https://www.lawebdelprofedemates.es) o se solicita alguna donación o compensación económica por su descarga o uso, se advierte que dicha solicitud no cuenta con la autorización del autor. Este material ha sido publicado en internet sin ánimo de lucro y puede obtenerse gratuitamente en la web mencionada.

El documento incluye imágenes obtenidas de diferentes plataformas que, según su información pública en el momento de la descarga, ofrecían material de dominio público y/o bajo licencias que permiten su uso gratuito, incluyendo, entre otras:

VectorPortal:<https://vectorportal.com/>

PublicDomainPictures:<https://www.publicdomainpictures.net/>

LetsDraw.it:<https://letsdraw.it/>

Pixnio:<https://pixnio.com/>

Flickr:<https://www.flickr.com/>

PxHere:<https://pxhere.com/>

Pexels:<https://www.pexels.com/>

Wikipedia/WikimediaCommons:<https://es.wikipedia.org/wiki/>

No obstante, debido a la gran cantidad de material gráfico utilizado, no siempre es posible identificar la fuente exacta de cada imagen. En todos los casos, se ha procurado cumplir con las condiciones de uso y atribución establecidas por cada plataforma o autor.

Si usted es titular de derechos sobre alguna de las imágenes aquí incluidas y considera que su uso vulnera sus derechos o no respeta los términos de su licencia, por favor, puede comunicarse con el responsable de este documento a partir la web [lawebdelprofedemates.es](https://www.lawebdelprofedemates.es) o del correo del autor lawebdelprofedemates@gmail.com. Se procederá a su revisión inmediata para su modificación o retirada, siempre que el documento se encuentre alojado en un espacio web bajo la propiedad o administración del autor. No nos podemos hacer responsables de modificaciones o ausencia de las mismas sobre el presente documento en el caso de que haya sido descargado y publicado en otro lugar de internet y, por tanto, hayamos perdido la protección y control sobre el mismo.

Este documento se distribuye bajo una licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

