

# MATEMÁTICAS

## MATERIALES

## PARA EL

## AULA

## 4º de ESO

[www.apuntesmareaverde.org.es](http://www.apuntesmareaverde.org.es)



I.S.B.N. - 13: 978-84-697-0275-8

I.S.B.N. - 10: 84-697-0275-0



### Propiedad Intelectual

El presente documento se encuentra depositado en el registro de Propiedad Intelectual de Digital Media Rights con ID de obra AAA-0181-02-AAA-055912

Fecha y hora de registro: 2014-10-30 16:21:38.0

Licencia de distribución: CC by-nc-sa



Queda prohibido el uso del presente documento y sus contenidos para fines que excedan los límites establecidos por la licencia de distribución.

Más información en <http://www.dmrighs.com>



## MATERIALES PARA EL AULA EN INTERNET

### WEB

- ✚ Autor de algunos capítulos de *Marea Verde de Matemáticas*, **Fernando Merchán**, de la Comunidad autónoma de Andalucía, tiene un Blog, que incluye ejercicios y vídeos desde 1º de ESO a 2º Bachillerato.

<https://matestube.blogspot.com/>

- ✚ Un profesor de Lorca (Murcia), **Jose Antonio Martínez Chico**, trabaja en un programa que genera hojas de ejercicios, así como sus soluciones y la corrección paso a paso. El programa original es [pyromaths](#) (está en francés y genera hojas en PDF), pero él lleva un tiempo traducéndolo y mejorándolo, de manera que ha creado *pyromaths+* que está ahora completamente en español y ahora también genera hojas de ejercicios en HTML y DOCX (MSWord 2007+)

Lo puedes encontrar en el foro de la página de pyromaths:

<https://forum.pyromaths.org/viewtopic.php?f=22&t=457>

o también en la carpeta del Drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/13J2ycl9tgqUyV0CgOg5Ns0WDgXuzhqvu?usp=sharing>

- ✚ Uno de nuestros compañeros, autor de algunos de los capítulos de nuestros libros, **Javier Sánchez**, ha confeccionado una página web con unidades didácticas en **inglés** que él utiliza en sus clases, y ofrece para que el profesorado pueda también utilizarlos y descargarlos:

[www.javiersanchezpina.com.es](http://www.javiersanchezpina.com.es)

- ✚ Un profesor de Tenerife, **Sergio Darias Beautell**, ha confeccionado una página web con **flash de Matemáticas** que él utiliza en sus clases, y ofrece para que el profesorado pueda también utilizarlos y descargarlos:

<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/sdarbea/page/3/>

## LECTURAS RECOMENDABLES

- + Muchas lecturas matemáticas recogidas de los periódicos y clasificadas pueden encontrarse en la página **Diigo** de nuestro compañero Juan José López:

### Lecturas matemáticas para 4º de ESO

## AULA VIRTUAL

- + Vicente González Valle, profesor en Extremadura, tiene un aula virtual que contiene vídeos y otros materiales que pueden ser de ayuda. Puedes verlos en:

[http://www.vicentegonzalezvalle.es/matematicas\\_en\\_casa/](http://www.vicentegonzalezvalle.es/matematicas_en_casa/)

## JUEGOS, PASATIEMPOS Y ENIGMAS MATEMÁTICOS:

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/9>

### Retos

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/retos/retonumeros>

- Coloreando mapas
- La cuerda del burro
- Suma de letras
- Ajedrez recortado
- Reto con números
- ¿Dónde está el error?

### Juegos

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/11>

- 10 cajas
- Cambia caballos
- La cifra misteriosa
- juegos con pesas
- Torre de dados

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/juegos/ciframisteriosa>

### Enigmas

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/enigmas>

- El agricultor, la col, la oveja y el perro
- Enigma propuesto por Einstein:

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/43>

- La torre de Hanoi

## Geometría

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/13>

- El acertijo del mercero

## Anecdótico

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/14>

- 5050
- Un trato ventajoso
- Duendes que desaparecen
- El número PI
- Fibonacci y flores
- Matemáticas en la vida cotidiana
- Sudoku de Dürero
- Cicloide
- El Hiperjuego

## Juegos:

### Mate - Trivial

- Un TRIVIAL con preguntas de Mates: MATE - TRIVIAL

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/225>

### Una mazmorra llena de desafíos, the Math Castle

- The Math Castle es un videojuego que consiste en una colección de pruebas relacionadas con diferentes aspectos de las matemáticas. Se juega en este mismo buscador de Internet, sin necesidad de descargar el juego.

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/237>

## Más juegos en:

<http://matemelga.wordpress.com/juegos/>

## Documentales

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/254>

- Dimensions
- Más por menos
- Universo matemático
- Talleres

## Resolución de problemas

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/91>

### Más problemas interesantes en:

<http://matemelga.wordpress.com/>

## Presentaciones:

Conferencias en forma de PowerPoint

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias.htm>

- El número de oro

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/11.Numero%20de%20oro.pdf>

- El juego como recurso didáctico

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/12.Juego.pdf>

- El entorno como recurso didáctico

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/16.El%20entorno.pdf>

- Enseñanza de la geometría a través de Grace Chisholm Young.

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/5.Grace.pdf>

## Artículos:

Para convencerte de que las ciencias y las letras no están peleadas te invitamos a leer este artículo

- ¿Son las letras enemigas de los números? Marta Macho Stadler

[http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/archivos\\_aula/letras\\_numeros.pdf](http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/archivos_aula/letras_numeros.pdf)

Para que veas que hay Matemáticas incluso en el amor y que hay amor incluso en las Matemáticas

- Las matemáticas del amor. María Dolores López González

[http://oa.upm.es/20999/1/INVE MEM 2012 129999.pdf](http://oa.upm.es/20999/1/INVE_MEM_2012_129999.pdf)

## Aula virtual:

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/>

## Vídeos

jmsreales es un canal de youtube dedicado a las Matemáticas, donde podemos encontrar numerosos vídeos de ejercicios resueltos, metodologías de estudio, aclaraciones de conceptos clave, trucos... El canal esta activo y en constante actualización y cualquiera que quiera puede interactuar proponiendo temas nuevos, ejercicios o soluciones alternativas.

<http://youtube.com/jmsreales>

## Diigo

También Juan José López tiene vídeos:

[Vídeos matemáticos | Diigo](#)

## Libros:

Es posible disfrutar de una lectura amena y a la vez reflexionar e introducirse en problemas o cuestiones matemáticas.

<http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/193>

- Novelas con contenido matemático
- Historias de Matemáticas
- Cuentos matemáticos

Si te interesan la **magia y las matemáticas**, **magia** y **matemática**, ¿es posible?

- Matemagia. Los mejores trucos para entender los números

Autor: Fernando Blasco

Editorial: Temas de hoy

**Biografías de mujeres matemáticas** y actividades de aula

- Matemáticas en las Matemáticas. El juego de Ada

Autores: Lourdes Figueiras y otros

Editorial: Proyecto Sur

Un paseo por las diversas ramas de la Matemática a través de más de 50 problemas de ingenio

- Matemáticas para divertirse

Autor: Martin Gardner

Editorial: Granica ediciones

**Una bibliografía interesante en:**

<http://matemelga.wordpress.com/biblioteca/>

## MATERIALES PARA EL AULA EN INTEF (Banco de Imágenes y sonidos)

En el banco de imágenes y sonidos del INTEF, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado del Ministerio de Educación hay colgadas imágenes, fotografías y animaciones. Hemos seleccionado algunas animaciones que nos han parecido adecuadas para utilizar en el aula en los cursos de Bachillerato:

### Capítulo 1. Números racionales e irracionales. Números reales.

Construcción geométrica del número  $\pi$  como razón entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, de autor José Ángel López Mateos.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185497\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185497_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185497\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185497_aa_1 fla)

### Capítulo 2. Proporcionalidad.

Para hacer los cálculos de los problemas de interés puedes utilizar una “Hoja de cálculo”:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/Interes\\_compuesto.xlsx](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/Interes_compuesto.xlsx)

Basta que en la hoja de cálculo adjunta modifiques los datos de las casillas B5 donde está el “Capital inicial”, casilla B6 donde está el “Tanto por uno” y de la casilla B7 donde aparece el número de “Años”, y arrastres en la columna B hasta que el número final de años coincida con dicha casilla.

De igual modo puedes resolver problemas de anualidades y de capitalización usando las otras dos hojas.

### Capítulo 3. Polinomios. Fracciones algebraicas.

#### Identidades notables

Para ver geométrica y gráficamente las identidades notables podemos usar las siguientes animaciones:

Construcción geométrica de la **suma por diferencia**, de autor Alejandro Cana.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172242\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172242_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172242\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172242_aa_1 fla)

Construcción geométrica del **cuadrado de un trinomio**, de autor Alejandro Cana.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172241\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172241_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172241\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172241_aa_1 fla)

Construcción geométrica del **cuadrado de una diferencia**, de autora Margarita Esnoz.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172456\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172456_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172456\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/172456_aa_1 fla)

## Polinomios

Para ver animaciones sobre las operaciones con polinomios, donde podemos introducir los coeficientes, de autora Isabel Martín Rojo, podemos usar:

Para hacer **sumas** de polinomios:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195381\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195381_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195381\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195381_aa_1 fla)

Para hacer **productos** de polinomios:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195382\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195382_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195382\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195382_aa_1 fla)

Para hacer **cocientes** de polinomios:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195380\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195380_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195380\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195380_aa_1 fla)

Para utilizar la **Regla de Ruffini**:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195383\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195383_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195383\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195383_aa_1 fla)

## Capítulo 4. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

Para ver animaciones sobre resolución de inecuaciones y la resolución de sistemas de inecuaciones, donde es posible introducir los coeficientes, de autora Isabel Martín Rojo:

Resolución de una **inecuación** lineal de primer grado:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195391\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195391_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195391\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195391_aa_1 fla)

Resolución de un **sistema de inecuaciones** de primer grado:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195392\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195392_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195392\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195392_aa_1 fla)

## Capítulo 5. Geometría del plano y del espacio.

Para estudiar el **Teorema de Tales** con una animación, de autor Juan García Moreno:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195465\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195465_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195465\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195465_aa_1 fla)

También hay animaciones que ayudan a comprender la **trigonometría**, de autor José Ángel López Mateos:

Sobre el concepto de **radián**:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195433\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195433_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195433\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195433_aa_1 fla)



Sobre el arco:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185453\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185453_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185453\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185453_aa_1 fla)

Sobre la definición de seno de un ángulo agudo

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185522\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185522_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185522\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185522_aa_1 fla)

Sobre el seno de un ángulo agudo:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185519\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185519_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185519\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185519_aa_1 fla)

Sobre el **coseno** de un ángulo agudo:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185472\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185472_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185472\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185472_aa_1 fla)

Sobre la **tangente** de un ángulo:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185510\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185510_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185510\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185510_aa_1 fla)

Sobre las **razones trigonométricas**:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185478\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185478_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185478\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185478_aa_1 fla)

Para ver la **construcción de triángulos** a partir de sus lados el autor Juan García Moreno ha hecho:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195471\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195471_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195471\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195471_aa_1 fla)

## Capítulo 6. Funciones

Para representar gráficamente diferentes funciones en las que es posible introducir los coeficientes, podemos usar las siguientes de autora Isabel Martín Rojo:

Representación gráfica de la función **afín**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185447\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185447_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185447\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185447_aa_1 fla)

Cortes con los ejes de una función **cuadrática**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185490\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185490_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185490\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185490_aa_1 fla)

Representación gráfica de la **hipérbola**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185479\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185479_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185479\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185479_aa_1 fla)

Representación gráfica de una función definida a trozos

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185477\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185477_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185477\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185477_aa_1 fla)

Representación gráfica de la función **valor absoluto**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185523\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185523_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185523\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185523_aa_1 fla)

Representación gráfica de la función **radical**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185511\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185511_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185511\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185511_aa_1 fla)

Representación gráfica de la función **exponencial**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185476\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185476_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185476\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185476_aa_1 fla)

Representación gráfica de la función **logaritmo**

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185481\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185481_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185481\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185481_aa_1 fla)

## Capítulo 7. Estadística. Azar y probabilidad.

### Combinatoria

Sobre combinatoria hemos encontrado las siguientes animaciones, de autor Juan García Moreno:

Conjunto de **permutaciones** de 4 elementos

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195452\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195452_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195452\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195452_aa_1 fla)

Conjunto de **permutaciones** de 8 elementos (sin posibilidad de repetición)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954453\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954453_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954453\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954453_aa_1 fla)

Conjunto de **permutaciones** de 7 elementos (con posibilidad de repetición)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954521\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954521_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954521\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/1954521_aa_1 fla)

## Probabilidad

Para comprender la probabilidad se pueden usar las siguientes animaciones, de autor Jorge Sánchez.

Experimento aleatorio de lanzamiento de monedas. Debemos indicar el número de veces que lanzamos la moneda, y calcula la frecuencia relativa de cara y de cruz.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195399\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195399_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195399\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195399_aa_1 fla)

Sucesos aleatorios independientes. En una urna con bolas de dos colores, se hacen distintas extracciones para estudiar la dependencia e independencia de sucesos.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195400\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195400_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195400\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195400_aa_1 fla)

Suceso aleatorio seguro. Se usa la misma técnica, con sólo bolas de un color.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195402\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195402_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195402\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195402_aa_1 fla)

Suceso aleatorio imposible. Se usa la misma técnica, con sólo bolas de un color.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195403\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195403_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195403\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195403_aa_1 fla)

Extracción de bolas de una urna con reposición. Ahora la urna tiene bolas de 4 colores, y cada vez que se saca una bola se calcula la frecuencia relativa de ese color. Autor: Juan García Moreno.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195448\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195448_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195448\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195448_aa_1 fla)

Explica la probabilidad de la unión de sucesos mediante diagramas de Venn, de autora Isabel Martín Rojo

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185506\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185506_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185506\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185506_aa_1 fla)

Probabilidad condicionada. Indica en un diagrama de Venn, la probabilidad de todos los posibles sucesos, de autora Isabel Martín Rojo.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185463\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185463_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185463\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185463_aa_1 fla)

## Estadística

Técnica de recuento de poblaciones. Esta animación, de autor Jorge Sánchez, es muy interesante pues nos enseña cómo podemos contar, por ejemplo, el número de peces que hay en un estanque:

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195404\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195404_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195404\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195404_aa_1 fla)

En agrupación de datos estadísticos, de autor Jorge Sánchez, nos indica la forma de organizar una tabla de frecuencias usando intervalos.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195393\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195393_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195393\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195393_aa_1 fla)

Definición de variables estadísticas en cuantitativas y cualitativas, de autor Jorge Sánchez

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195398\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195398_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195398\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195398_aa_1 fla)

Frecuencia absoluta y relativa, de autor Jorge Sánchez.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195394\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195394_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195394\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195394_aa_1 fla)

Parámetros de centralización, de autor Jorge Sánchez, calcula la media, mediana y moda en un caso muy sencillo

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195395\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195395_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195395\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195395_aa_1 fla)

Las siguientes animaciones, de autora Isabel Martín Rojo, representan gráficos estadísticos:

Diagrama de barras

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185454\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185454_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185454\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185454_aa_1 fla)

Diagrama de sectores

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516_aa_1 fla)

Diagrama de cajas y bigotes

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185516_aa_1 fla)

Histograma de frecuencias

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185480\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185480_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185480\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185480_aa_1 fla)

Cálculo de la media aritmética, de autora Isabel Martín Rojo.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185460\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185460_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185460\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185460_aa_1 fla)

Interpretación y cálculo de la **mediana** de una variable continua, de autora Isabel Martín Rojo, muy interesante.

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185482\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185482_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185482\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185482_aa_1 fla)

Cálculo de los parámetros de **centralización** de datos **discretos** organizados en tabla de frecuencias, de autor José Ángel López Mateos

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185493\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185493_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185493\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185493_aa_1 fla)

Cálculo de los parámetros de **centralización** de datos **continuos** organizados en tabla de frecuencias, de autor José Ángel López Mateos

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185495\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185495_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185495\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185495_aa_1 fla)

Cálculo de los parámetros de **dispersión** de datos *discretos* organizados en tabla de frecuencias, de autor José Ángel López Mateos

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185494\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185494_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185494185494\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185494185494_aa_1 fla)

Cálculo de los parámetros de dispersión de datos **continuos** organizados en tabla de frecuencias, de autor José Ángel López Mateos

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185496\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185496_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185496\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/185496_aa_1 fla)

Diagrama de dispersión (nube de puntos), de autor Jorge Sánchez

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396_aa_1 fla)

**Recta de regresión**, de autor Jorge Sánchez

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396195396\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195396195396_aa_1 fla)

## Ampliación

El número de oro y la **proporción áurea** siempre producen fascinación en el alumnado. Para trabajarlos se pueden utilizar gran número de materiales, y entre ellos analizar cuadros como la Gioconda de Leonardo da Vinci. De José Ángel López Mateos tenemos las siguientes animaciones:

La proporción áurea en La Gioconda de Leonardo

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195440\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195440_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195440\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195440_aa_1 fla)

Descubre la proporción áurea en La Gioconda de Leonardo

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195441\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195441_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195441\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195441_aa_1 fla)

La construcción de **espirales**, su crecimiento puede ser un trabajo sugerente.

La animación sobre la Espiral de Arquímedes, de Juan García Moreno

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195455\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195455_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195455\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195455_aa_1 fla)

Las animaciones de José Ángel López Mateos sobre espirales:

Propiedad geométrica de la espiral logarítmica

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195429\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195429_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195429\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195429_aa_1 fla)

Espiral hiperbólica

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195482\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195482_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195482\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195482_aa_1 fla)

Espiral logarítmica o de Bernoulli

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195427\\_am\\_1.swf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195427_am_1.swf)

[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195427\\_aa\\_1 fla](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2015/Materiales/195427_aa_1 fla)