



# Descartes y Geogebra

## Una relación de conveniencia

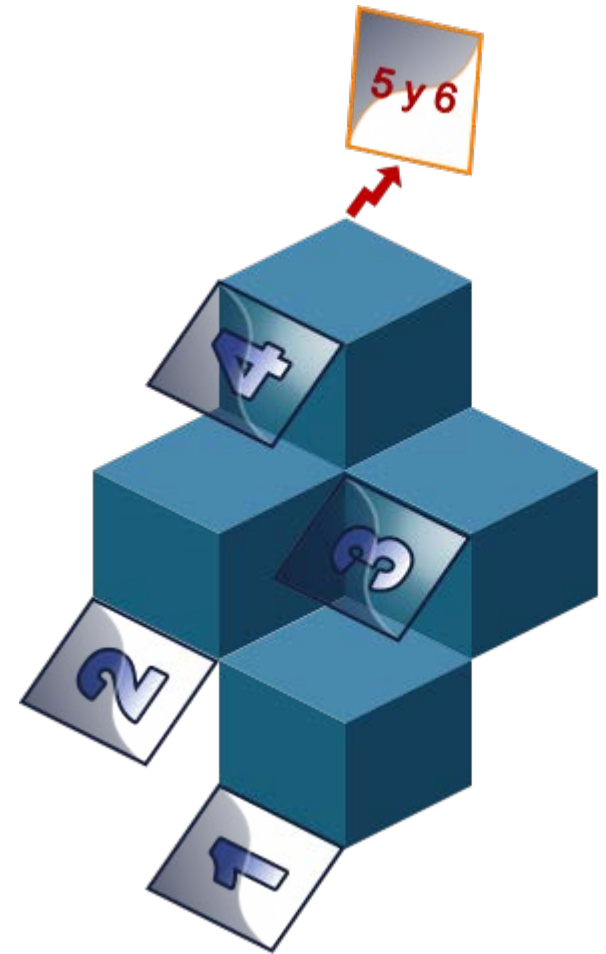
Elena Álvarez Sáiz

Red Educativa Digital Descartes

Dpto. Matemática Aplicada  
y Ciencias de la Computación  
Universidad de Cantabria

# I Índice

1. Antecedentes
2. La herramienta Descartes
3. DescartesOrg: SubProyectos
4. Comunicación con Geogebra
  - Algunos ejemplos
5. **Practicando**
6. **Conclusiones**



1

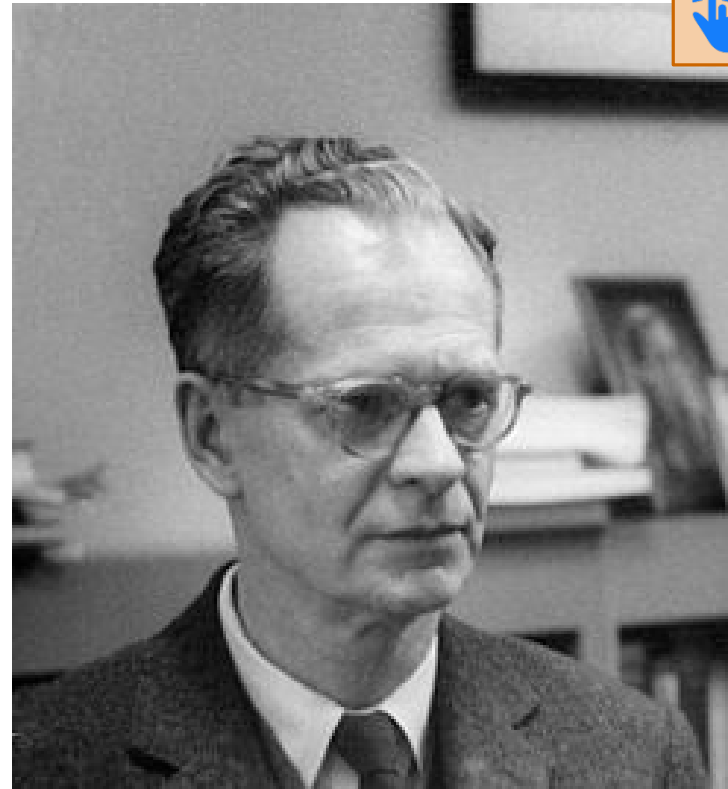
# Antecedentes

# TICS

La máquina de aprender de Skinner

# 1954

- Aprender a su ritmo
- Efecto motivador
- Programas estructurados



1

# Antecedentes

Descartes  
1998



DescartesJS  
2016



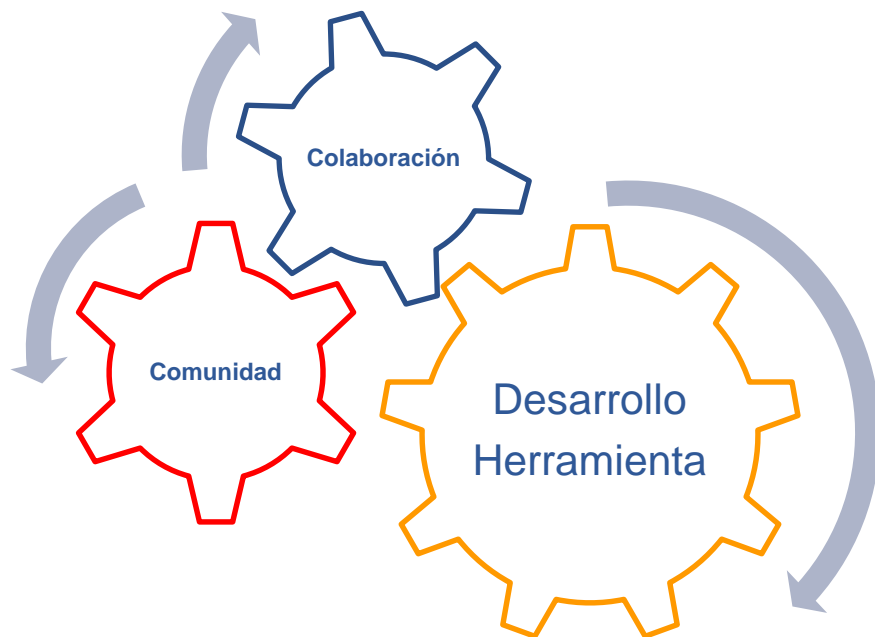
Mismos objetivos

Nuevos desarrollos



1

# Antecedentes



## Red Educativa Digital Descartes

Proyecto educativo gestionado por profesorado, recursos digitales abiertos y su integración en el aula.



proyecto  
descartes  
org

<http://proyectodescartes.org/descartescms/>

## 2 La herramienta Descartes

### Descartes

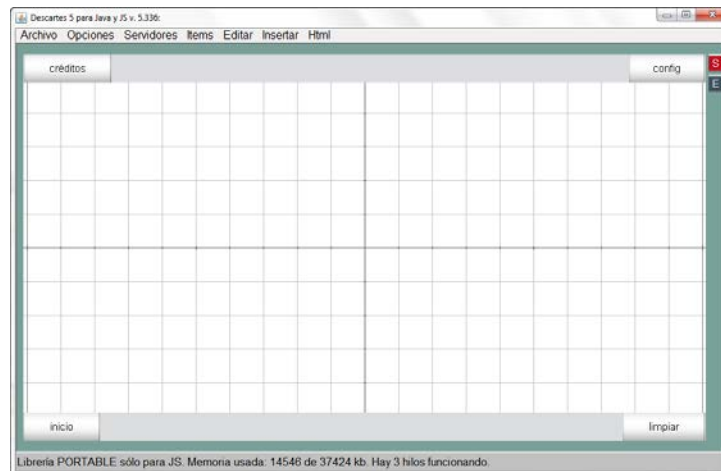
**Editor para crear escenas interactivas de matemáticas que pueden visualizarse usando Java o JavaScript para HTML 5.**

### Diseño funcional:

Jose Luis Abreu, Juan Madrigal Muga y José R. Galo

### Autores del software:

José Luis Abreu León y Marta Oliveró Serrat,  
Oscar Escamilla González y  
Joel Espinosa Longi

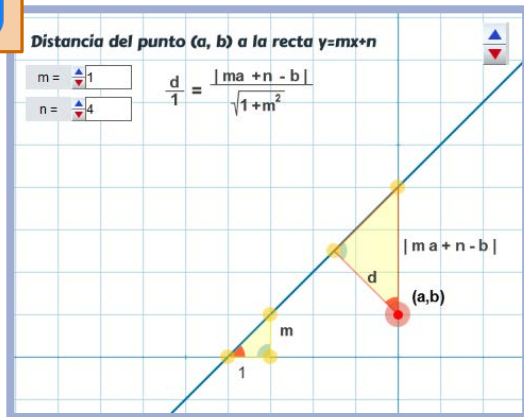


[Descarga](#)

[Documentación técnica y de usuario](#)



# 2 La herramienta Descartes



Interactividad

## Varios espacios (2D, 3D, htmlFrame, AP)



Para saber más...

Sección cilindro = Sección Cono + Sección Esfera  
 Volumen cilindro = Volumen Cono + Volumen Esfera

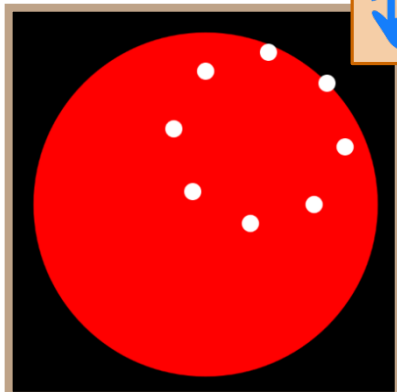
$\pi R^2$      $\pi r^2$      $\pi r^2$

Archimedes quiso que, como único epitafio en su tumba, se dibujara una esfera inscrita en un cilindro junto con la relación que había descubierto entre las áreas y los volúmenes de estas figuras: el volumen de la esfera es igual a dos tercios del volumen del cilindro circunscrito a ella.

Archimedes consideró una semiesfera, un cilindro circular recto y un cono recto, ambos de base igual a un círculo máximo de la semiesfera.

Cortó las tres figuras con un plano paralelo a la base del cilindro (que quedara a distancia  $d$  de la parte superior de las tres figuras) y estudió cómo serían las secciones que este plano crearía en cada una de las figuras.

Animaciones



Multimedia



Visualiza el video y responde a las actividades que se proponen

Polígono convexo de  $\uparrow 6$  lados

Animar    Continuar

## 3 Subproyectos Descartes

### Infantil y Primaria

- [Aprende MX](#)
- [Proyecto Canals](#)
- [Proyecto Pizarra interactiva](#)

### Bachillerato y Universidad

- [Proyecto Un 100](#)
- [Proyecto Ingeniería y Tecnología](#)

### Secundaria

- [Proyecto Edad](#)
- [Proyecto ASIPIISA](#)

[Proyecto competencias](#)

[Unidades didácticas](#)

[Misceláneas](#)

[ICartesLibri](#)



## 3 Subproyectos Descartes

### PRIMARIA

El proyecto @prende.mx es una iniciativa de la Secretaría de Educación Pública del gobierno mejicano a través de la cual busca la introducción de las TIC en la Educación.

Dentro de este proyecto, el [Instituto de Matemáticas de la Universidad Autónoma de México](#) y el [Laboratorio de Tecnologías de la Educación \(LITE\)](#) han participado desarrollando unidades didácticas usando la herramienta [DescartesJS](#).



## 2 Subproyectos Descartes

### PRIMARIA

Parte de la labor educativa de Maria Antònia Canals ha quedado reflejada en el conjunto de materiales que ha elaborado y compilado durante su extenso periodo docente.

Desde el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España se abordó la producción de recursos TIC que buscaban contribuir a la difusión y conocimiento de dichos materiales.



### diseño web adaptable



## 2 Proyectos

### PRIMARIA

El proyecto "Pizarra Interactiva" (de acrónimo PI y con obvia sugerencia matemática) surge con el propósito de desarrollar recursos educativos digitales interactivos para la Educación Primaria.

Su diseño está pensado para un uso preferente en la pizarra digital, pero siendo también susceptibles de usar en cualquier ordenador personal.



web 30.03.2016

OBSERVA LA SITUACIÓN Y PIENSA

¿Cuál es la diferencia entre el precio de las bananas y el precio de las peras ?

Otra Pregunta

Respuesta

Bananas	Manzanas	Cocos
4,25 €	6,71 €	4,07 €
Toronjas	Peras	
7,42 €	5,22 €	

diseño web adaptable

Introducción Exploración Ejercicios Evaluación

## 2 Proyectos

### SECUNDARIA

El proyecto "EDAD" (Educación Digital con Descartes) surge con el propósito de desarrollar recursos educativos digitales interactivos, para la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en las áreas curriculares de Matemáticas, Ciencias Naturales y Física y Química



**ed@D** Descartes **3º ESO Matemáticas** 2014 • **proyecto descartes** **Progresiones**

ocultar índice **Antes de empezar** **Contenidos** **Ejercicios** **Autoevaluación** **Para enviar al tutor** **Para saber más**

1. Sucesiones  
Definición. Regla de formación  
Término general

2. Progresiones Aritméticas  
Definición  
Término general  
Suma de  $n$  términos

3. Progresiones Geométrica  
Definición  
Término general  
Suma de  $n$  términos  
Suma de todos los términos  
Producto de  $n$  términos

4. Aplicaciones  
Interpolación  
Interés Compuesto  
Resolución de problemas

RESUMEN

Bajo licencia Creative Commons si no se indica lo contrario 

Autor: Miguel Ángel Cabezón Ochoa  
Adaptación a DescartesJS: José R. Galo Sánchez

**Objetivos**

En esta quincena aprenderás a:

- Reconocer una sucesión de números.
- Reconocer y distinguir las progresiones aritméticas y geométricas.
- Calcular el término general de una progresión aritmética y geométrica.
- Hallar la suma de los términos de una progresión aritmética finita y geométrica finita o infinita.
- Hallar el producto de los términos de una progresión geométrica finita.
- Resolver problemas con la ayuda de las progresiones.
- Resolver problemas de interés compuesto.

**Encuentra el dominó que falta y pulsa intro**

Para empezar, se propone un juego de dominó sencillo: se trata de averiguar la ficha que falta.

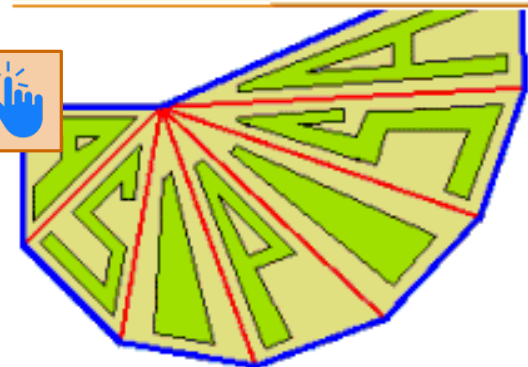
## 2 Proyectos

### SECUNDARIA

Sus contenidos se basan en las unidades liberadas de PISA, en las de las Pruebas de Evaluación de Diagnóstico de diferentes Comunidades autónomas españolas de acuerdo a la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006 y a las pruebas de Evaluación de diagnóstico establecidas por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) de 2013



diseño web adaptable



## 2 Proyectos

### UNIVERSIDAD

El proyecto Un\_100 recoge 101 unidades didácticas o recursos educativos de las áreas de Matemáticas y Física y son para el nivel de Licenciatura, algunos también pueden ser usados en el bachillerato.

En su elaboración han participado académicos de México, España, Colombia y Chile.



## 2 Proyectos

TODOS LOS NIVELES



La Academia de las Artes, pintura de Pieter Paul Rubens

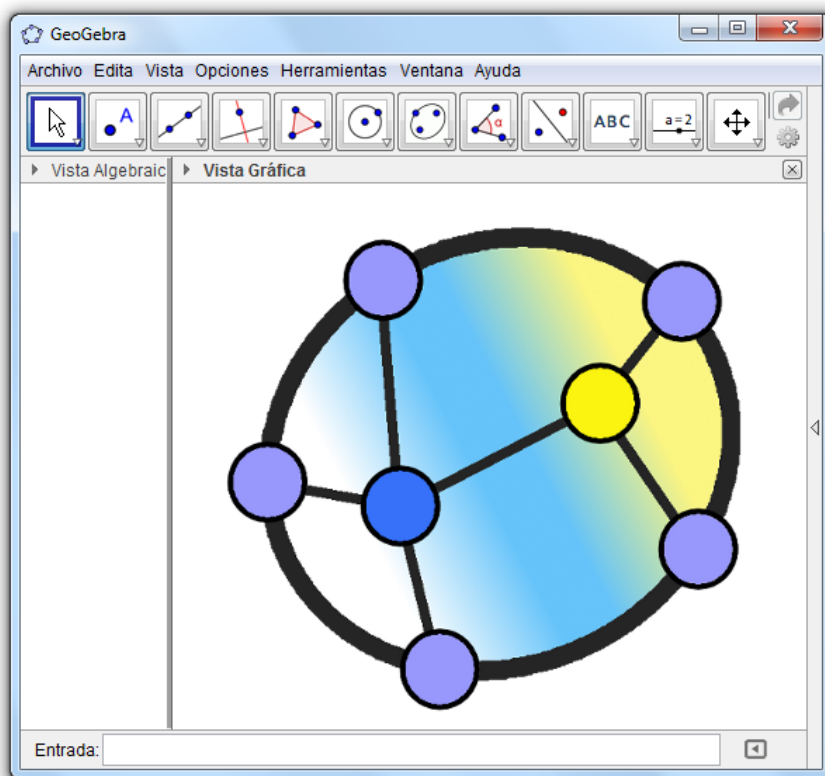


Unidades didácticas



## 4

# Comunicación Descartes - Geogebra



## Geogebra

- Software creado por Markus Hohenwarter que ha recibido distintos premios o reconocimientos.
- Está formada por un conjunto de objetos básicos, un conjunto de acciones elementales a realizar sobre estos objetos, un lenguaje de programación y una interfaz gráfica que permite trabajar, operar y relacionar estos objetos
- Geogebra también es una comunidad de usuarios
- La página del proyecto es <http://www.geogebra.org>



4

## Comunicación Descartes - Geogebra

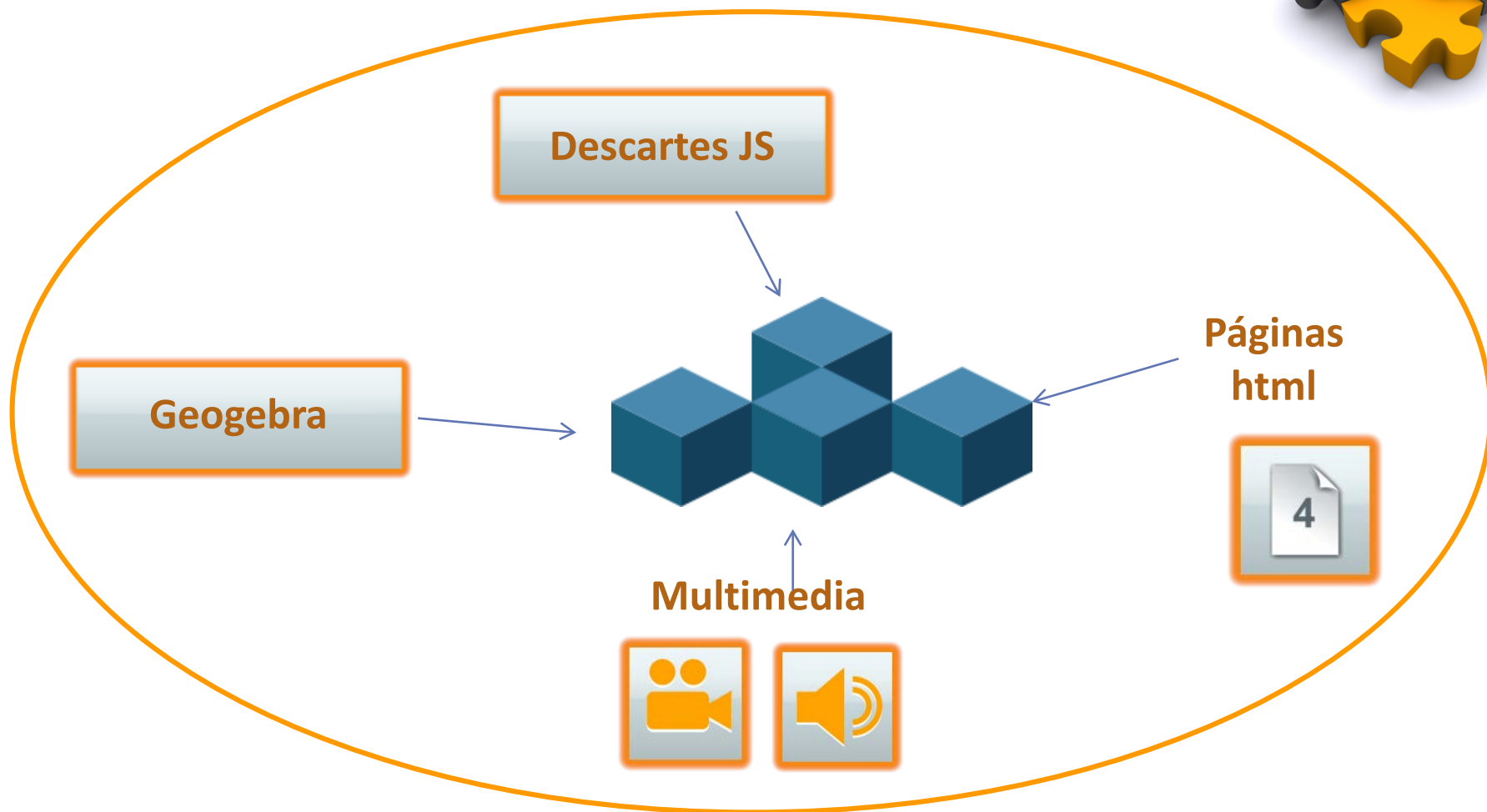


Imagen tomada de <https://www.geogebra.org/partners>

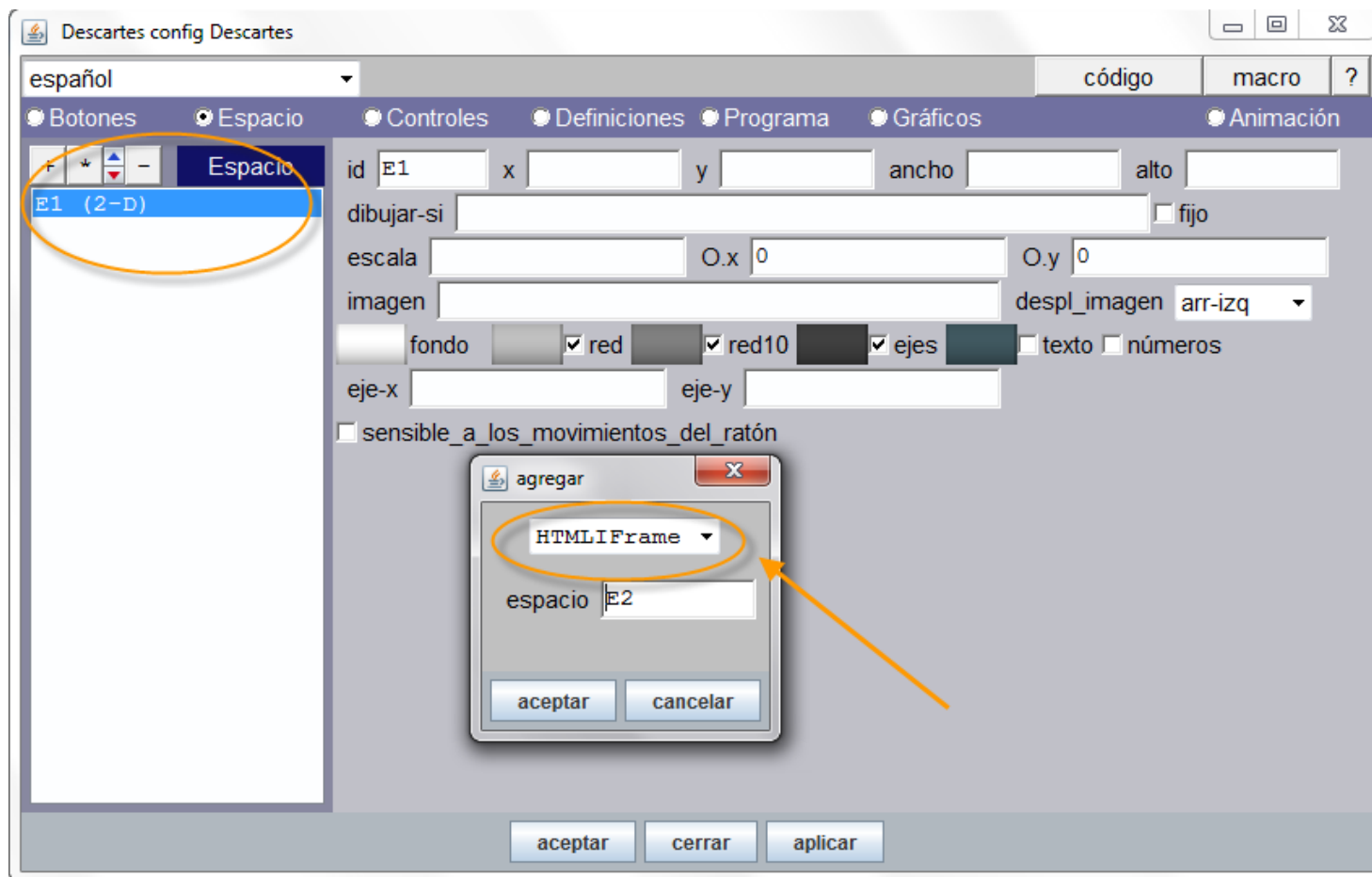


3

# Comunicando Descartes - Geogebra



# 3 Comunicando con Geogebra



Descartes config Descartes

español código macro ?

Botones Espacio Controles Definiciones Programa Gráficos Animación

E1 (2-D)

id E1 x y ancho alto

dibujar-si  fijo

escala O.x 0 O.y 0

imagen despl\_imagen arr-izq

fondo  red  red10  ejes  texto  números

eje-x eje-y

sensible\_a\_los\_movimientos\_del\_ratón

agregar

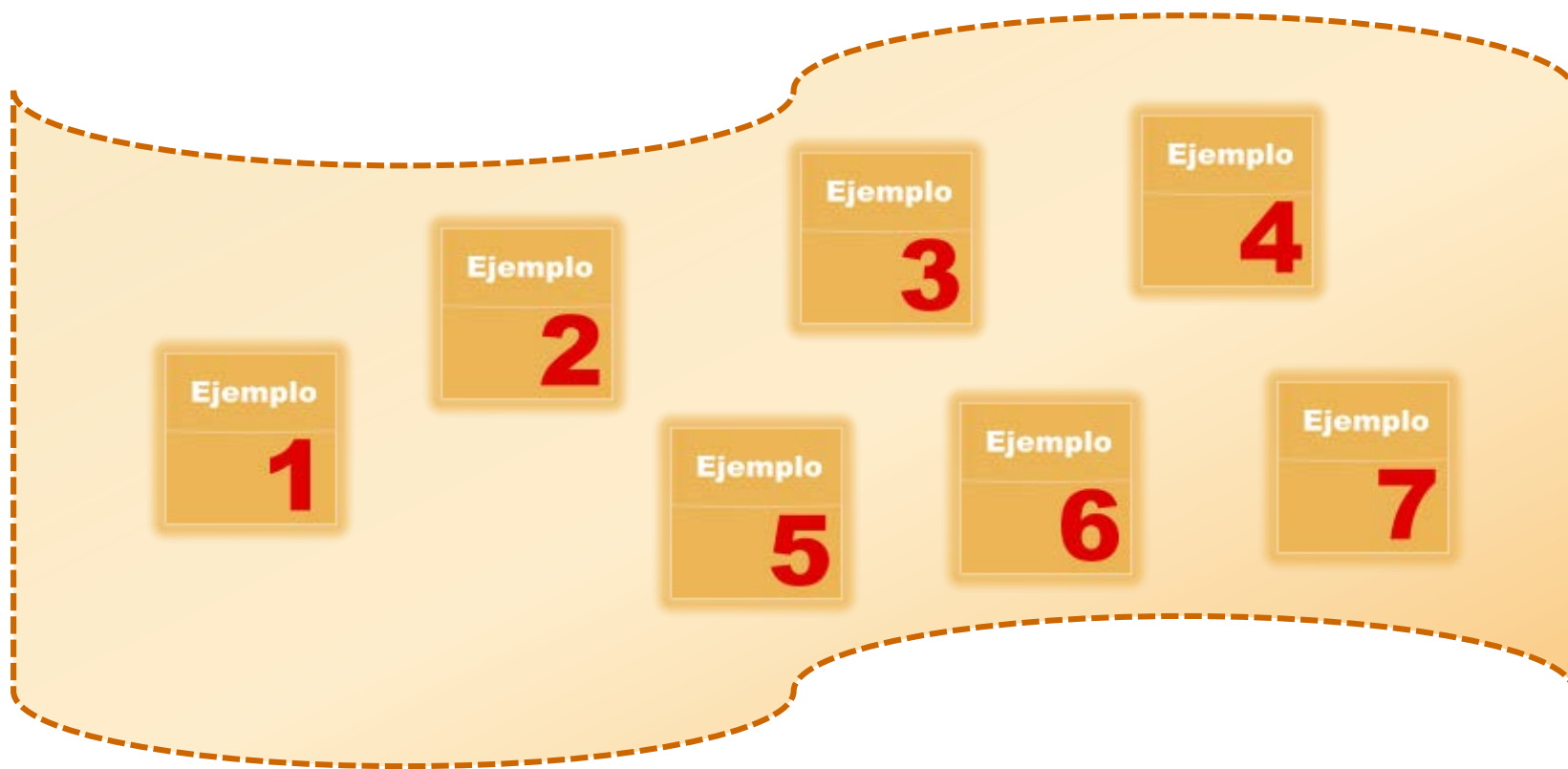
HTMLIFrame

espacio E2

aceptar cancelar

aceptar cerrar aplicar

## 4 Ejemplos



Más información:

<http://reddescartes.org/documentacion/aplicaciones-de-la-comunicacion-para-integrar-calculo-simbolico/>

5

# Practicando

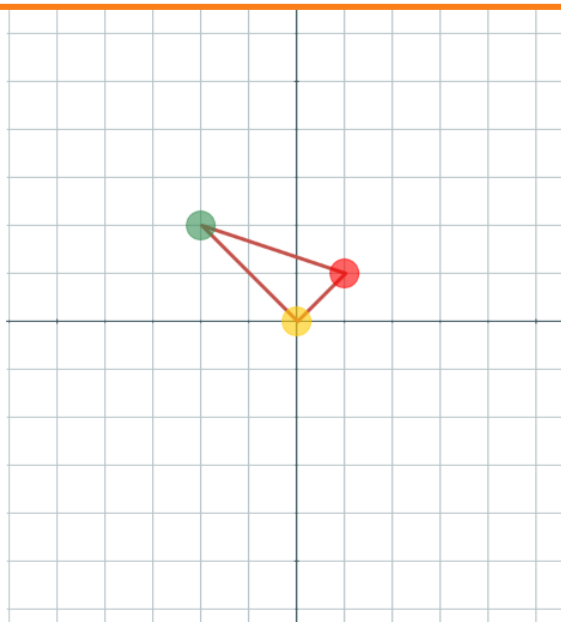


Coloca los puntos de manera que sean los vértices de un triángulo de área 1 .

A =	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
B =	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
C =	<input type="text" value="-2"/>	<input type="text" value="2"/>

Comprobar

Otro Ejercicio



## Tres espacios

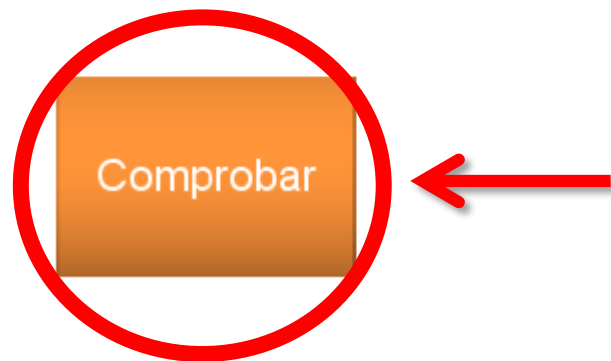
1. Espacio para texto y controles **(E1)**
1. Espacio gráfico para representar los puntos **(E2)**
2. Espacio HTMLFRAME para incluir la página que contiene el applet geogebra **(E3)**



## 5 Practicando

Coloca los puntos de manera que sean los vértices de un triángulo de área 1.

A =	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
B =	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
C =	<input type="text" value="-2"/>	<input type="text" value="2"/>



### Botón **Comprobar**

Inicia la comunicación. Tres fases:

1. Enviar el comando considerado desde Descartes a una página html que contiene el applet Geogebra. Página **calculos.html**
1. Enviar este comando de la página html al applet Geogebra y obtener su resultado.
2. Enviar el resultado desde la página html a la escena Descartes.

## 5 Practicando

Coloca los puntos de manera que sean los vértices de un triángulo de área 1 .

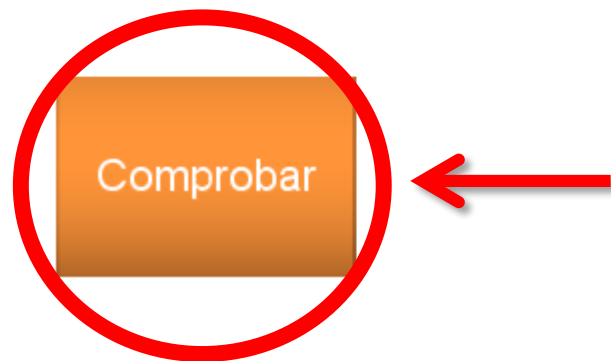
A =	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
B =	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
C =	<input type="text" value="-2"/>	<input type="text" value="2"/>

**Botón Comprobar**

**Programa:**

```

pun1 = '(' + A1 + ',' + A2 + ')'
pun2 = '(' + B1 + ',' + B2 + ')'
pun3 = '(' + C1 + ',' + C2 + ')'
comando = 'Área[' + pun1 + ',' + pun2 + ',' + pun3 + ']'
E3.set('evalua',comando)
  
```



**Resultado devuelto:** vCalculado

[Más información](#)

6

## Conclusiones



- Herramientas abiertas configurables que incluyen actividades de autoevaluación
- Multiplicidad de formatos de contenidos
- La interacción a través del ordenador



- La elaboración compartida
- Apoyo de los procesos de enseñanza-aprendizaje





# GRACIAS

Elena Álvarez Sáiz



[alvareze@unican.es](mailto:alvareze@unican.es)

Red Educativa Digital Descartes

Dpto. Matemática Aplicada y  
Ciencias de la Computación  
Universidad de Cantabria