

# Developing a Museum of Informatics



Xavier Molero  
[xmolero@upv.es](mailto:xmolero@upv.es)  
March, 2017



# Index

- Origins and history
- Cultural heritage dissemination project
- Permanent and temporary exhibitions
- Educational and cultural activities
- Objects: classification and storage
- Visitors and web management
- Future

# Origins and history

Since 2001

December 11<sup>th</sup>, 2001





Justo Nieto,  
Rector of the university

Emilio Sanchis,  
Dean of the (old) Informatics Faculty



Tomás Pérez,  
first director of the  
museum





# MUSEO DE INFORMÁTICA



fiv



[Presentación](#)

[Museo Virtual](#)

[Documentación](#)

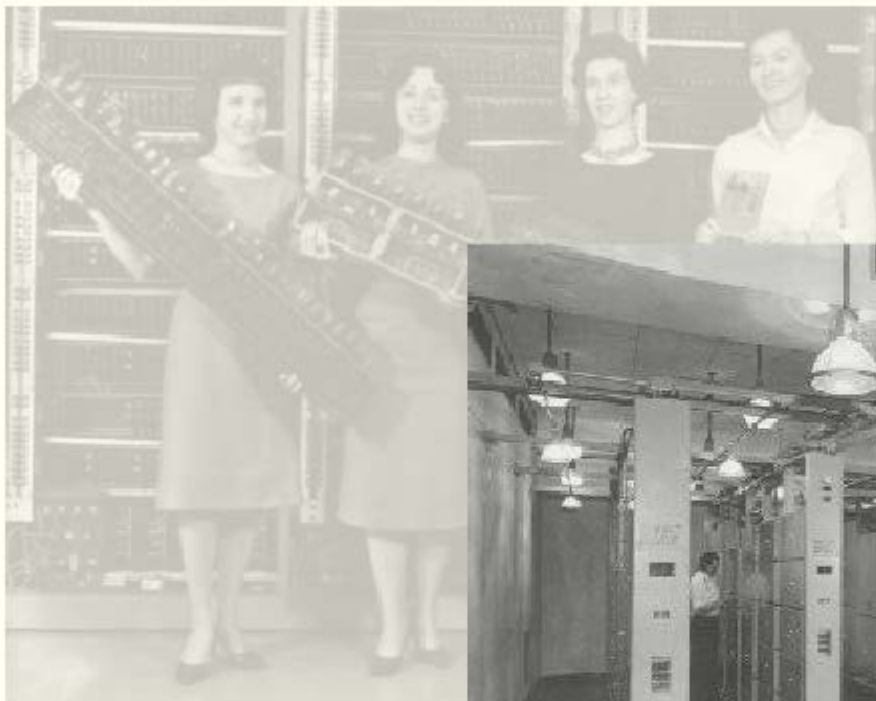
[Accesos](#)

[Enlaces](#)

[Donaciones](#)

[Noticias](#)

[Mapa Web](#)



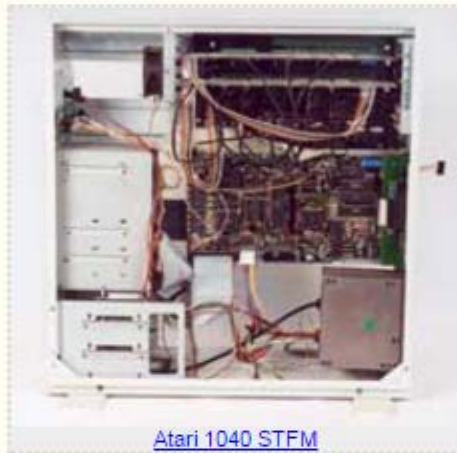
Imágenes cortesía de [Historic Computer Images](#)





MDI > MUSEO VIRTUAL > CONSOLAS Y ORDENADORES

## PROYECTO MUSEO VIRTUAL







**primer certamen  
de monografías sobre  
la historia, evolución  
y desarrollo futuro  
de la informática**



**bases**

**[ Al certamen podrá  
concurrir cualquier alumno de  
la Universidad Politécnica de Valencia ]**

**[ Cada monografía se presentará en formato PDF, en disquete o en CD  
ROM, con un tamaño de letra de 11 puntos y un máximo de 30 páginas ]**

**[ Las monografías serán originales y versarán sobre temas  
relativos a la historia, evolución y desarrollo futuro de la informática ]**

**[ Se podrán conceder tres premios con las siguientes dotaciones:**

**[ Primer premio: 300 euros  
Segundo premio: 150 euros  
Tercer premio: 75 euros ]**

**museode  
informática**

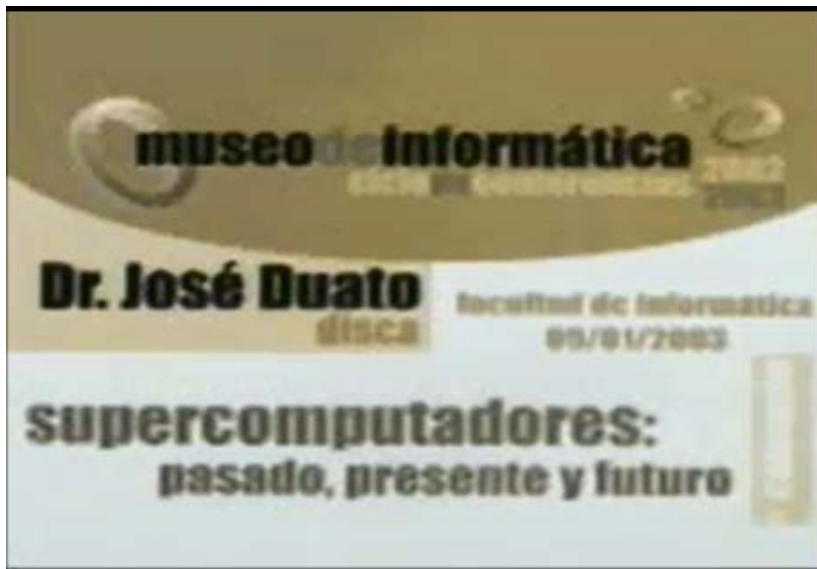


**fecha límite de presentación 14:00h del 27 de junio de 2003**  
**lugar de presentación: Decanato de la Facultad de Informática**

**fiv  
organiza:**

**Contests of  
monographs  
about history of  
informatics**

# Conferences



2006, High performance computers



2007, Retrocomputing



2008...2011



Escola Tècnica  
Superior d'Enginyeria  
Informàtica



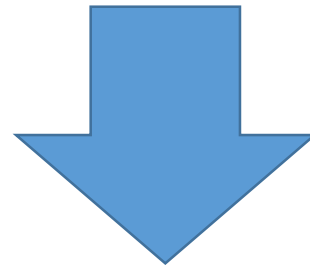
**etsinf**

# Cultural heritage dissemination project

Since September 2011

# September 2011: starting point

- Inventory of available objects
- Space for storage and for exhibition
- Main objectives of the museum



Definition and design of a  
**sustainable** cultural heritage  
and dissemination project







# The need for materiality

- Hardware
  - Not difficult to preserve
  - Easy to show
    - Calculators,
    - Computers,
    - Peripherals, etc.
- Software
  - Difficult to preserve
  - Difficult to show

# First actions...

- Preliminary inventory: about 150 objects
- Looking for adequate storage space: the first metallic racks (Building 1E, 2<sup>nd</sup> floor)





# First actions...

- Organization of objects: computers, devices, software, books, manuals
- Cleaning, repairing, looking for lost components



# First actions...

- Looking for exhibition space: relocating the available cabinets



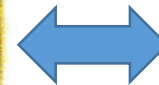
1E Building, Floor 0



1E Building, Floor 2

# Main objectives of the museum

- Target visitors
  - Secondary Education students, but not only
- Cultural dissemination matters
  - *History of Computer Science*: origins and technological changes
  - *Critical reflection* on e-waste and recycling, data privacy, human rights, women and technology





# Recognitions

- Year 2013
  - Official Museum of the Valencian Community

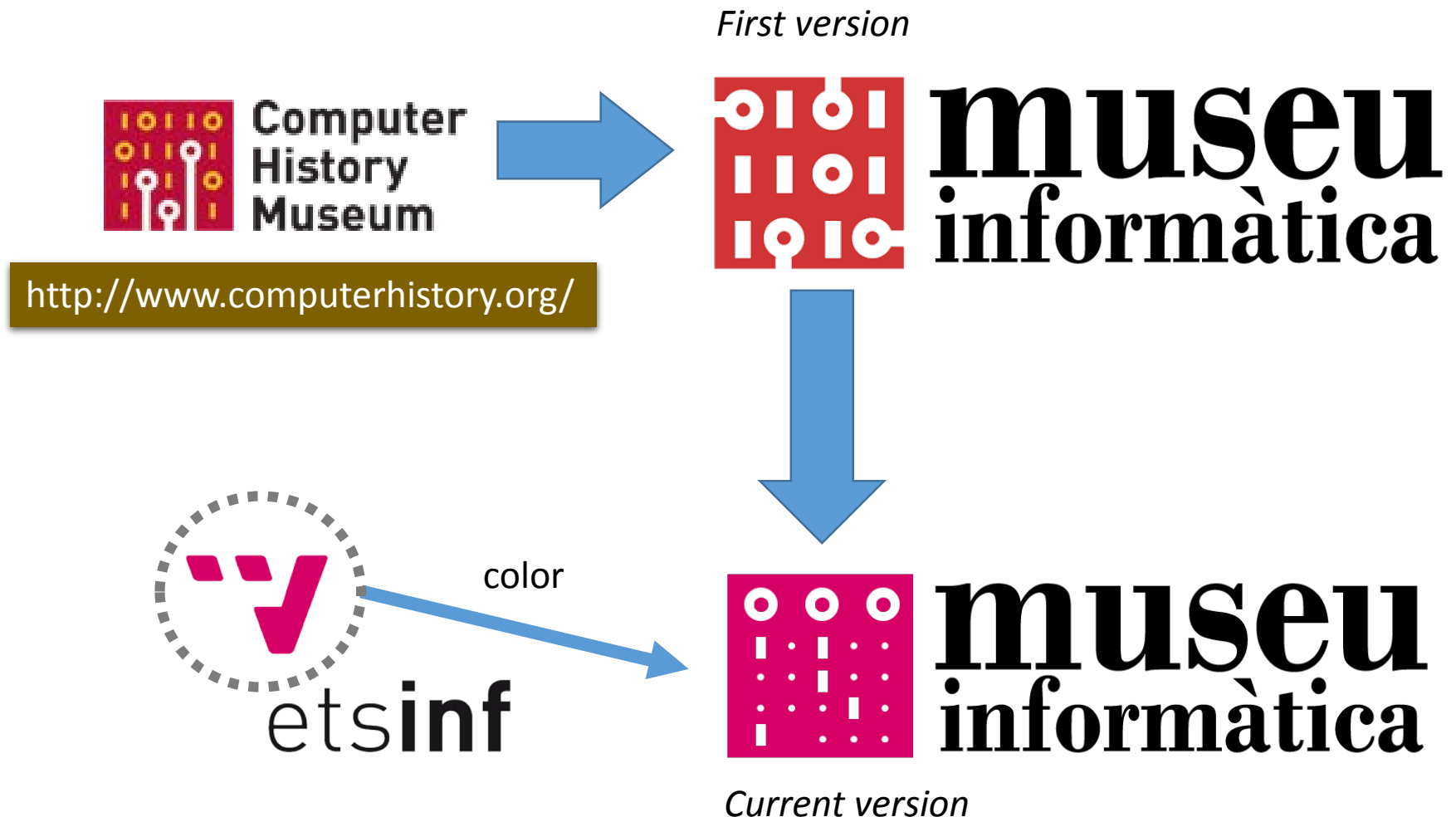


- Year 2015
  - International Council of Museums
    - 350€ per year

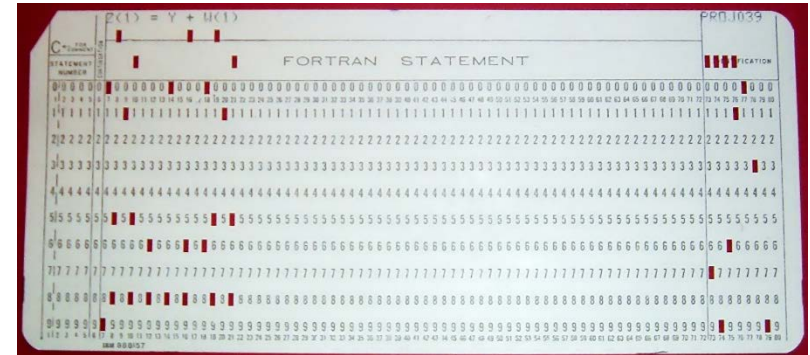


# Designing permanent exhibitions

# Searching for a logo



# Existing originality in architecture!



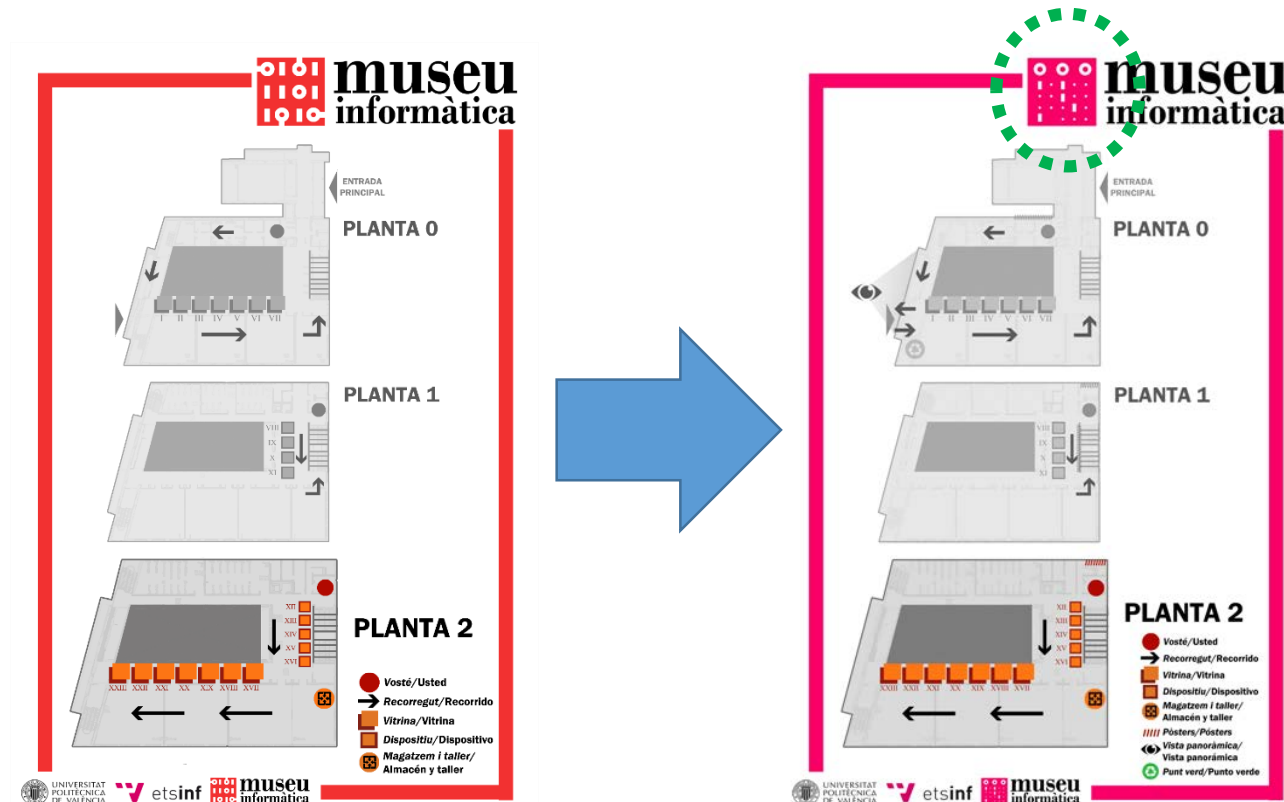
*¡Un museo dentro de una...  
tarjeta perforada!*

A museum inside a...  
punched card

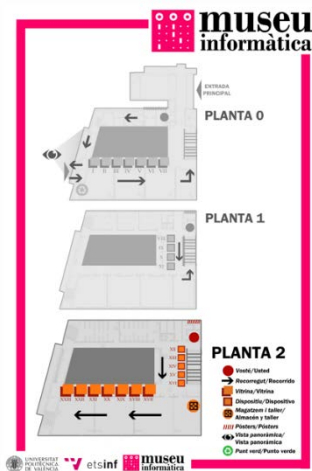
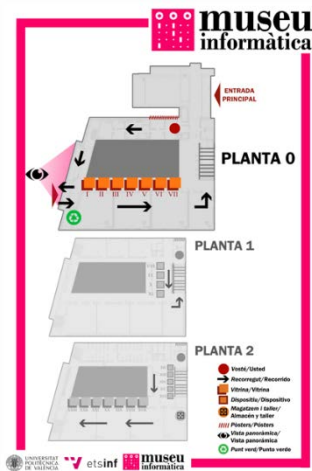


# Permanent exhibition

- Original chronological criterion (1E Building)
  - Limitations: size of exhibition area (showcases)



# Permanent exhibition (1E)



# Exhibit labels (placards)



## A. DEC PDP-11/23 (1983)

La sèrie d'ordinadors PDP-11, dissenyats i fabricats des de 1970 per Digital Equipment Corp., va obrir als minicomputadors la possibilitat d'executar aplicacions abans reservades a les grans instal·lacions (*mainframes*). En una dècada se'n van vendre més de 170.000 màquines.

Presenta una arquitectura innovadora de 16 bits basada en un bus (*Unibus*) al qual es connecten totes les unitats del sistema (processador, memòria i perifèrics).

Va ser un dels primers ordinadors als quals es va executar el sistema Unix. El seu llenguatge de programació va ser estudiat en gran part per Ken Thompson, ben entrada la dècada dels anys 70 del segle XX.

*La serie de ordenadores PDP-11, diseñados y fabricados desde 1970 por Digital Equipment Corp., abrió a los minicomputadores la posibilidad de ejecutar aplicaciones antes reservadas a las grandes instalaciones (mainframes). En una década se vendieron más de 170.000 máquinas.*

*Presenta una arquitectura innovadora de 16 bits basada en un bus (Unibus) al que se conectan todas las unidades del sistema (procesador, memoria y periféricos).*

*Fue uno de los primeros ordenadores en los que se ejecutó el sistema Unix. Su lenguaje de programación fue estudiado en gran parte por Ken Thompson, bien entrada la década de los años 70 del siglo XX.*

Catalan

Spanish

## B. Sperry UNIVAC UTS 20 (1983)

Successores del teletip, la familia de terminals remotes *Uniscopes* s'emprava per a l'accés a grans ordinadors Univac (*mainframes*).

Aquests terminals utilitzaven un protocol de comunicació específic del fabricant i se solien connectar mitjançant dispositius concentradors. La transmissió de dades està orientada a blocs.

*Sucesoras del teletipo, la familia de terminales remotas Uniscopes se usaba para el acceso a grandes ordenadores Univac (mainframes).*

*Estas terminales utilizaban un protocolo de comunicación específico del fabricante y se solían conectar mediante dispositivos concentradores. La transmisión de datos está orientada a bloques.*



# Context of objects



# First guided tours

- First version of the logo
- Basic informative panels: only itinerary
  - Looking for unused panels in buildings



17<sup>th</sup> May, 2012 (donor)



28<sup>th</sup> June, 2012 (Praktikum program students)

# Informative panels

- History of computing
- Programming languages
- Women in computing
- Advertising
- Storage devices
- Curiosities

**EL ORIGEN**

**Historia de la Informática**  
**Història de la Informàtica**

**Dispositivos Mecánicos**  
**Dispositius Mecànics**

**Libros de labirinto**  
**Crà d'Labirint**

Probablemente, una herramienta para hacer cálculos, consistente en una serie de fichas con agujeros y ranuras que se insertaban en un tablero. Se usaba para resolver problemas de aritmética y geometría.

**Albion**  
**Abac**

Probablemente una calculadora mecánica, utilizada para cálculos de aritmética y geometría. Se usaba para resolver problemas de aritmética y geometría.

**Blaise Pascal**  
**(1623-1662)**

La Pascalina era una máquina basada en ruedas y engranajes que calculaba sumas y restas. Fue diseñada por el matemático y filósofo francés Blaise Pascal cuando tenía 19 años. La máquina era accionada por una manecilla.

**Letra de la Pascalina (1642)**

La Pascalina era una máquina basada en ruedas y engranajes que calculaba sumas y restas. Fue diseñada por el matemático y filósofo francés Blaise Pascal cuando tenía 19 años. La máquina era accionada por una manecilla.

**Visión interna de la máquina de Leibniz**  
**Visita interna de la màquina de Leibniz**

La máquina de Leibniz era una máquina basada en ruedas y engranajes que calculaba sumas y restas. Fue diseñada por el matemático y filósofo alemán Gottfried Wilhelm Leibniz cuando tenía 23 años. La máquina era accionada por una manecilla.

**Gottfried Wilhelm Leibniz**  
**(1646-1716)**

La máquina de Leibniz era una máquina basada en ruedas y engranajes que calculaba sumas y restas. Fue diseñada por el matemático y filósofo alemán Gottfried Wilhelm Leibniz cuando tenía 23 años. La máquina era accionada por una manecilla.

**Máquina calculadora de Leibniz (1670)**  
**Màquina calculadora de Leibniz (1670)**

La máquina de Leibniz era una máquina basada en ruedas y engranajes que calculaba sumas y restas. Fue diseñada por el matemático y filósofo alemán Gottfried Wilhelm Leibniz cuando tenía 23 años. La máquina era accionada por una manecilla.

**Lenguajes de programación**  
**Llenguatges de programació**

**COBOL**  
**COBOL**

COBOL (Common Business Oriented Language) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**FORTRAN**  
**FORTRAN**

FORTRAN (Formula Translation) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**ALGOL**  
**ALGOL**

ALGOL (Algorithmic Language) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Basic**  
**Basic**

Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Logo**  
**Logo**

Logo es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Python**  
**Python**

Python es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Java**  
**Java**

Java es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**C++**  
**C++**

C++ es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**C#**  
**C#**

C# es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**PHP**  
**PHP**

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**JavaScript**  
**JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Perl**  
**Perl**

Perl (Practical Extraction and Report Language) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Ruby**  
**Ruby**

Ruby es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Go**  
**Go**

Go es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Rust**  
**Rust**

Rust es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Kotlin**  
**Kotlin**

Kotlin es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Swift**  
**Swift**

Swift es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Python**  
**Python**

Python es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Java**  
**Java**

Java es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**C++**  
**C++**

C++ es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**C#**  
**C#**

C# es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**PHP**  
**PHP**

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**JavaScript**  
**JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Perl**  
**Perl**

Perl (Practical Extraction and Report Language) es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Ruby**  
**Ruby**

Ruby es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Go**  
**Go**

Go es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Rust**  
**Rust**

Rust es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Kotlin**  
**Kotlin**

Kotlin es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.

**Swift**  
**Swift**

Swift es un lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el procesamiento de datos. Fue desarrollado por el Comité de Definición de Lenguaje de Negocios (CODASYL) en 1959.



# New, fast, and efficient!

The TSP-212 Plotting System is a real winner. It fits almost any time-share application where high-speed, economical TSP graphics are essential. Connects directly to Teletypes, IBM 2741s, and most other terminals. Plot sizes are continuously variable up to 10" x 15" on 11" x 17" paper, with autohatch facility. Software is supplied in BASIC and FORTRAN, including subroutines for curve smoothing and alpha-numeric symbols. The TSP-212 incorporates the work-proven TSP-12 Controller and a specially-designed Honeywell X-Y recorder.

Come on, compare the TSP-212 — \$3,300 COMPLETE — before you buy any plotting system. You'll be drawing on a reliable source.



**TSP CORP.**  
TIME SHARE PERIPHERALS CORPORATION  
Box 261, Winton, Connecticut 06095-0261  
Circle 17 on Reader Card

TSP-212 Plotting System (1970)



New IBM SYSTEM/360 fills all your scientific data processing needs

John Backus writes:

IBM SYSTEM/360 is a major milestone in the history of data processing. It is the first time that a single system can handle all the scientific data processing needs of a university or research institution. It is the first time that a single system can handle all the scientific data processing needs of a university or research institution. It is the first time that a single system can handle all the scientific data processing needs of a university or research institution.

Control of the system is the job

Control of the system is the job of the operator. The operator must be able to control the system in a way that is consistent with the needs of the scientific community. The operator must be able to control the system in a way that is consistent with the needs of the scientific community.

It is an operator's computer

It is an operator's computer. The operator must be able to control the system in a way that is consistent with the needs of the scientific community. The operator must be able to control the system in a way that is consistent with the needs of the scientific community.

IBM

IBM SYSTEM / 360 (1964)



Portable data terminals  
Under \$60  
per pound

**OMNITEC**

Omnitec (1970)



THIS IS A COMPUTER?

YOU BET YOUR SWEET TELEX OPERATOR IT IS!

DAACOMP

Datacomp (1970)



HOW TO "READ" FM TUNER SPECIFICATIONS  
**Popular Electronics**  
WORLD'S LARGEST SELLING ELECTRONICS MAGAZINE, JANUARY 1975/76

PROJECT BREAKTHROUGH!  
World's First Minicomputer Kit  
to Rival Commercial Models...  
"ALTAIR 8800" SAVE OVER \$1000

ALTAIR 8800

ALSO IN THIS ISSUE:

• An Under-\$90 Scientific Calculator Project  
• CCD's-TV Camera Tube Successor?  
• Thyristor-Controlled Photoflashers

TEST REPORTS:  
Technics 200 Speaker System  
Pioneer RT-3011 Open Reel Recorder  
Tram Diamond-40 CB AM Transceiver  
Edmund Scientific 60414 Photo Kit  
Hewlett-Packard 5381 Frequency Counter

Altair (1975)



Now, people who know their job  
can talk to their computer

See us at the  
Spring Joint Computer Conference



Anyone can talk to a computer using our new Key-Cassette terminal. He can call direct for immediate two-way communication. Or he can enter data on tape cassettes for fast, low cost, batch transmission. (Each cassette contains the equivalent of 1/5 of a mile of paper tape or 1000 punch cards.)

No special skills or complicated procedures are necessary. Each Key-Cassette terminal contains a mini-computer that we program to fit the job. It guides the operator step-by-step, checks input and reduces errors. The approach is as simple as a typewriter. The video screen displays

**SYCOR**

SYCOR inc

Sycor (1970)

## FORTRAN (1957) (FORMULA TRANSLATING System)

Lenguaje orientado al cálculo numérico y computación científica, es sin el más usado en estas áreas. Fue creado por el ordenador IBM 704 por un equipo dirigido por John Backus.

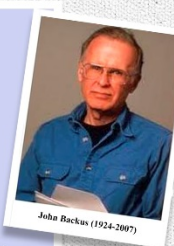
Llenguatge orientat al càlcul numèric i computació científica, és encara el més usat en aquestes àrees. Va ser creat per l'ordinador IBM 704 per un equip dirigit per John Backus.

```
PROGRAM POLAR CARTES
REAL :: X, Y, RHO, THETA
READ (*,*) RHO, THETA
CALL POLARES (X, Y, RHO, THETA)
END

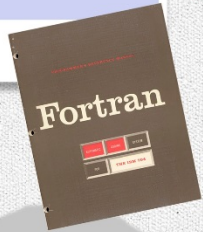
SUBROUTINE POLARES (X, Y, RHO, THETA)
REAL :: X, Y, RHO, THETA
X = RHO * COS (THETA)
Y = RHO * SIN (THETA)
END
```

Programa que transforma una coordenada polar en cartesiana

Programa que transforma una coordenada polar en cartesiana



John Backus (1924-2007)



Lenguajes de alto nivel  
Llenguatges d'alt nivell  
(C, Java, PHP, Python, etc.)

Lenguaje Ensamblador  
Llenguatge Assemblador

Lenguaje Máquina  
Llenguatge Màquina

Hardware  
Hardware

Los lenguajes y el ordenador  
Els llenguatges i l'ordinador

## ALGOL (1965) (ALGOrithmic Language)

Su novedosa manera de agrupar bloques de instrucciones delimitados por parejas "inicio-fin" influyó en lenguajes posteriores como Pascal, C y Ada.

La seva novedosa manera d'agrupar blocs d'instruccions delimitats per parelles "inici-fi" va influir en llenguatges posteriors com Pascal, C i Ada.

```
BEGIN
FILE F (KIND=REMOTE);
EBCDIC ARRAY E (0:8);
REPLACE E BY "HOLA MÓN!";
WRITE (F, *, E);
END.
```

Programa que imprime por pantalla "HOLA MÓN!"  
Programa que imprimeix per pantalla "HOLA MÓN!"

## BASIC (1964)

(Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code)

Lenguaje creado para permitir a los estudiantes comunicarse con un ordenador central mediante un terminal. Muy fácil de aprender, fue el lenguaje más popular en los microordenadores de la década de 1980.

Llenguatge creat per a permetre als estudiants comunicar-se amb un ordinador central mitjançant un terminal. Molt fàcil d'aprendre, va ser el llenguatge més popular en els microordinadors de la dècada de 1980.

```
10 CLS
20 PRINT "TABLA DE MULTIPLICAR"
30 PRINT "PULSA ENTER DESPUES DE CADA TABLA"
40 FOR C=1 TO 10
50 FOR V=1 TO 10
60 LET C=X*Y
70 PRINT X; "POR";V;"ES";C
80 INPUT E$
90 CLS
100 NEXT V
110 NEXT X
```

Programa que imprime las tablas de multiplicar del 1 al 10  
Programa que imprimeix les taules de multiplicar d'1 al 10

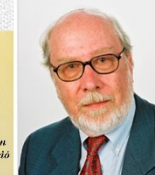


Vista del ordenador IBM 704  
Vista de l'ordinador IBM 704

## PASCAL (1970)

Diseñado por Niklaus Wirth para fomentar en los estudiantes los buenos hábitos de la programación estructurada y los tipos de datos.

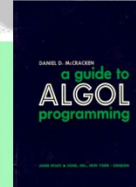
Dissenyat per Niklaus Wirth per a fomentar en els estudiants els bons hàbits de la programació estructurada i els tipus de dades.



Niklaus Wirth (1934-)

```
Program Factorial;
uses crt;
var
numero,cota:longint;
contador:integer;
begin
clrscr;
write("Escriba un número: ");
read(cota);
contador:=1;
numero:=1;
repeat
numero:=numero*contador;
contador:=contador+1;
until contador>cota;
writeln("El factorial es: ",numero);
readkey;
end.
```

Programa que calcula el factorial de un número entero  
Programa que calcula el factorial d'un nombre enter





# Hall of fame: women in computing



Floor 1, Building 1E



# Permanent exhibition (*in progress*)

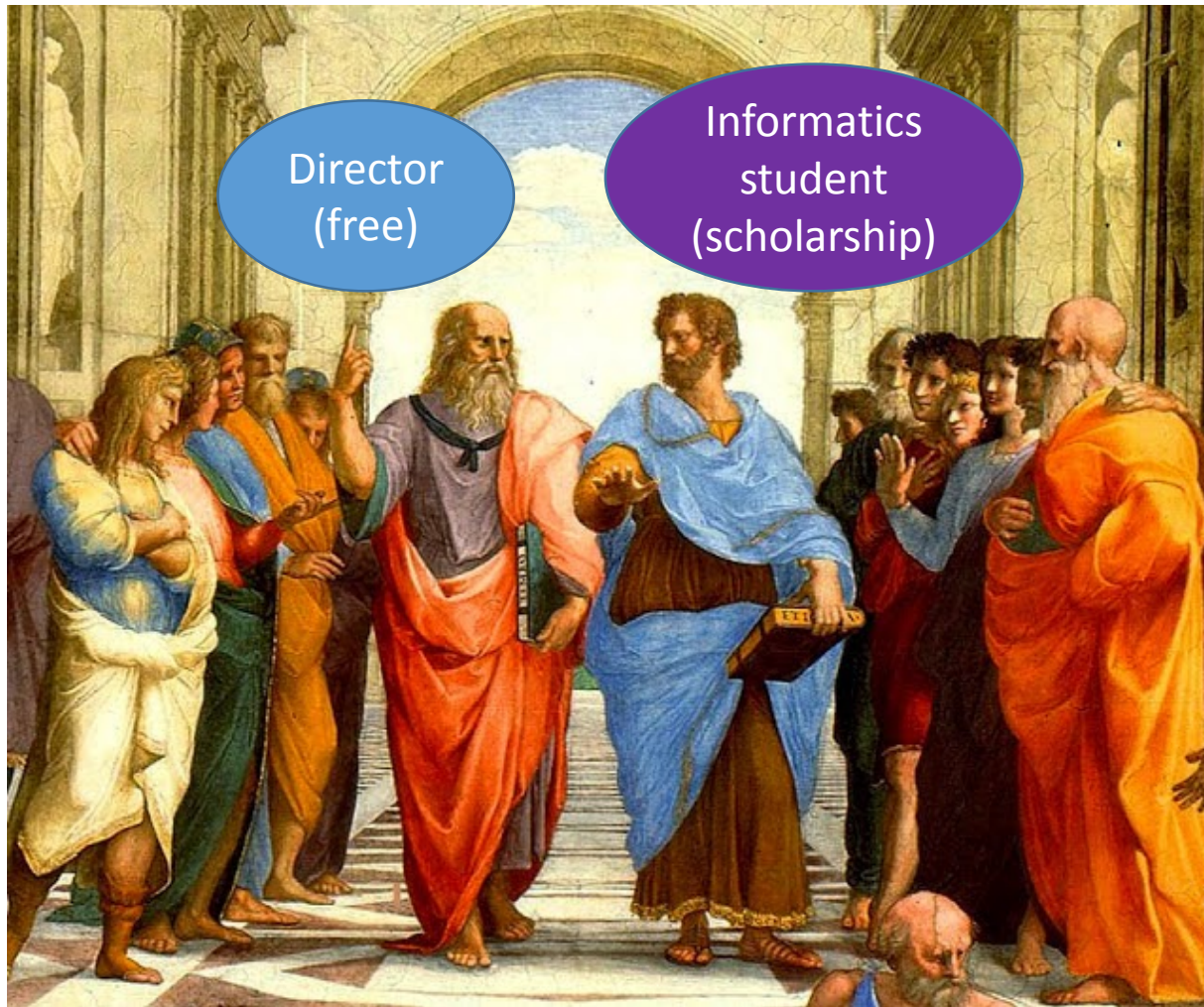
- Current organization criterion



Selection of  
objects in  
stores

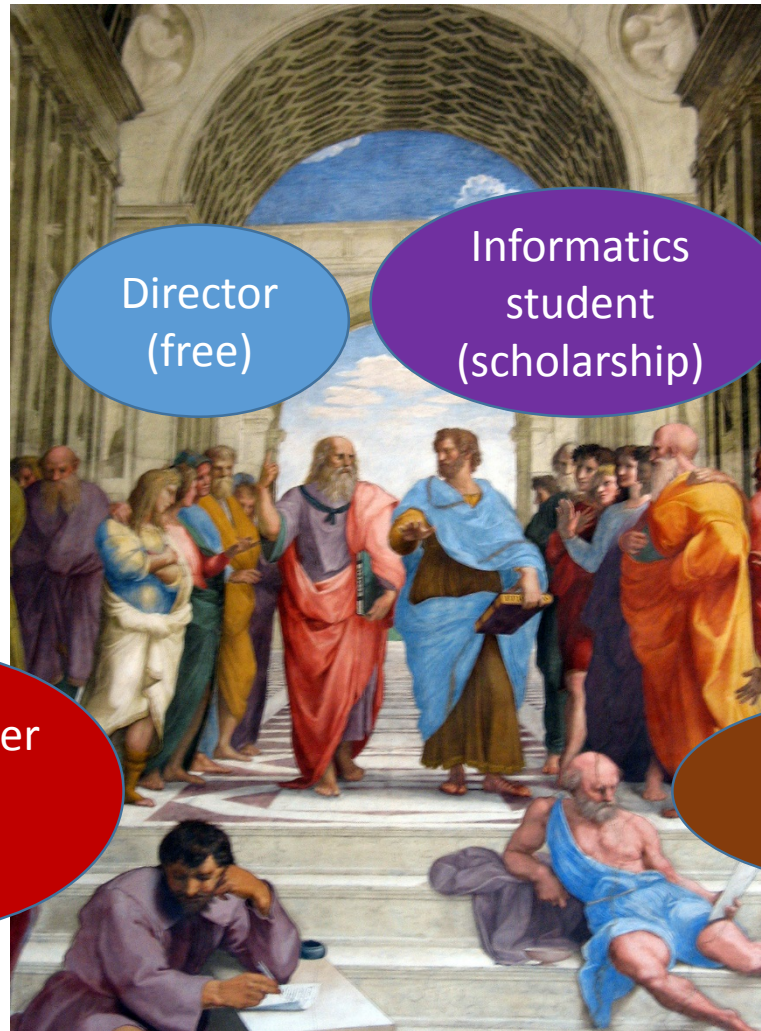


# Personal in the museum





# Personal in the museum now



Director  
(free)

Informatics  
student  
(scholarship)

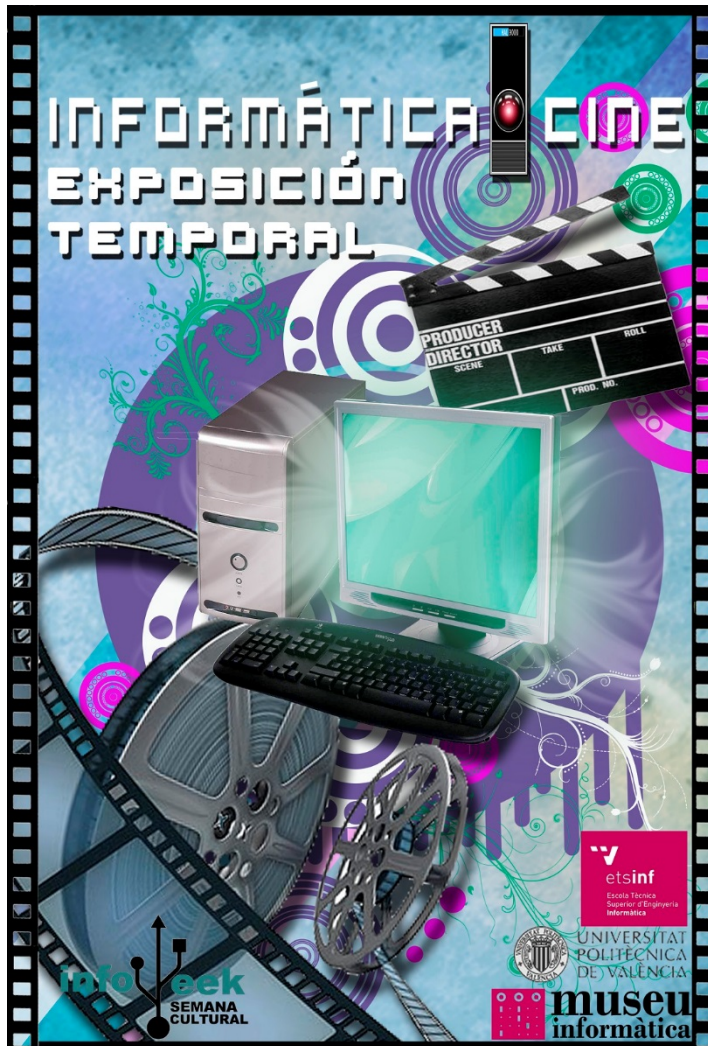
Photographer  
& thinker  
(free)

Live Museum  
(free)



# Designing temporary exhibitions

# Informatics and cinema





**Police Academy 3: Back in Training (1985):**  
El sistema de control de tràfic de la ciutat es controla per mitjà d'una sèrie de Commodore 64s, que són sabotejats en un intent de fer quedar malament als cadets de Lassard. El sistema de control de tràfic de la ciutat se controla mediante una serie de Commodore 64s, que son saboteados en un intento de hacer quedar mal a los cadets de Lassard.



**Der Himmel über Berlin / El cielo sobre Berlín (1987):**  
Un dels àngels passa per una casa on els xiquets estan jugant a un joc en el Commodore 64.. Uno de los ángeles pasa por una casa donde los niños están jugando a un juego en el Commodore 64..



**Trois Couleurs: Rouge (1994):** Augustine espia a la seua nòvia Karin, i veu l'ordinador que utilitza per a la seua predicció del temps - el C64. Augustine espia a su novia Karin, y ve el ordenador que utiliza para su predicción del tiempo - el C64.



**Micro Men (2009):** Un Commodore apareix en un programa de notícies contemporani i un anunci. Un Commodore aparece en un programa de noticias contemporáneo y un anuncio.



Galaga és un videojoc matamarcianos creat en 1981 per l'empresa Namco, en la que el jugador controla una nau que ha d'enfrontar-se contra un eixam de marcians que li atacaran disparant bombes i actuant com a kamikazes. Va ser dissenyat com el successor del Galaxian (1979)

Galaga es un videojuego matamarcianos creado en 1981 por la empresa Namco, en la que el jugador controla una nave que debe enfrentarse contra un enjambre de marcianos que le atacarán disparando bombas y actuando como kamikazes. Fue diseñado como el sucesor del Galaxian (1979)



**Juegos de guerra.. (1983)**  
El protagonista jugant al Galaga (minut 14) en una màquina recreativa  
El protagonista jugando al Galaga (minuto 14) en una máquina recreativa





Software

Hardware





After Burner game  
(in film Terminator 2)



# Early informatics in Valencia

UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

museu  
informàtica

etsinf

## LA INFORMÀTICA VALENCIANA EN LA DÉCADA DE LOS 60

**Equipos complementarios al ordenador en procesos basados en el tratamiento de tarjetas perforadas**

El primer paso en el proceso electrónico de datos era la obtención de tarjetas perforadas de 80 columnas en las perforadoras.



**Lectora-perforadora de tarjetas**



**Tarjetas perforadas**

Las tarjetas perforadas eran objeto de clasificación en las máquinas clasificadoras y en ocasiones se intercalaban las tarjetas de dos o más ficheros (fichero maestro y tarjetas detalle de operaciones) en las máquinas intercaladoras.



**Clasificadora de tarjetas**



**Intercaladora de tarjetas**

UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

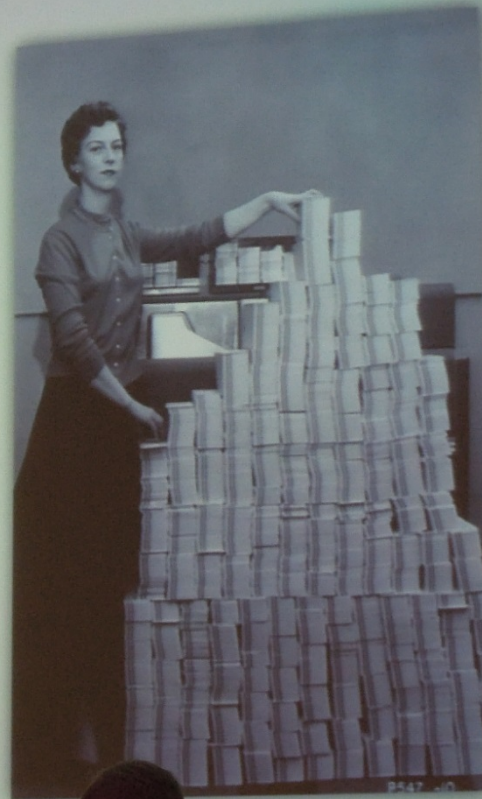
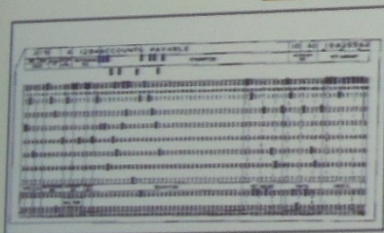
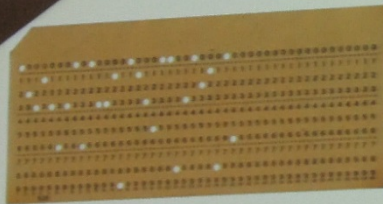
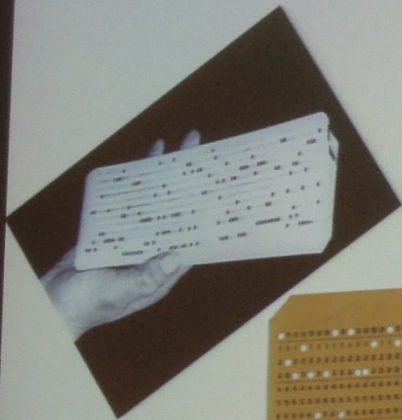
museu  
informàtica

etsinf  
Escuela Técnica  
Superior de Ingeniería  
Informática





# Los ficheros de tarjetas perforadas...







**PRIMEROS PASOS DE LA  
INFORMÁTICA EN LAS  
EMPRESAS VALENCIANAS**

**Vicente Oltra Climent**  
*Doctor en Derecho*

**José Luis Miñana Terol**  
*Doctor en Administración y Dirección de Empresas*

**ce mevasa**  
CENTRO DE SERVICIOS MECANIZADOS VALENCIANO, S.A.  
Jenisa, 19 - Teléfonos 21 99 80 85 - 22 56 41 - VALENCIA



# Book about history of computing



*A travel to the history of informatics*











How many grams does the hard disk weight?  
38 140 grams



How many years are there in the urn?  
868 years

Educational and cultural  
activities

# Main activities

- Guided tours
- Scratch workshops
- Retroprogramming workshops





# Guided tours



Ecological footprint

# Scratch workshops





# Retroprogramming workshops



Amstrad CPC computers



New space for our Live Museum



# Other cultural activities

- Scratch day
- Feminine bits
- Photography competition
- Series of movies
- Retroprogramming courses and competitions
- Videogame and retrocomputing festivals
- Integration into the informatics bachelor's degree

# Scratch Day

- Students of first course
- Morning and evening

C  
O  
D  
E

## THE HOUR OF CODE IS COMING!

It's a one-hour introduction to computer science, designed to demystify "code" and show that anyone can learn the basics to be a maker, a creator, an innovator.

# SCRATCH DAY



Por siempre

Imagina

Programa

Comparte

## 12 DE SEPTIEMBRE

Horario: 10:00h a 13:00h  
16:00h a 19:00h







# Feminine bits



Talk "*Ada Byron and the ENIAC girls*"



# Photography competition



BITS EN FEMENINO

## CONCURSO DE FOTOGRAFÍA DIGITAL

TEMA:

**“La informática necesita mujeres para inventar el futuro”**

Organiza: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica de la Universitat Politècnica de València (ETSINF)  
Participantes: Estudiantes (alumn@s) en 4 categorías: ESO (12 a 15 años), Bachillerato (16 a 18 años), Ciclos Formativos y Estudiantes Universitarios de la ETSINF  
Periodo de recepción de fotografías: del 8 de marzo al 29 de abril de 2014  
Consultas y recepción de fotografías: [concursofotografia2014@inf.upv.es](mailto:concursofotografia2014@inf.upv.es)  
Bases e información aquí: <http://tv.inf.upv.es/?p=6579>







José Matías Cano Aguilar

*Navigate with your inspiration without touching the ground, floating on your fingers*



# Series of movies

## CICLO DE CINE

### MUSEO DE INFORMÁTICA

<b>16 DE OCTUBRE</b>	<b>13 DE NOVIEMBRE</b>
 <p><b>Dr. Strangelove</b> (TELÉFONO ROJO. VOLAMOS HACIA MOSCÚ) Stanley Kubrick</p>	 <p><b>"Un cerebro de un billón de dólares"</b> (1967) Ken Russell</p>
 <p><b>"Teléfono Rojo"</b> (1963) Stanley Kubrick</p>	 <p><b>"Los piratas de Silicon Valley"</b> (1999) Martyn Burke</p>
<b>12 DE FEBRERO</b>	<b>12 DE MARZO</b>
 <p><b>"Los piratas de Silicon Valley"</b> (1999) Martyn Burke</p>	 <p><b>"REVOLUTION OS"</b> (2001) J. T. S. Moore</p>

**UN MUSEO DE CINE:**  
**¡APRENDE CON NOSOTROS!**

**HORA:** 16:30h  
**LUGAR:** Salón de Actos de la ETSINF (EDIFICIO 1E)

## II CICLO DE CINE

### MUSEO DE INFORMÁTICA

<b>22 DE OCTUBRE</b>	<b>26 DE NOVIEMBRE</b>
 <p><b>"Operación Takedown"</b> (2000) Joe Chappelle</p>	 <p><b>"La red social"</b> (2010) David Fincher</p>
 <p><b>HACKERS 2</b> ASALTO FINAL</p>	 <p><b>red social</b></p>
<b>18 DE FEBRERO</b>	<b>25 DE MARZO</b>
 <p><b>"El quinto poder"</b> (2013) Bill Condon</p>	 <p><b>"JOBS"</b> (2013) Joshua Michael Stern</p>
 <p><b>EL QUINTO PODER</b></p>	 <p><b>JOBS</b></p>

**UN MUSEO DE CINE:**  
**¡APRENDE CON NOSOTROS!**

**HORA:** 16:30h  
**LUGAR:** Salón de Actos de la ETSINF (EDIFICIO 1 E)

**POW... POWER... BRAINPOWER**



HARRY SALTZMAN  
**MICHAEL CAINE**  
**KARL MALDEN**

**"BILLION DOLLAR BRAIN"**

ED BEGLEY · OSCAR HOMOLKA  
...FRANCOISE DORLEAC

PRODUCED BY HARRY SALTZMAN · DIRECTED BY KEN RUSSELL

EXECUTIVE PRODUCER ANDRÉ DE TOTH · NOVEL BY LEO DORRINGTON · SCREENPLAY BY JOHN McGRATH

**COLOR by DeLuxe and PANAVISION**



# PUNK PROPHET GENIUS BILLIONAIRE JUDAS

A DAVID FINCHER FILM

**the social network**

In Cinemas OCTOBER 1  
[THESOCIALNETWORKMOVIE.NET](http://THESOCIALNETWORKMOVIE.NET)

COLUMBIA PICTURES PRESENTS IN ASSOCIATION WITH RELATIVITY MEDIA · SCOTT RUDIN / MICHAEL DE LUCA / TRIGGER STREET PRODUCTIONS  
"THE SOCIAL NETWORK" JESSE EISENBERG · ANDREW GARFIELD · JUSTIN TUBERLAKI · AEMIE HAMMER · MAX MINGHELLA  
MUSIC BY TRENT REZNO · COSTUME DESIGNER JACQUELINE WEST · EDITOR ANGUS WALL · EXECUTIVE PRODUCERS  
PRODUCTION DESIGNER DONALD GRAHAM BURT · DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY JEFF CRONENWETH · EXECUTIVE PRODUCERS KEVIN SPACEY  
BASED UPON THE BOOK "THE ACCIDENTAL BILLIONAIRE" BY BEN MEZRICH · SCREENPLAY BY AARON SORKIN  
PRODUCED BY SCOTT RUDIN · DANIA BRUNETTI · MICHAEL DE LUCA · GRANT GINSBERG · DIRECTED BY DAVID FINCHER  
COLUMBIA PICTURES · RELATIVITY MEDIA · SONY PICTURES CLASSICS · TRIGGER STREET PRODUCTIONS  
THE SOCIAL NETWORK MOVIE · THE SOCIAL NETWORK MOVIE · THE SOCIAL NETWORK MOVIE





Colloquium after the presentation and the film projection

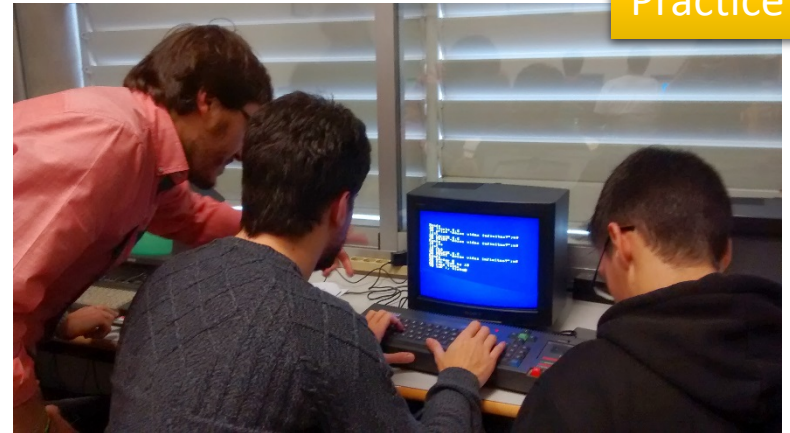


# Retroprogramming courses

## Introduction



## Practice



### Curso de retroprogramación

LA FAMILIA AMSTRAD CPC  
EL LENGUAJE BASIC



Xavier Molero  
MUSEO DE INFORMÁTICA  
ETSINF - UPV

Si este fue mi primer ordenador





CURSO DE RETROPROGRAMACIÓN: AMSTRAD CPC Y BASIC

1



# Retroprogramming competition

The winner!



Resolution of a number of programming challenges

**Miércoles 7 de mayo** 15:00h  
**Museu en Viu**

**Concurso de RetroProgramación**  
**¡PLAZAS LIMITADAS!**

**Duración:** Turnos de 1h 30min. **Primer turno:** 15:00h.  
**Objetivo:** Resolver el máximo número de retos propuestos.  
**Inscripción:** [jgonzalez@dsic.upv.es](mailto:jgonzalez@dsic.upv.es) (Jorge González - Responsable Museu en Viu)  
**Más información:** <http://museo.inf.upv.es>  
<http://tv.inf.upv.es>

**museu** informàtica **etsinf** **UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**



# Talks

The role of women in  
the origins of computers



Senior University of UPV



# Valencia va de retro festival



725 visitors



1100 visitors

## Valencia va de Retro 2014





# Valencia va de Retro 2014





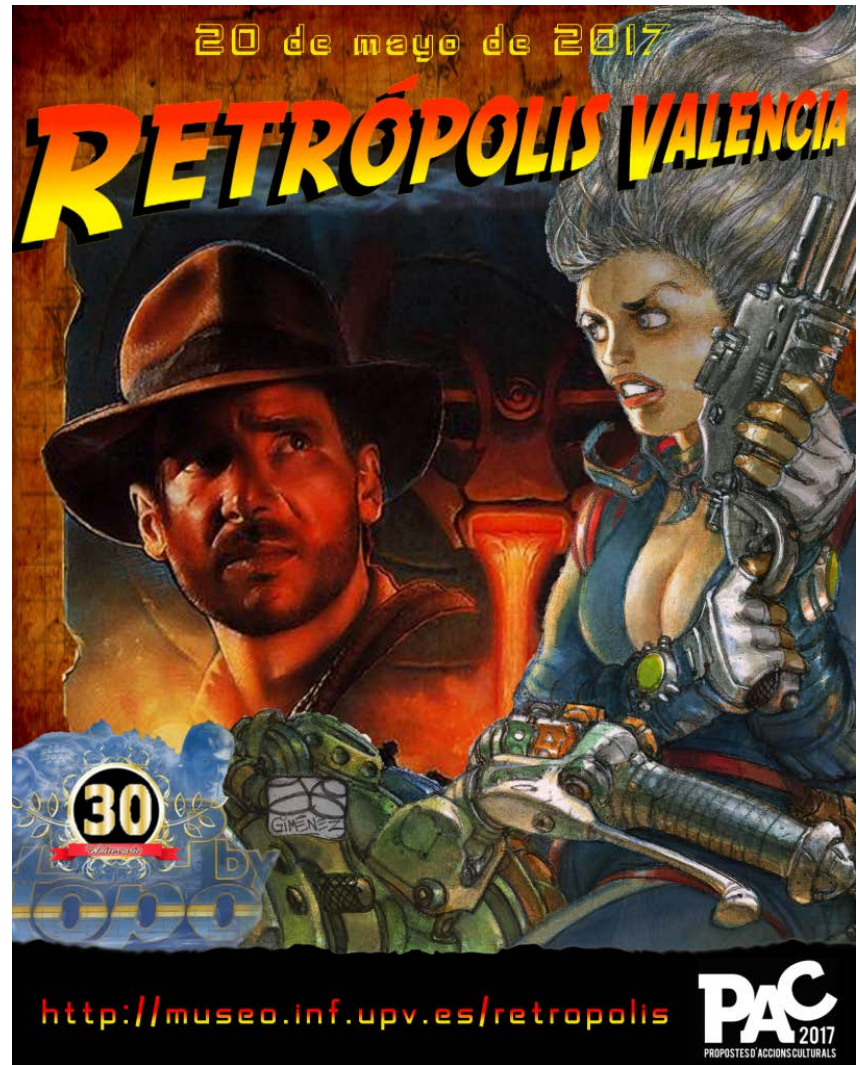




# Retrópolis Valencia festival



900 visitors



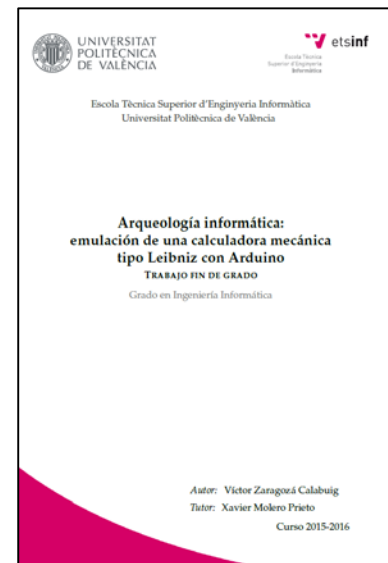
# Videogames x food





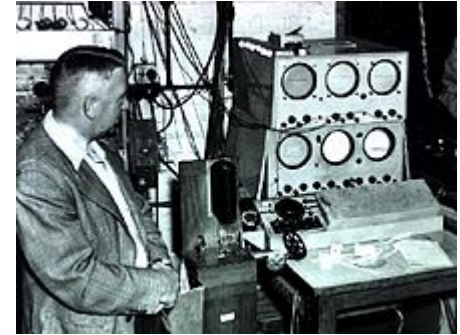
# Integration into informatics degree

- Students of 1<sup>st</sup> course
  - Scratch day (computational thinking)
  - Guided tours (history of computing)
  - Retroprogramming courses
- Students of 2<sup>nd</sup> course
  - Guided tours (computer architecture)
- Students of 4<sup>th</sup> course
  - Final undergraduate projects
  - Publication on the web for cultural dissemination

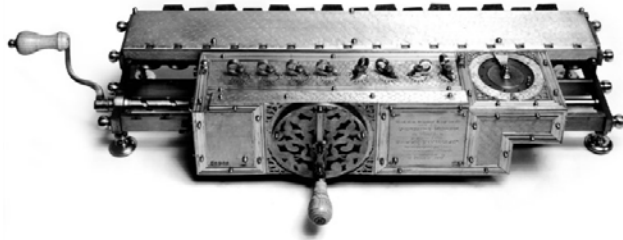




Classic videogames with Scratch



Programming of first computers



Simulation of first calculators



History and programming of first microcomputers

# Objects: classification and storage

DOMUS management system for museums



# *Integrated System for Documentation and Management of Museums*

Sistema Integrado de Documentación y Gestión Museográfica

Sistema Integrado de Documentación y Gestión Museográfica



Usuario

Clave



**domus**

Domus - [4.4]

MUSEO\_INFORMATICA - [4.4]



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE

Sistema de Documentación y Gestión Museográfica. DOMUS 4.4 - 11/08/2016. [23/03/2017]

Fondos Administración Sistema Ayuda Salir

**Fondos Documentales** **Fondos Museográficos**

Preingresos Ingresos Conservación Documentación gráfica Movimientos Entradas temporales Consultas

**domus**

Objects collection

Graphical information








Movements of objects

Queries to the database

Usuario: XAVI Grupo: ADMIN Servidor: DOMUSUPV Base de Datos: MUSEO\_INFORMATICA

Catalogación de Fondos Museográficos

INVENTARIO: CE2017/001/001

Identificación		Descripción/Clasificación		Datos adminis	
Inventario:	CE2017/001/001	Ubicación:	ED3PL2SA1C01 Balda 5 / Estantería F / Cor	<div> <div>1</div> <div>42</div> </div>	
Departamento:	...				
Clas. genérica:	Instrumentos de cálculo	Ih	+	<div>     </div>	
Objeto:	Calculadora	Ih	...	<div>   </div>	
N. específico:		Ih			
Tipología/Est:	Electromecánica	Ih			
Conjunto:			+		
Nº de Objetos:	1 Componentes Numeración propia visible web	<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Todos			
Título:	Multisumma 20	...	+		
Autor/Taller:	Olivetti	...	+		
Emisor:		...	+		
Materia:	Metal	Ih	+		
Técnica:		Ih	+		
C. Técnicas:	Voltaje	...	+		

Parte descrita

Dimensiones

Notes

[Fondo Completo]	Ih	Peso	5,4	kilogramos
[Fondo Completo]	Ih	Altura	14	Centímetros
[Fondo Completo]	Ih	Anchura	21	Centímetros



# Documentary sheet

## Mandatory:

- Generic classification
- Object name

- Donation
- Donor

## On web institutional catalogs

- Hispana
- Europeana



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

etsinf  
Escuela Técnica  
Superior d'Enginyeria  
Informàtica

museo  
informàtica

## Museo de Informática

INVENTARIO	CE2017/001/001
CLAS.GENÉRICA	Instrumentos de cálculo
OBJETO	Calculadora
TIPOLOGÍA	Electromecánica
UBICACIÓN	Edificio 1E / Planta 0 / Sala de Información / Compactus / Estantería F / Balda 5
TÍTULO	Multisumma 20
AUTOR/TALLER	Fabricante: Olivetti (Lugar de nacimiento: Turín (provincia), 20/10/1908) Fabricante: Hispano Olivetti (Lugar de nacimiento: Barcelona (m), 22/01/1929)
MATERIA	Metal Plástico
CAR.TÉCNICAS	Voltaje = 110-200 V Potencia eléctrica = 35 W
DIMENSIONES	Altura = 14 cm; Anchura = 21 cm; Profundidad = 31 cm; Peso = 5,4 Kg
INSCRIPCIONES	En la parte trasera hispano olivetti, s.a. Fabricada en España En la parte superior olivetti En el interior 603920 [Número de serie]
DATAción	1964[ca]
LUG.PRODUCCIÓN	España (Europa del Sur, Europa)
PROCEDENCIA	Sueca (Ribera Baixa (La), València-Valencia (p))
TIPO COLECCIÓN	Colección estable
EXPEDIENTE	2017/001
FORMA INGRESO	Donación
AUTORIZACIÓN	Sin documentación, 0
FUENTE INGRESO	Benedito, Josep Lluís
LUG.ADQUISICIÓN	Valencia (m) (Valencia (c), València-Valencia (p))
FEC.INGRESO	13/04/2014
VISIBLE WEB	No
IDENTIFICADOR	121679



# Thesaurus on informatics

- A book that lists words in groups of synonyms and related concepts
- We are (slowly) working on...
  - Computer
  - Calculator
  - Operating system
  - Videogame
  - Cable
  - Keyboard
  - ...



# Cataloging a typical computer



A single object: a single ID



Several objects  
grouped in a set.  
Both set and objects  
have its own ID number





# Storage: need for location



numbers

Shelf 4

letters

Rack M



Store in Building 1G

# Storage: need for location



Racks  
A to F

Store in Floor 0, Building 1E




Shelf 5

Rack F



**Catalogación de Fondos Museográficos** INVENTARIO: CE2017/001/001

Identificación	Descripción/Clasificación	Datos administrativos
Inventario: <b>CE2017/001/001</b>	Ubicación: ED3PL2SA1C01 Balda 5 / Estantería F / Cor	1 42
Departamento:		
Clas. genérica: Instrumentos de cálculo		
Objeto: Calculadora		
N. específico:		
Tipología/Est: Electromecánica		
Conjunto:		
Nº de Objetos: 1	Componentes Numeración propia visible web	Sí No Todos
Título: Multisumma 20		



**Signaturas**

☒ Editar el registro de una Signatura  
☐ Reubicar Signatura/Fondos/Componentes

☒ Árbol topográfico actual  
☐ Visualización con Signaturas Inhabilitadas

☒ Mostrar Obj./Doc.  
☐ Mostrar Componentes  
☐ Mostrar Mat. Inventariable  
☐ Mostrar Obj./Doc. con Sign. Históricas

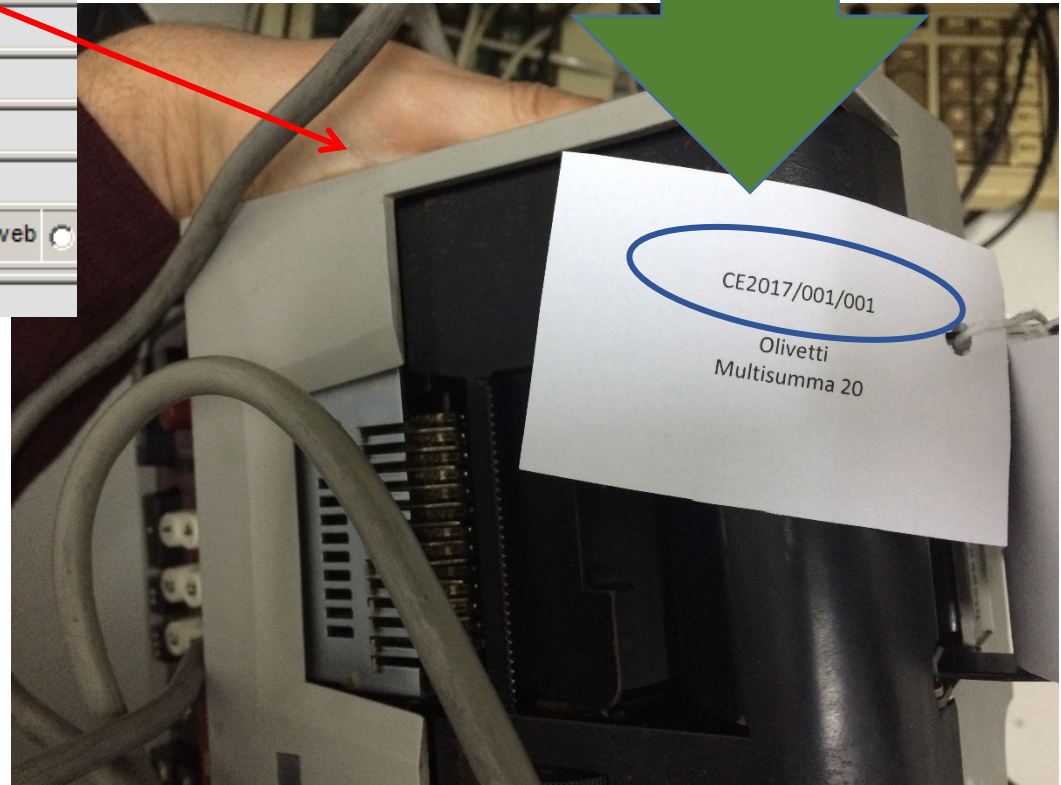
- Edificio 1H
- Edificio 1F
- Edificio 1E
  - Planta 1
  - Planta 0
    - Sala de Información
      - Compactus
        - Estantería A
        - Estantería B
        - Estantería C
        - Estantería D
        - Estantería E
        - Estantería F
          - Balda 1
          - Balda 2
          - Balda 3
          - Balda 4
          - Balda 5**
            - FM [IN] CE2017/001/001 [OB] Calculadora [TI] Multisumma 20
            - FM [IN] CE2017/001/002 [OB] Calculadora [TI] 310
            - FM [IN] CE2017/001/005 [OB] Calculadora [TI] Toshiba BC-1012P
            - FM [IN] CE2017/001/007 [OB] Calculadora [TI] Toshiba BC-1261P



# Storage: need for identification

**Catalogación de Fondos Museográficos**

Identificación		Descripción	
Inventario:	<b>CE2017/001/001</b>	Ubicación:	ED3PL2SA1C01
Departamento:			
Clas. genérica:	Instrumentos de cálculo		
Objeto:	Calculadora		
N. específico:			
Tipología/Est:	Electromecánica		
Conjunto:			
Nº de Objetos:	1	Componentes	Numeración propia visible web
Título:	Multisumma 20		



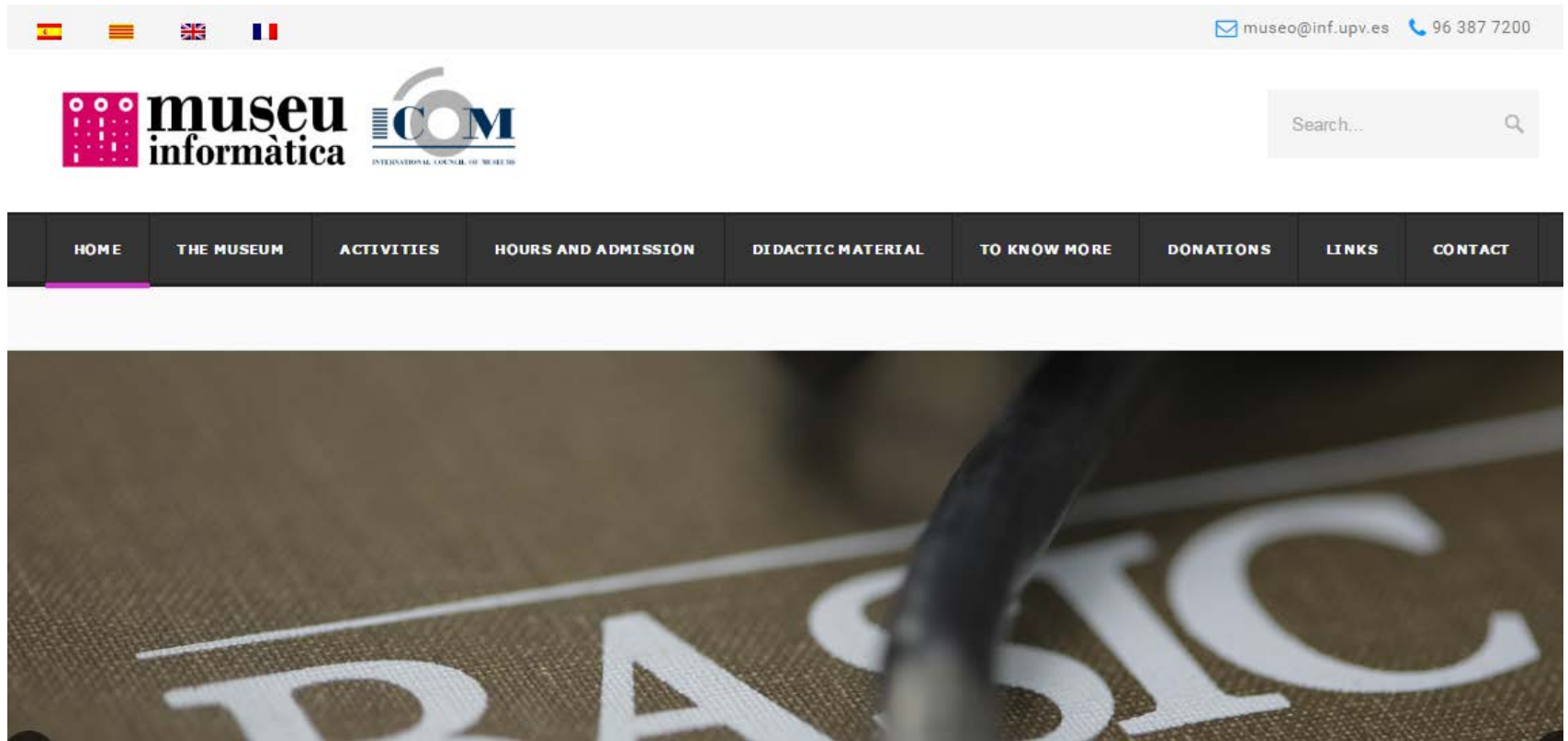
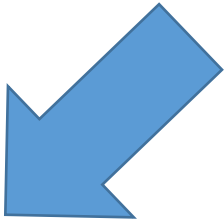
Visitors and web  
management



# Web page: looking for simplicity



Too many languages?



# Email management: a lot of work

- Information dissemination in September
- Addressed to Secondary Education centers

**MUSEO DE INFORMÁTICA: ENTRADA SOSTENIBLE**

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INFORMÀTICA  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
<http://museo.inf.upv.es>

**PROPUESTA DIDÁCTICA CURSO 2016-2017**

Dirigido a profesorado de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos

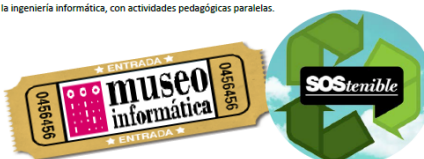
- Abierta al uso de reserva de actividades para centros educativos.
- Una propuesta didáctica vinculada con la Informática en un museo lleno de actividades culturales de las que se han beneficiado más de 2.000 visitantes en el curso pasado.
- Nuevas actividades didácticas 2016-2017 vinculadas con la Informática: visitas dinámicas, talleres creativos de Luminaria, talleres de Scratch y talleres de Retroinformática.

Su historia es reciente, pero hoy sería impensable un mundo sin Informática. En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universitat Politècnica de València, la ETSINF – UPV, tenemos propuestas didácticas que pueden contribuir a que sus alumnos y alumnas conozcan mucho más de lo que imaginan sobre el pasado, presente y futuro de la Informática.

La ETSINF cuenta con un Museo de Informática que ofrece un interesante recorrido a través de las últimas décadas de la historia de la Informática. El museo ha sido reconocido por la Generalitat Valenciana como museo oficial y actualmente es miembro del Consejo Internacional de Museos (ICOM). Durante el curso pasado hemos recibido más de 2.000 estudiantes, principalmente de educación secundaria (ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos) de toda la Comunidad Valenciana.

El objetivo del museo no es solamente dar a conocer la historia de una tecnología como la Informática —orígenes, evolución en el tiempo, ámbitos de desarrollo—, sino también plantear puntos de reflexión sobre su papel en la sociedad del pasado, presente y futuro —gestión de los residuos electrónicos, reciclaje de material informático, la mujer en la Informática— así como estimular futuras vocaciones en el ámbito de la ingeniería informática, con actividades pedagógicas paralelas.

Como novedad en el curso 2016-2017 se ha establecido que los alumnos puedan visitar las instalaciones a cambio de una **ENTRADA SOSTENIBLE**. Para acceder al museo los alumnos deberán traer un residuo electrónico para reciclar: aparatos electrónicos, ordenadores, calculadoras, electrodomésticos, impresoras, pantallas, CD, DVD, móviles, cargadores, baterías, pilas, cables, etc. Cualquier RAEE es bienvenido para



concienciar sobre la importancia de reciclar y trabajar la problemática de la basura electrónica. La iniciativa será coordinada por el Museo de Informática y la Unidad de Medio Ambiente de la UPV.

Nos gustaría que informara sobre estas nuevas iniciativas pedagógicas al departamento que gestiona el área de Informática de su centro, a fin de que conozcan la existencia del museo y concierten, siempre que lo consideren de interés, posibles visitas al Museo de Informática para el curso 2016-2017 con sus alumnos y alumnas. Durante este curso todos los visitantes están obligados a hacer uso de la **ENTRADA SOSTENIBLE** y se puede elegir entre los siguientes cuatro tipos de actividades:


- **VISITA GUIADA.** El patrimonio cultural informático, proyección audiovisual y recorrido explicativo guiado a través de la exposición permanente del museo.
- **TALLER DE SCRATCH.** Taller de trabajo que utiliza la plataforma Scratch, un software que de forma divertida ayuda a aprender los conocimientos elementales para programar ordenadores.
- **TALLER DE RETROINFORMÁTICA.** Taller de trabajo con una parte lúdica en el que se usan ordenadores de los años 80 para programar en BASIC y jugar con videojuegos de la época.
- **TALLERES CREATIVOS DE LUMINARIA EDUCACIÓN PATRIMONIAL.** Visitas dinámicas (que no guiadas) y talleres creativos (muy formativos). Actividades para comprender el impacto de la cultura de la tecnología en nuestras vidas, de manera sencilla, amena y práctica. Luminaria oferta dos actividades, adaptadas a primaria y secundaria, que pueden reservarse durante todo el curso:
  - **¿QUIÉN ESTÁ DETRÁS DE LA MÁQUINA?** Un sorprendente viaje hacia la evolución tecnológica y sus descubridores.
  - **NO ES NADA PERSONAL.** Descubriremos la relación entre la tecnología y nuestros derechos.


**IMPORTANTE:** en todos los casos se requiere **SOLICITUD PREVIA** para planificar con antelación la agenda del museo. Los detalles sobre cada tipo de visita están disponibles en nuestra web. Las visitas y talleres creativos de **Luminaria Educación Patrimonial** están adaptados por niveles escolares según el modelo de educación en competencias con material didáctico específico y tienen un coste de 3EUR por alumno.

La web del museo <http://museo.inf.upv.es> está concebida como centro de información de los centros educativos que participan en las actividades didácticas que el museo propone a sus visitantes. El museo es también accesible a través de la web de la UPV en la sección de orientadores y figura como una de las **actividades propuestas para Educación Secundaria por nuestra Universidad**. El visitante virtual encontrará información textual y visual relativa al propio museo, una descripción de la exposición permanente, los horarios, los tipos de visitas, la localización física, así como el detalle de las distintas **actividades** **pedagógicas** propuestas para los alumnos que nos visiten, así como la posibilidad de hacer donaciones. A su vez la web del museo ofrece un apartado de actividades para después de la visita y permitir así que se afiancen en los visitantes los contenidos aprendidos. Mediante nuestras preguntas en **¿Te lo sabes?** se pone a prueba lo aprendido de forma divertida.

Para cualquier consulta no duden en ponerse en contacto con nosotros mediante correo electrónico a la dirección electrónica [museo@inf.upv.es](mailto:museo@inf.upv.es). Más detalles del museo en [este tríptico](http://este.triptico).

Esperamos que esta información sea de su interés, reciba un cordial saludo,

  
Xavier Molero  
Director del Museo de Informática



Didactic proposal  
for 2016-2017  
course:  
**SUSTAINABLE  
ENTRANCE**



# Calendar: information accessible

Google

Cerca a Calendar

Calendar

Avui

< >

març de 2017

CREA

Minicalendari

Els meus calendaris

- ☒ Museu d'Informàtica
- ☐ Aniversaris
- ☐ Recordatoris

Altres calendaris

Afegeix el calendari d'un em

☐ Holidays in Spain

dl. dt. dc. dj. dv.

27 28 1 de març 2 3

11:00 MUSEO EN VIVO :: Colegio Diocesano  
12:30 ■ Visita Guiada :: Colegio El Prat

6 7 8 9 10

08:30 ■ Taller Scratch :: Colegio San José 11:00 ■ Taller Scratch :: Colegio San José 10:00 MUSEO EN VIVO :: IES Francesc B 11:30 ■ Visita Guiada :: COLEGIO SAN JOSÉ

13 14 15 16 17


10:00 ■ Taller Scratch :: Colegio Diocesano 10:30 MUSEO EN VIVO :: IES Pare Vítoria

20 21 22 23 24

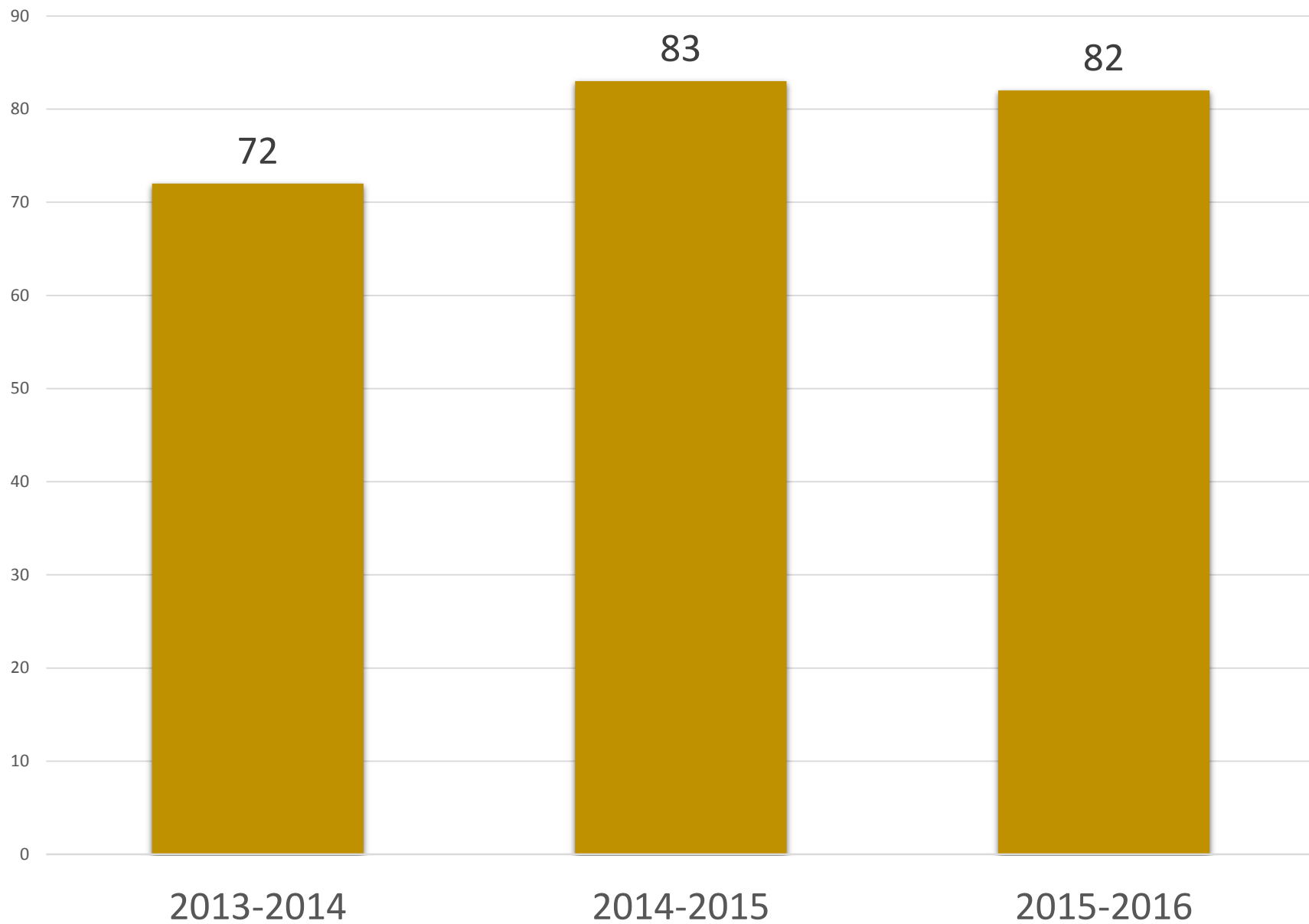
10:00 MUSEO EN VIVO :: IES Albal 10:00 ■ Visita Museo :: IES ALBAL 09:00 ■ Taller Luminaria :: IES LA CANAL 10:00 ■ Talleres Scratch :: IES Cueva Santa 10:30 ■ Fundación Trefor

27 28 29 30 31

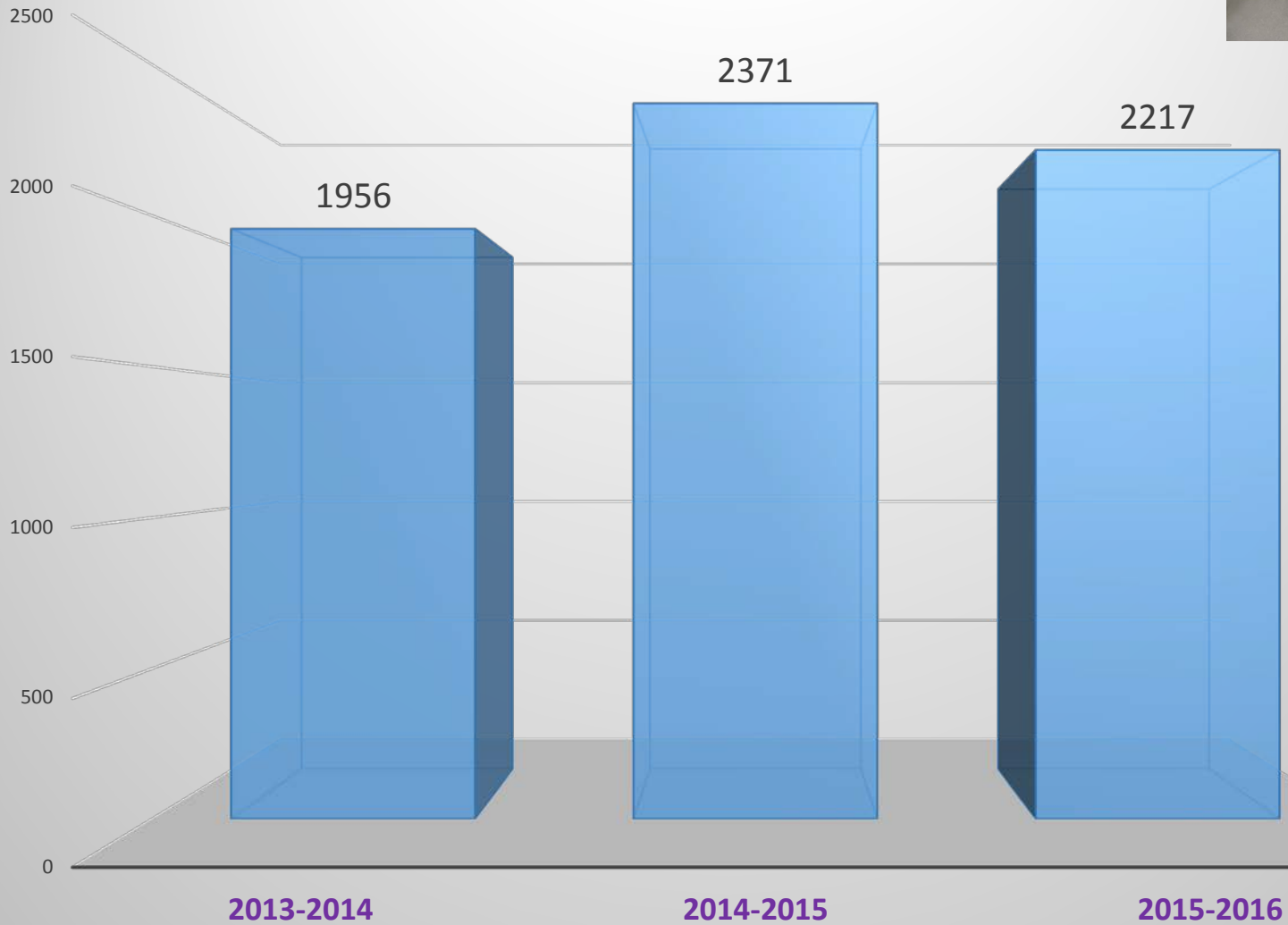
Visita profesores griegos



## Total number of visits

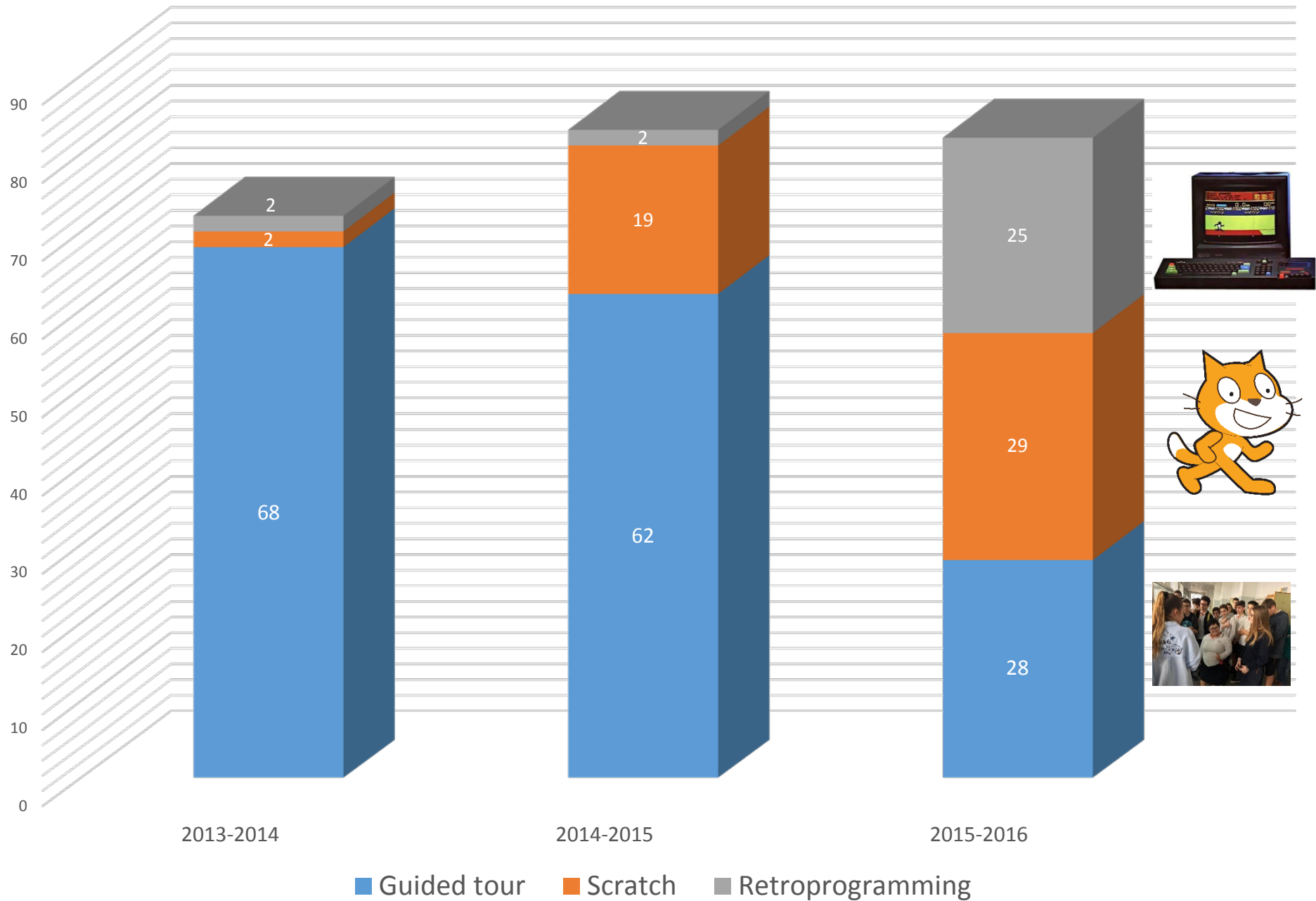


## Total number of visitors





# Number of visits (type of activity)



# Future

Since September 2017

# We would like...

- To be more people working in the museum
- To design a new workshop on old calculators
- To obtain a final and simpler version of the web
  - Stable structure
  - Easier management of news
- To catalog all the objects on DOMUS
- To make a good guide for free visitors
  - On paper
  - Audio & video guide for smartphones, why not?