

IIC2026

Visualización de Información

Alessio Bellino

Directrices para la Entrega 3

Física, interactiva y sonora

[Proyecto de Visualización de Información: Entrega 3 - Google Docs](#)

Conexión con la Entrega 2

- Mantén el tema general de la entrega anterior, pero **puedes ser creativo al seleccionar un aspecto específico del conjunto de datos que sea relevante o representativo.**
- No es necesario mostrar la totalidad de los datos, y **puedes enfocarte en una parte del conjunto** que te permita explorar el tema de manera innovadora.
- **La clave es que seas libre para interpretar y representar los datos de forma física y creativa,** siempre alineado con el mensaje que desees transmitir.

Componente Físico-Digital

- La visualización debe incorporar un elemento físico que permita una **interacción tangible con los datos**. Esto puede incluir objetos, materiales o dispositivos que representen físicamente los datos y/o que faciliten la manipulación directa por el usuario.
- Es importante que los componentes físicos estén **combinados con una capa digital**, como un sensor, o una interfaz digital (ej., pantalla, parlante), que enriquezca la experiencia de visualización de los datos.

Sonificación Requerida

- Se debe integrar algún tipo de sonificación para complementar la fisicalización de los datos.
- Esta sonificación no necesita replicar la implementación de la entrega 2, sino que puede adaptarse al nuevo contexto físico-digital, generando una experiencia auditiva alineada con la interacción y el mensaje de los datos.

Revisión de las técnicas de desarrollo

- Prototipado Rápido
- Uso de Smartphone como Sensores y Actuadores (Probject Code)
- Ejemplos de Fisicalización de Información
- Uso de Lego Technic

Aspectos Relevantes de los Prototipos

Representación: ¿Cómo se ve nuestro prototipo? ¿Es un boceto en papel o **una maqueta física (interactiva)**?



picture =
depicted person

hoop =
category

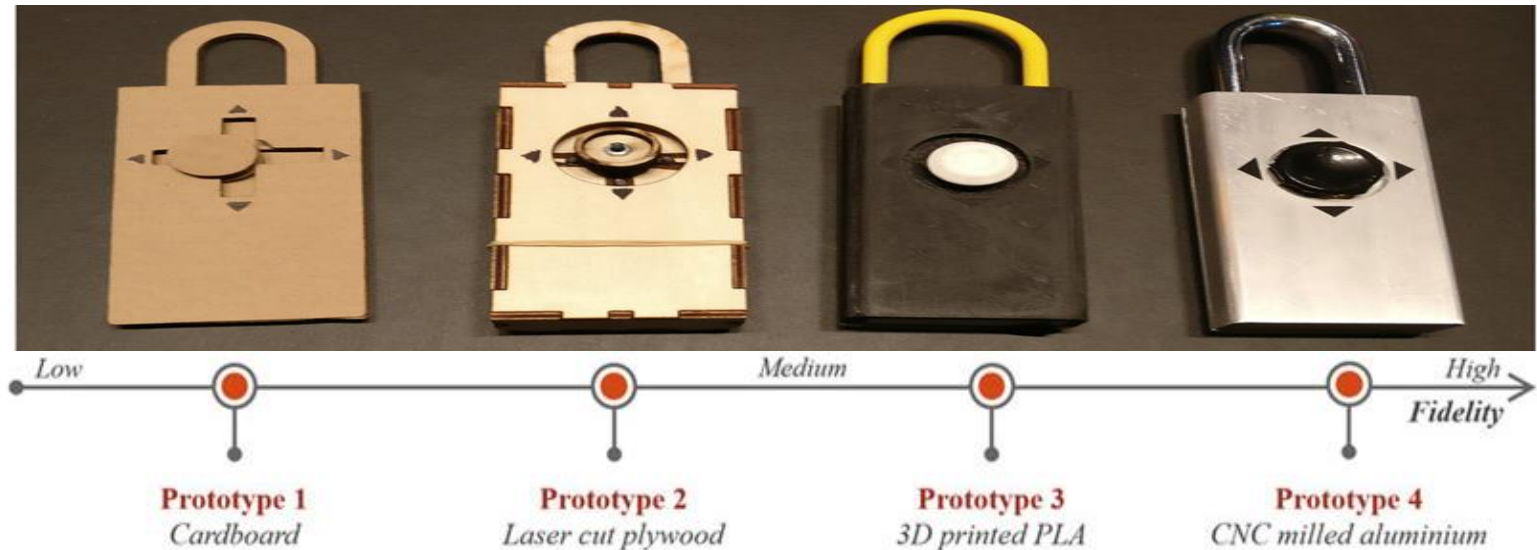
string =
data

section +
eyebolt =
specific value



Aspectos Relevantes de los Prototipos

Precisión: ¿Cuánto detalle necesitamos? A veces, un prototipo de baja fidelidad es suficiente para probar conceptos, mientras que otros requieren mayor precisión (alta fidelidad).

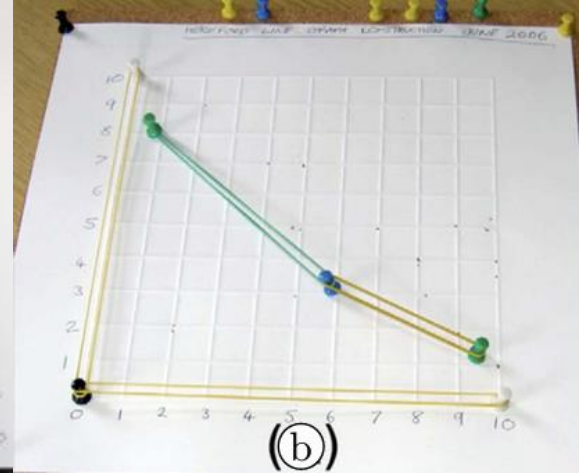
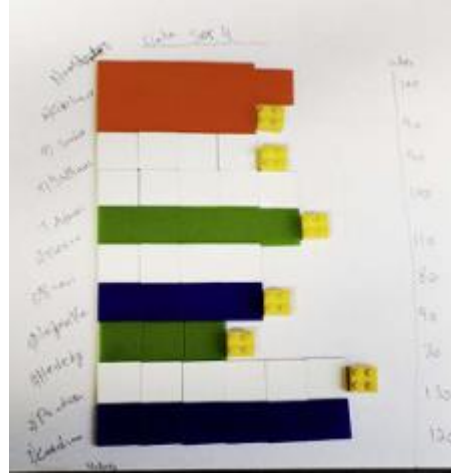


Aspectos Relevantes de los Prototipos

Baja fidelidad:

- Rápido
- Bajo costo
- Exploración de conceptos
- ¡E interacciones!

¡Esto es lo que vamos a hacer nosotros!



Fidelidad baja: cartón, papel,
materiales reciclados

Construction
Kits



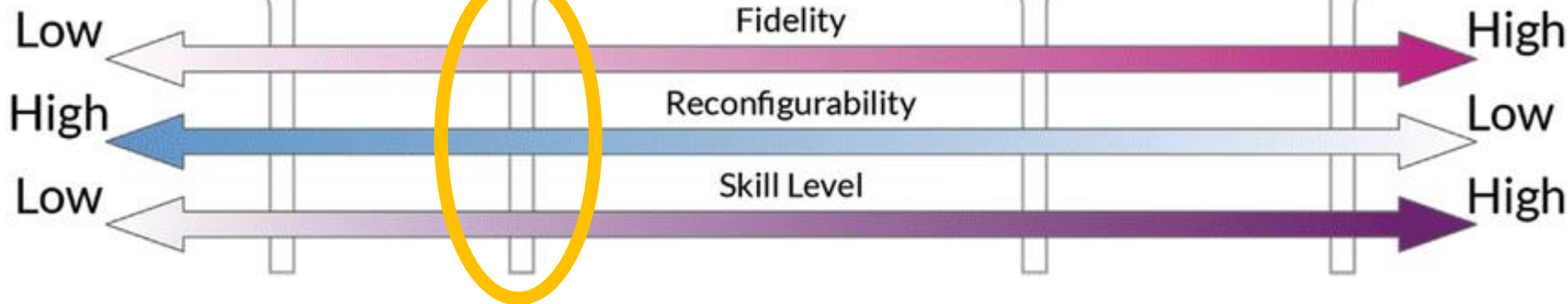
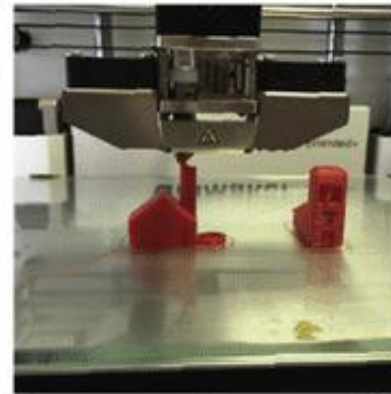
Cardboard
Modelling



Clay
Modelling



Low Cost
3D Printing

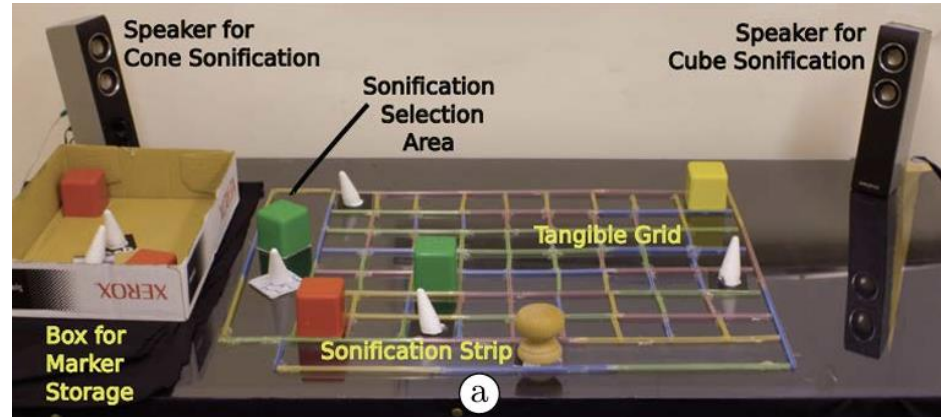


Técnicas de Prototipado

Prototipado offline



Prototipado online



¡Esto es lo que vamos a hacer nosotros!

Componente Físico-Digital

- La visualización debe incorporar un elemento físico que permita una **interacción tangible con los datos**. Esto puede incluir objetos, materiales o dispositivos que representen físicamente los datos y/o que faciliten la manipulación directa por el usuario.
- Es importante que los componentes físicos estén **combinados con una capa digital**, como un sensor, o una interfaz digital (ej., pantalla, parlante), que enriquezca la experiencia de visualización de los datos.

En la maquina

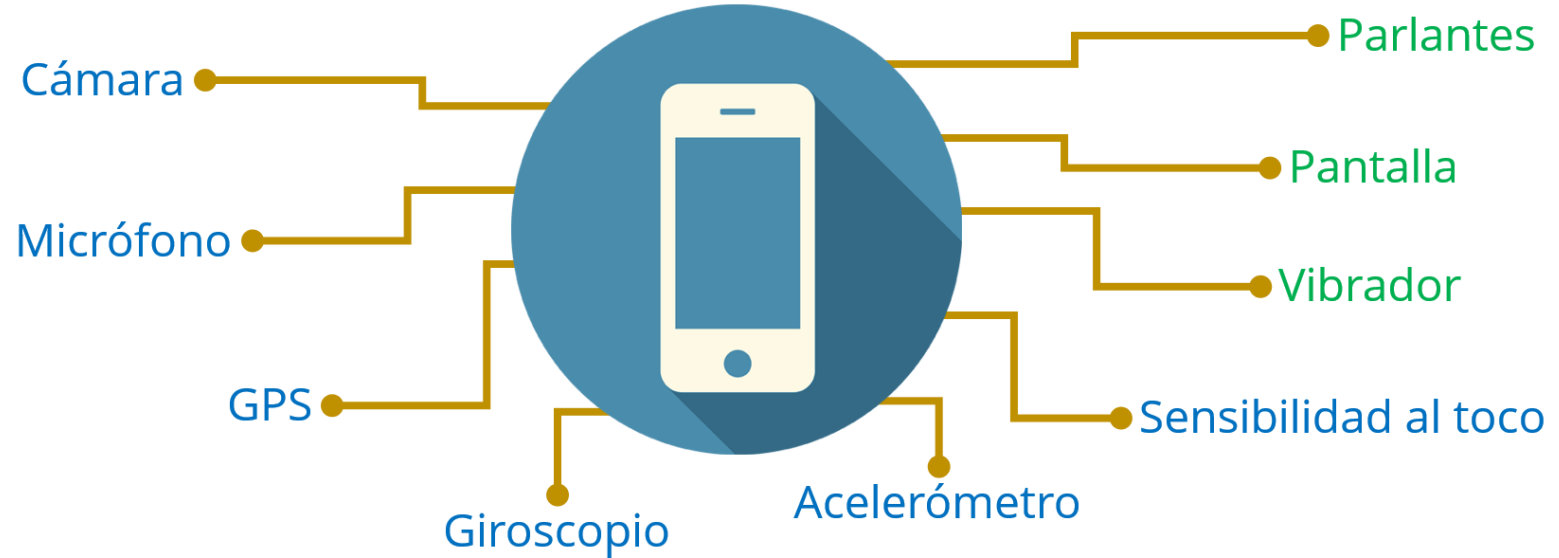
Actuadores



Sensores



Protoobject Code



[Protoobject Code](#)

Welcome to the documentation for [Protobject Code](#), a web application designed to build physical, distributed and advanced interactive systems. Protobject Code allows you to use both JavaScript and Python to program your applications, enabling flexibility and power in creating interactive components. These components can be programmed across different devices, facilitating complex and distributed system development.

Getting Started

Protobject Code provides seamless integration between JavaScript and Python. Below, you'll find links to the documentation that explain how devices can communicate with each other and detail the available components and their usage. Each component has specific methods and properties that you can use to create your interactive systems.

Communication between Devices

Each project in Protobject Code consists of multiple source files, each corresponding to a different device (smartphone, tablet, PC). These source files can have either `.js` or `.py` extensions, depending on the language used. This allows for the use of both JavaScript and Python within the same project. For example, a `.js` file on one device will use JavaScript, while a `.py` file on another device will use Python.

Devices can send and receive messages from each other using the [Protobject Communication API](#). This facilitates seamless communication and interaction between different components of your interactive application.

Available components

Components are displayed in the right sidebar.

Example Usage

Create the Source Files

[Protobject Code · bellinux/pcode Wiki \(github.com\)](#)

Communication Api

Components

- [Button](#)
- [Lamp](#)
- [Acceleration](#)
- [Inclination](#)
- [Camera Movement](#)
- [Noise Sensor](#)
- [Sound Player](#)
- [Switch](#)
- [Knob](#)
- [Orientation](#)
- [Presence Sensor](#)
- [Light Sensor](#)
- [Note Player](#)
- [Text To Speech](#)
- [GPS](#)
- [Voice Recognition](#)
- [Arduino](#)
- [Haptic](#)
- [Text](#)
- [Aruco](#)
- [Hand Sensor](#)
- [Body Sensor](#)
- [Face Sensor](#)
- [Audio Classifier](#)

Clone this wiki locally

<https://github.com/bellinux/pcode.wiki>



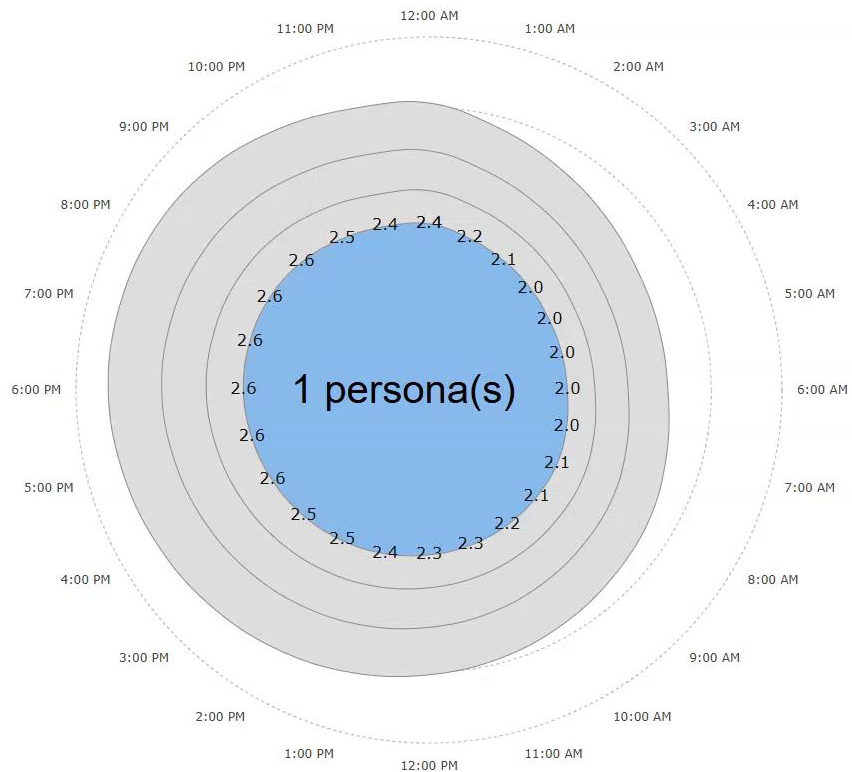
Ejemplos de prototipos enfocados en la interacción física

<https://youtu.be/rG7ijftXyRk>

[InfoVis2024II/presentaciones/codigo-clase19](#)

[InfoVis2024II/presentaciones/codigo-clase21](#)

Consumo eléctrico medio en kW para familias de 1 a 4 personas durante el día en una ciudad no especificada.

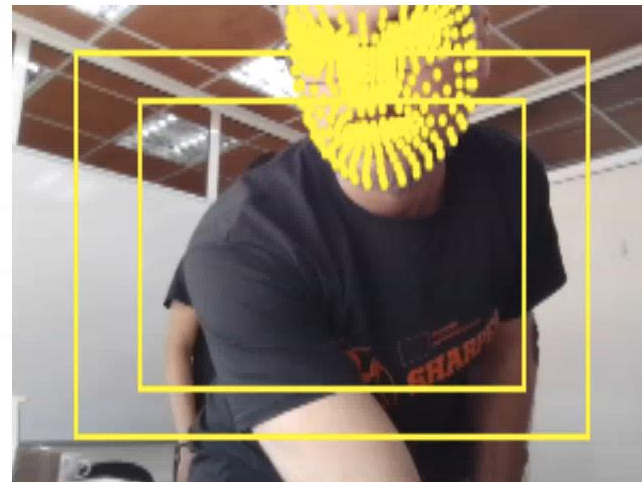


Running

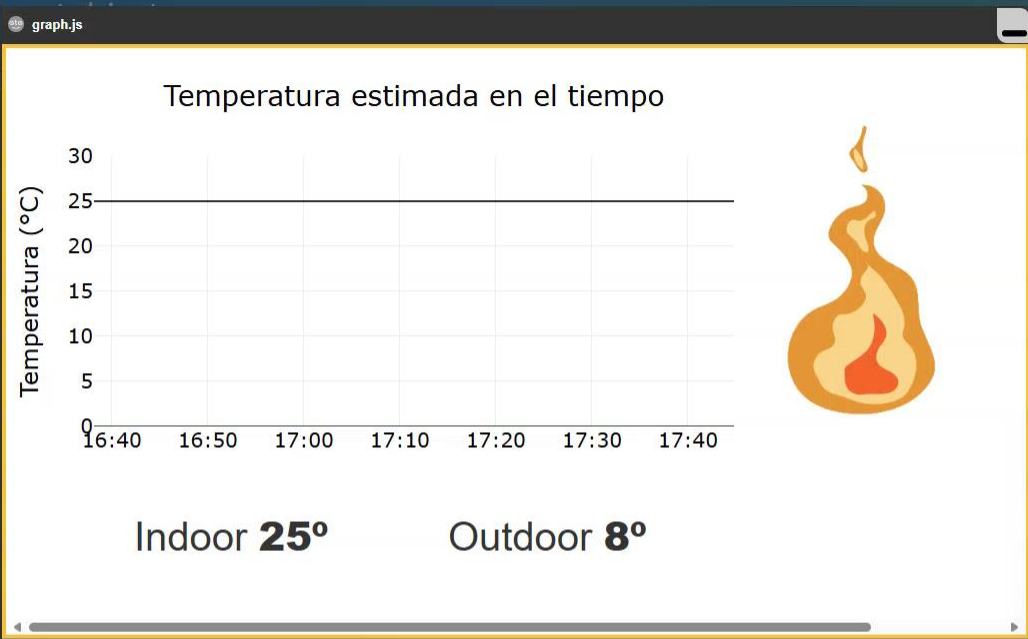
STOP

```
log "Face number... persondetector.js
log "Face number... persondetector.js
log "Face number... persondetector.js
log "Face number... persondetector.js
```

persondetector.js



```
log "Face number... persondetector.js
log "Face number... persondetector.js
log "Face number... persondetector.js
```

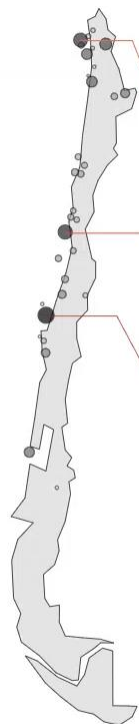


Disconnectlog 0door.js

Camera

00:00

Terremotos de Chile desde el 2000



Iquique de 2014

El tercero mas fuerte del siglo

Coquimbo de 2015

El segundo mas fuerte del siglo

Cauquenes de 2010

El mas fuerte del siglo

```

34.
35. //Los datos estan en la variable terremotos abajo. Se minimizaron para qu
36.

```

Running

STOP

Disconnect

bellinux/InfoVis2014II/blob/main/presentaciones/codigo-clas

lv>

```

an id="muertos"></span> <span id="magnitud"></span>
royectos-infovis/tsunami.png" /></span>

```

infovis/map.svg" />

```

px; left
border:
: 500px;

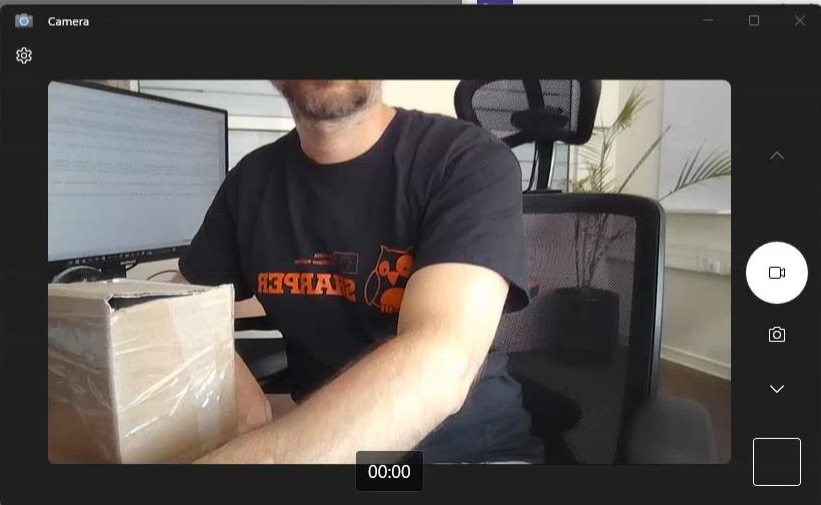
```

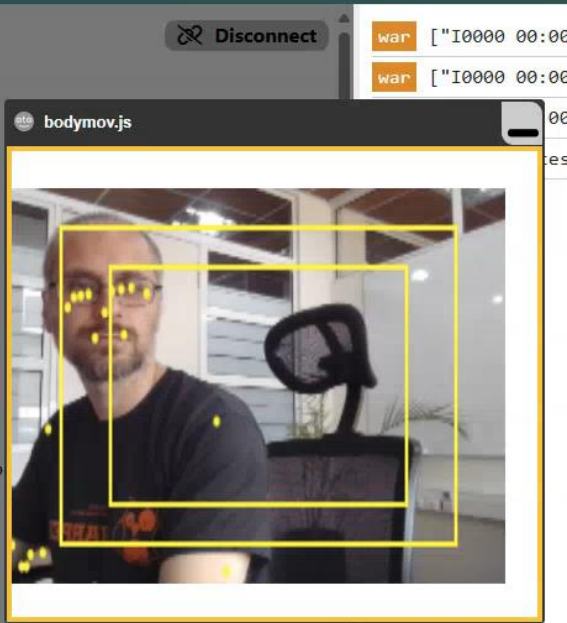
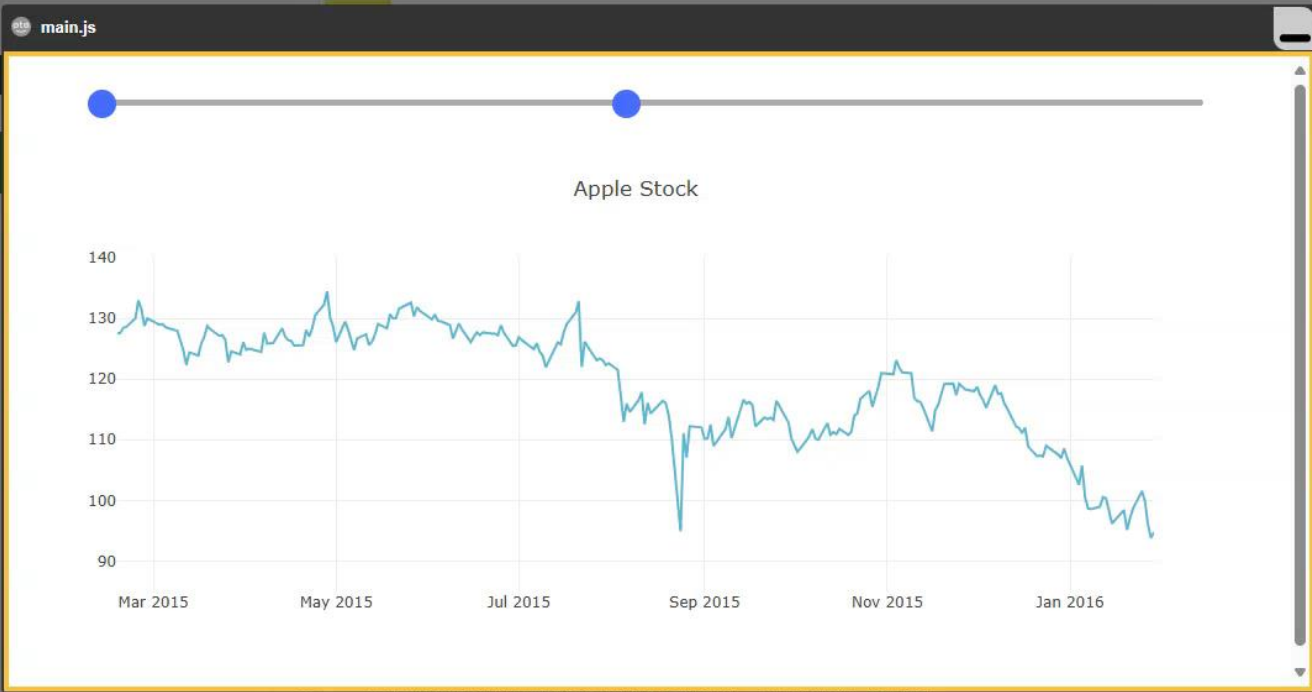
```

alic; }
height: 5
x; }
in-top:
100px;

```

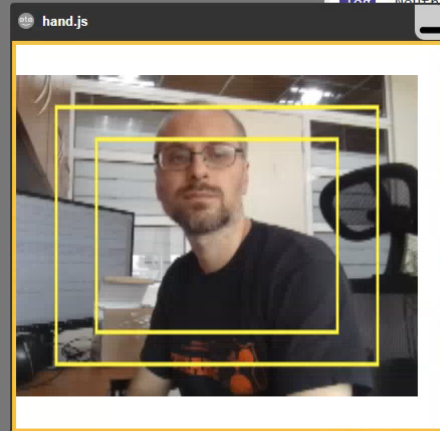
war	The following file is ...	phys.js
log	7.709954472988356	main.js
log	7.328787393352488	main.js
log	9.08491895598596	main.js
log	8.478303433530684	main.js
log	7.04330999781104	main.js
log	4.736631968313552	main.js
log	4.9144953280652155	main.js
log	4.98867457848936	main.js
log	5.099102389824204	main.js

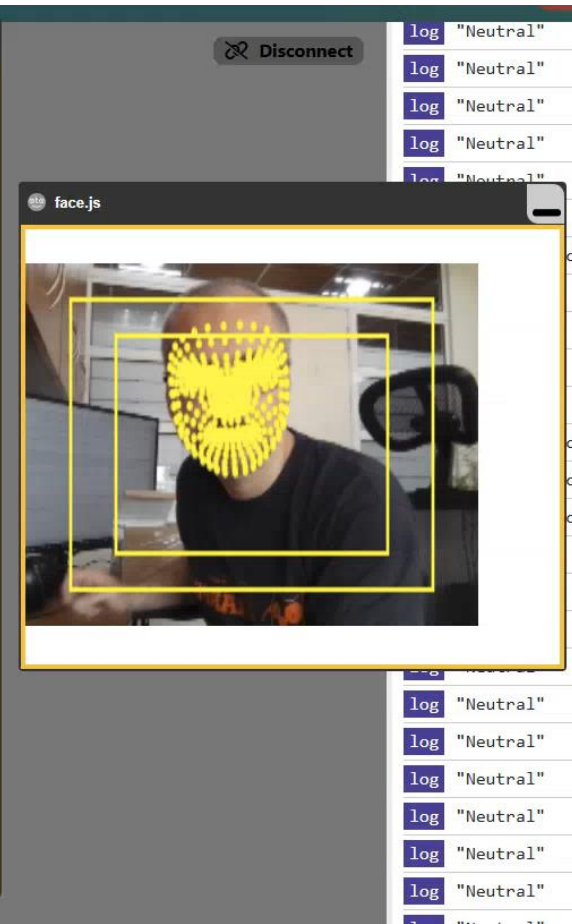
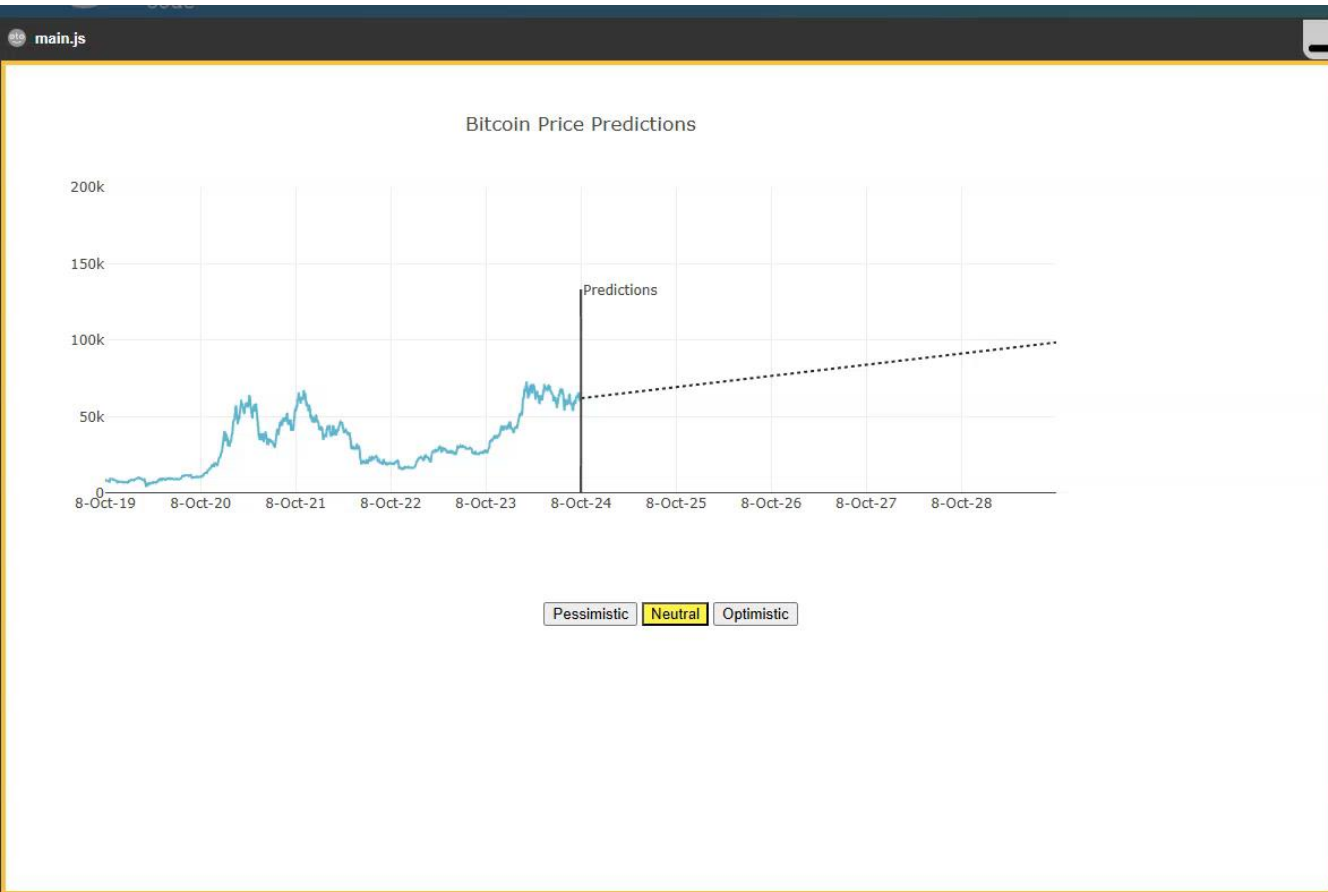


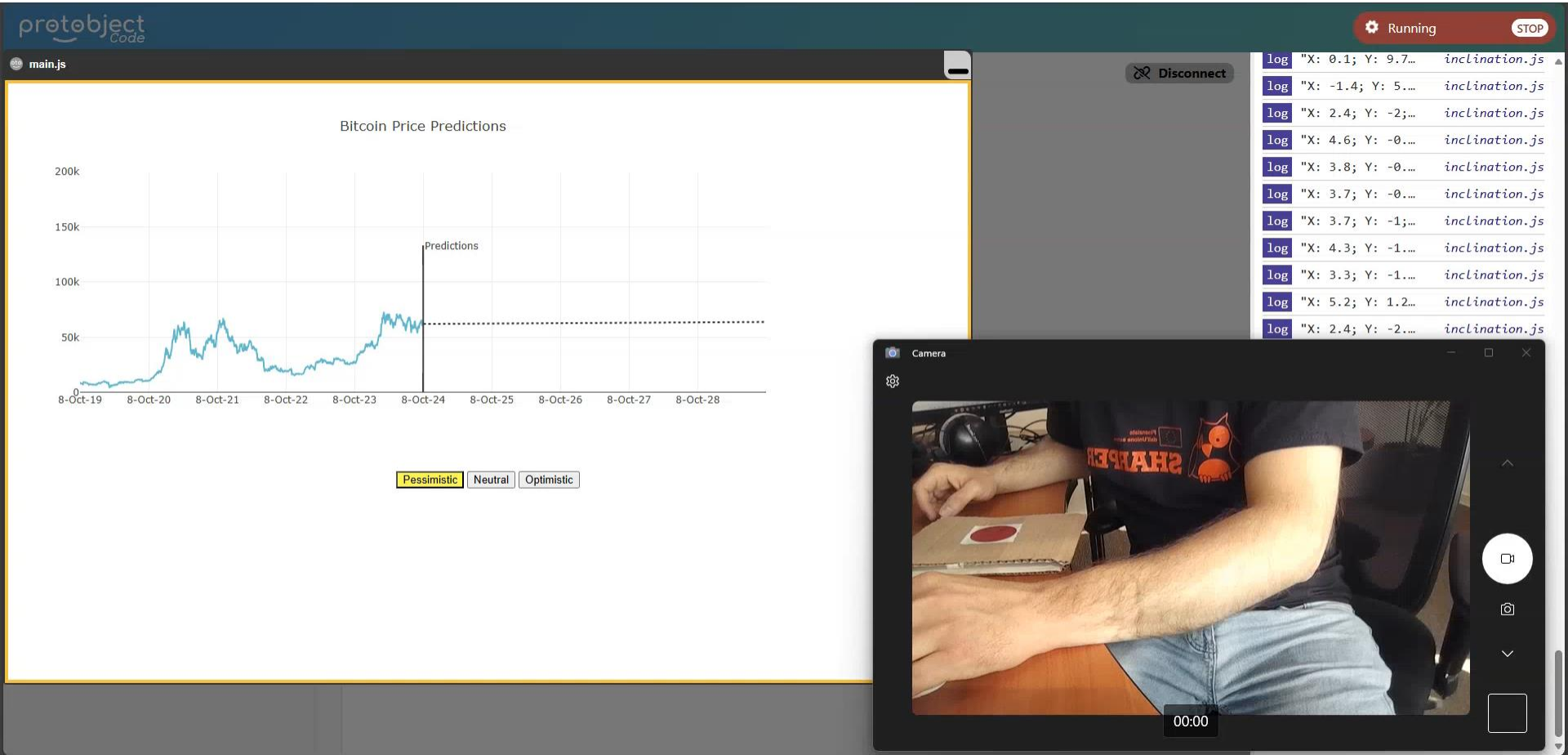




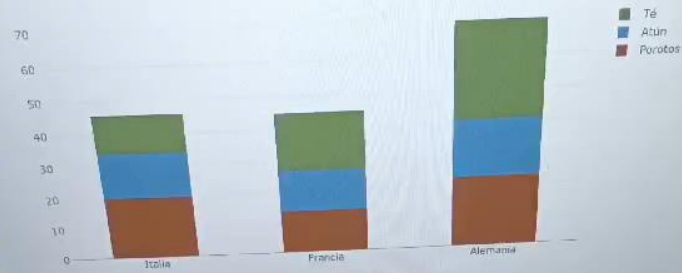
Pessimistic **Neutral** Optimistic

[illegible]





Exportación de productos por país en toneladas





En este curso vamos a...

**...diseñar objetos físicos no
interactivos – de cartón – y
agregar interactividad**

Código de ejemplo

Protobject Code

[InfoVis2024II/presentaciones/codigo-clase19](#)

[InfoVis2024II/presentaciones/codigo-clase21](#)

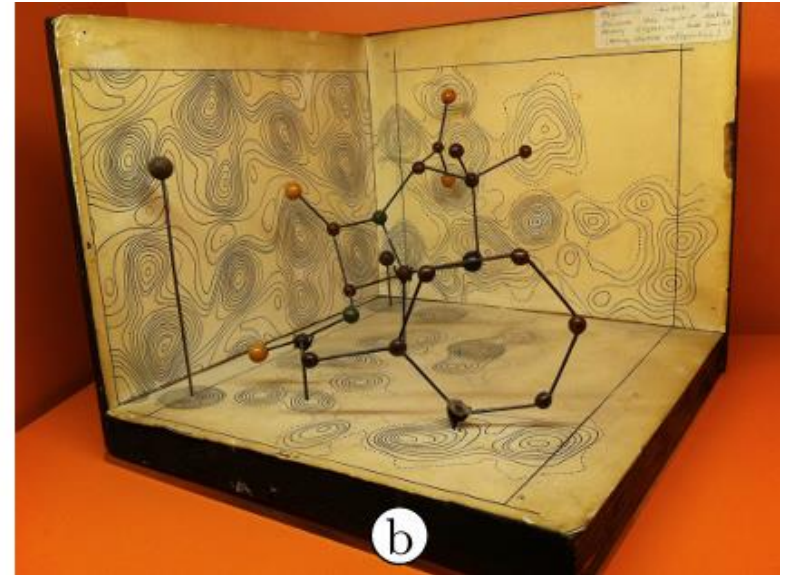
Visualización tradicional y fisicalización

Visualización en pantallas: Representaciones en 2D que pueden habilitar interacción *indirecta*, como mediante ratón y teclado.

Fisicalización: Representaciones en 3D que pueden habilitar interacción *directa* a través de la manipulación física.

Complementariedad: La fisicalización no reemplaza la visualización tradicional, sino que la complementa mediante una combinación de elementos físicos y digitales, así como interacciones tanto físicas como digitales.

Modelos físicos usados para enseñar conceptos científicos



A. George Adams: Modelos sólidos de geometría para enseñar matemáticas.

B. Dorothy Hodgkin: Modelos moleculares físicos para explicar la estructura de la penicilina

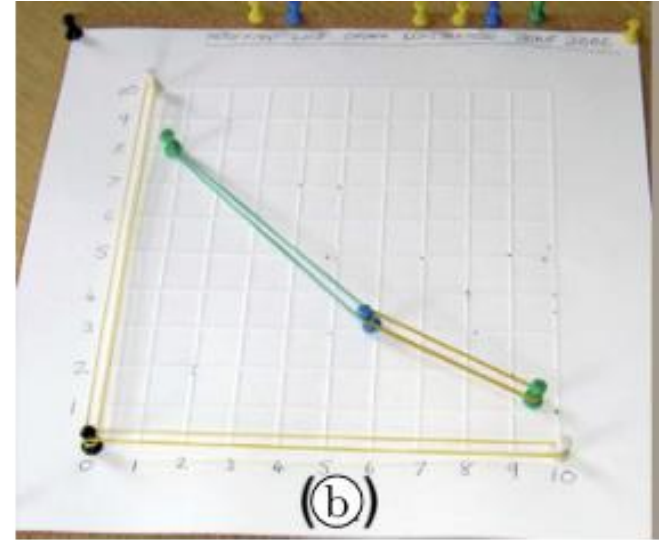
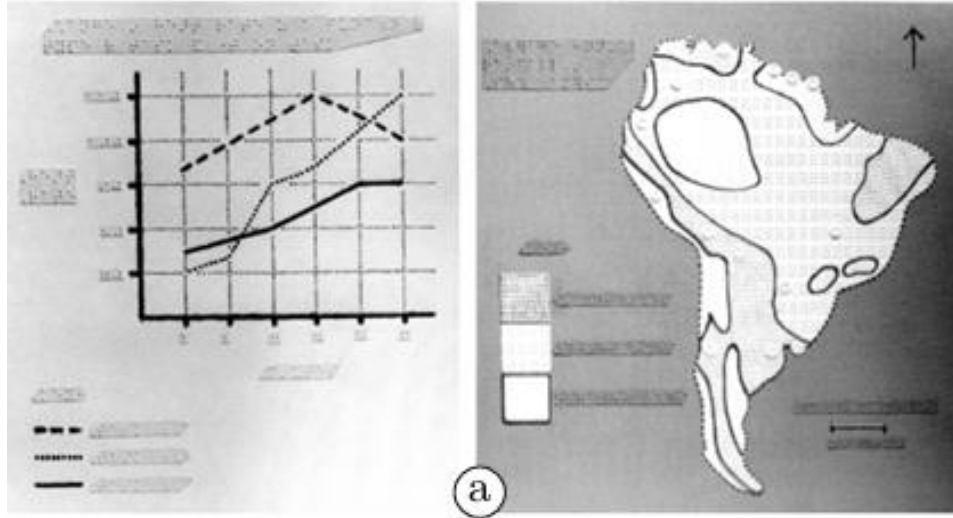
Fisicalizaciones para comunicar



Hans Rosling: Uso de bloques físicos para ilustrar temas de desarrollo global (ej. población).

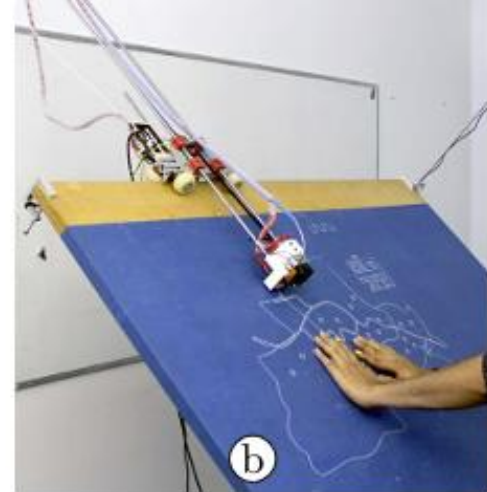
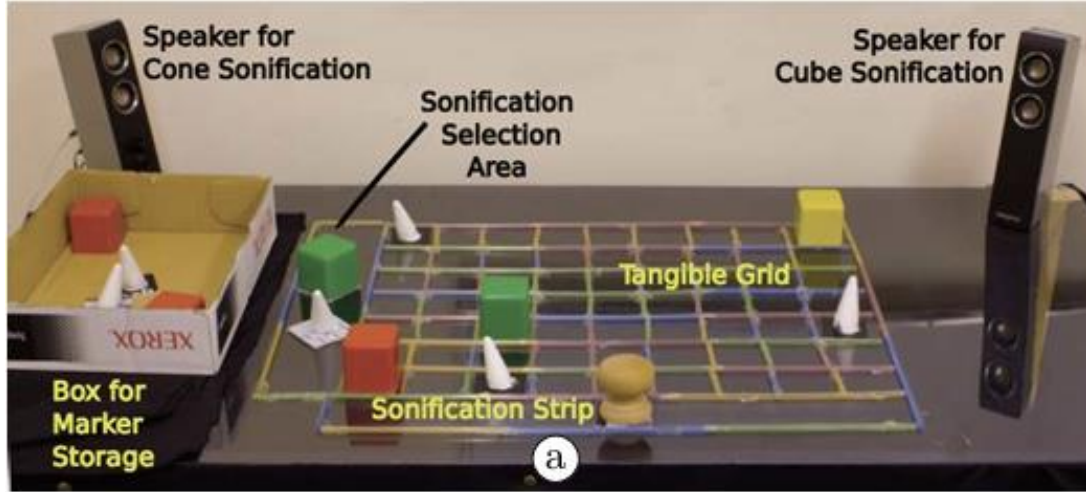
[Why the world population won't exceed 11 billion | Hans Rosling | TGS.ORG \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=UuUuUuUuUu)

Sistemas de baja tecnología



- A. Representaciones en relieve de imágenes y gráficos en papel, utilizadas desde el siglo XIX para ayudar a personas con discapacidad visual a comprender datos a través del tacto.
- B. Tablas de corcho con líneas en relieve donde se colocan pines y bandas elásticas, permitiendo a estudiantes crear gráficos táctiles en 2D.

Sistemas interactivos



A. Tangible Graph Builder: Combina seguimiento de objetos y sonificación para que estudiantes ciegos construyan gráficos 3D. <https://youtu.be/iELy-hws5u8>

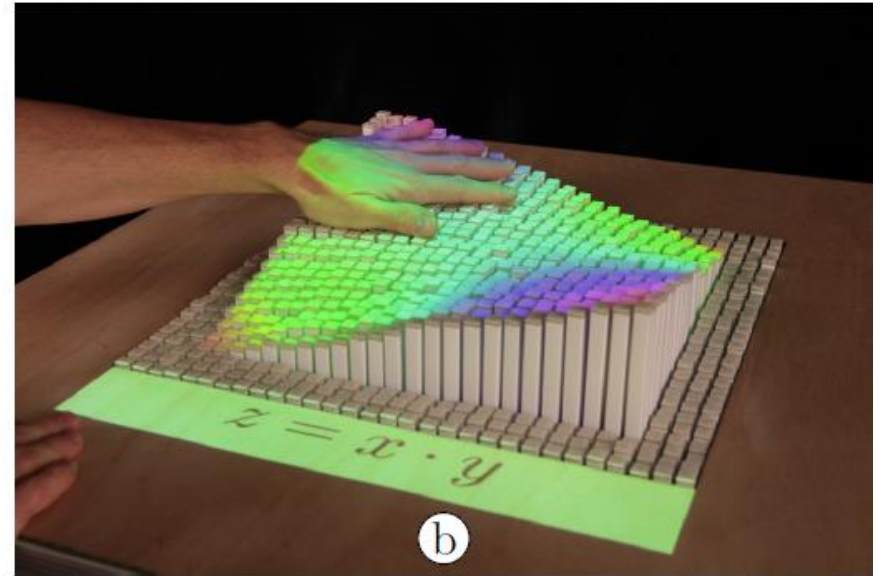
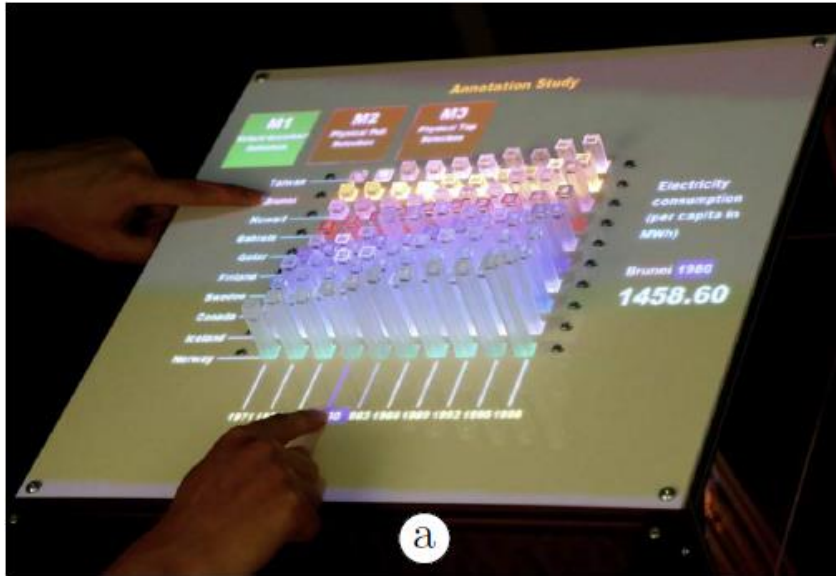
B. Linespace: Sistema interactivo que permite explorar gráficos táctiles. Utiliza una impresora 3D equipada con un raspador mecánico que permite generar y borrar gráficos táctiles bajo demanda, mediante gestos y comandos de voz.

Pantallas ambientales y arte informativo



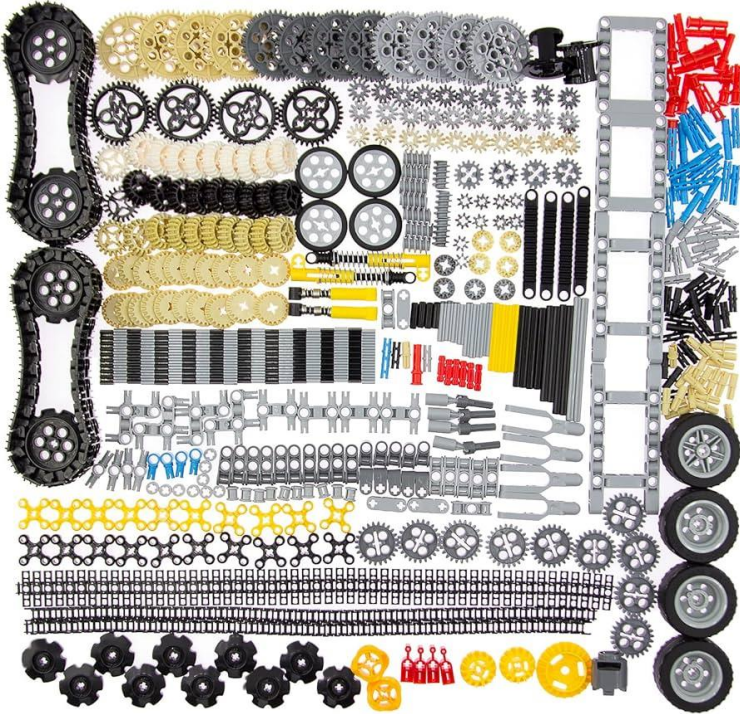
- A. **Pinwheels** presenta información a través de sutiles cambios en luz, sonido y movimiento, permitiendo a los usuarios percibir datos sin centrarse directamente en ellos
- B. **BusMobile** indica la proximidad de autobuses a una parada mediante la altura de los números que representan a cada vehículo

Tecnologías / actuación



EMERGE (10x10) y inform (30x30)

Tecnologías / actuación



LEGO Technics

Lego Technic y Arduino



<https://www.youtube.com/watch?v=8lNhX7NXys8>

Introducción a LEGO Technic

Existen varios videos que introducen LEGO Technic, así como numerosos canales de YouTube donde se pueden ver ejemplos sobre cómo crear mecanismos.

- [Introduction to basic LEGO Technic \(ENG\)](#)
- [Introducción a LEGO Technic \(ES\)](#)
- [Brick Experiment Channel – YouTube](#)
- [Bricks Master Builder – YouTube](#)

Servos con LEGO Technic

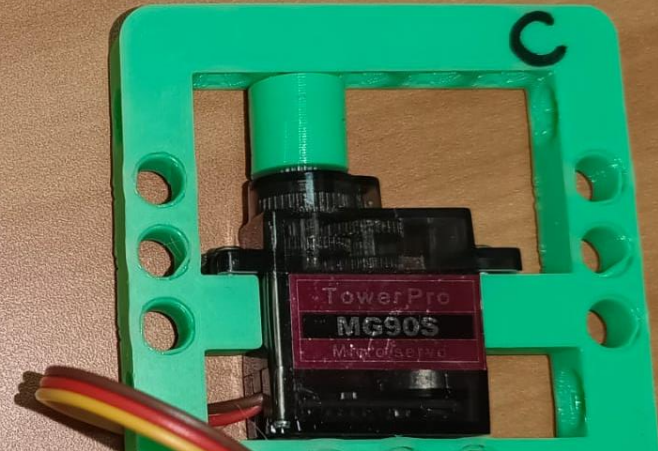
Servos angulares: Son actuadores que controlan la posición dentro de un rango limitado, normalmente de 0° a 180° .

Servos continuos: diseñados para girar indefinidamente en ambas direcciones. Se controla la velocidad y la dirección del giro.

M - Angulares



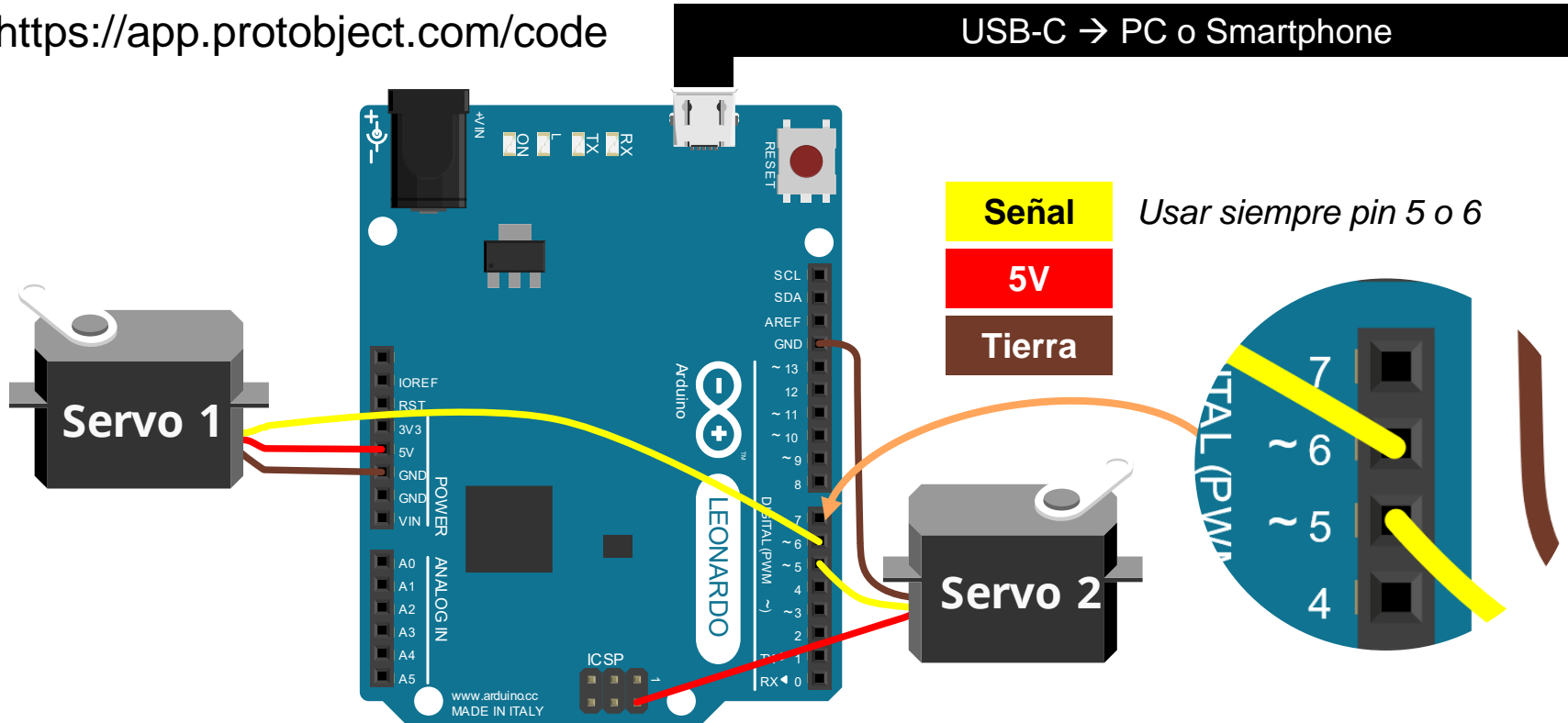
C - Continuos



Conexión de servos a Arduino

<https://app.protoproject.com/code>

USB-C → PC o Smartphone



Arduino y Protobject

Código de ejemplo: [InfoVis2024II/presentaciones/codigo-clase21](https://github.com/InfoVis2024II/presentaciones/codigo-clase21)

[Arduino Component · Protobject Docs](#)

Arduino

bellinux edited this page on Jul 19 · 12 revisions

The `Arduino` component provides an interface for connecting to and communicating with an Arduino device via WebUSB. It allows setting callback functions to handle incoming data, as well as sending commands to control the Arduino's pins.

- [JavaScript](#)
- [Python](#)

JavaScript

Import the Component

To use the Arduino component, you need to include it in your project:

```
import Arduino from './js/arduino.js';
```



Diseño

Propósito de la visualización: Explica el objetivo de la interacción tangible y la fisicalización en tu visualización. ¿Cómo contribuyen la interacción física y la sonificación a mejorar la experiencia del usuario y facilitar la comprensión del mensaje?

Procesamiento

Procesamiento de Datos: Si procesaste los datos para posibilitar la interacción tangible o la fisicalización, describe brevemente el proceso seguido.

Razonamiento

Razonamiento Detrás de la Fisicalización y/o Interacción

Tangible: Explica el razonamiento detrás del diseño de la fisicalización y/o la interacción tangible. ¿Cómo crees que este formato mejora la experiencia de interacción del usuario con los datos?

IIC2026

Visualización de Información

Alessio Bellino