

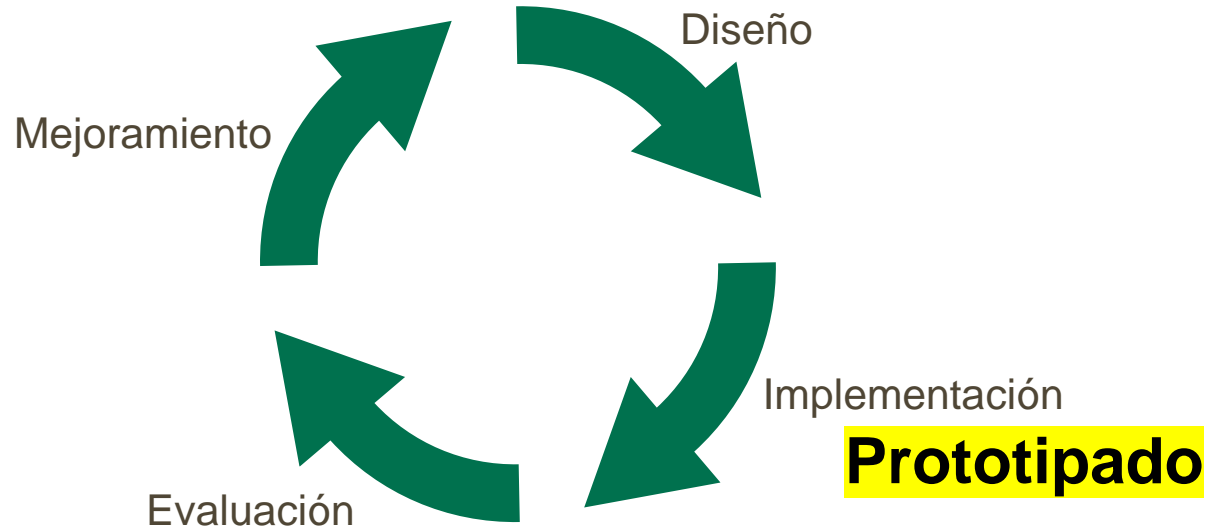
IIC2026

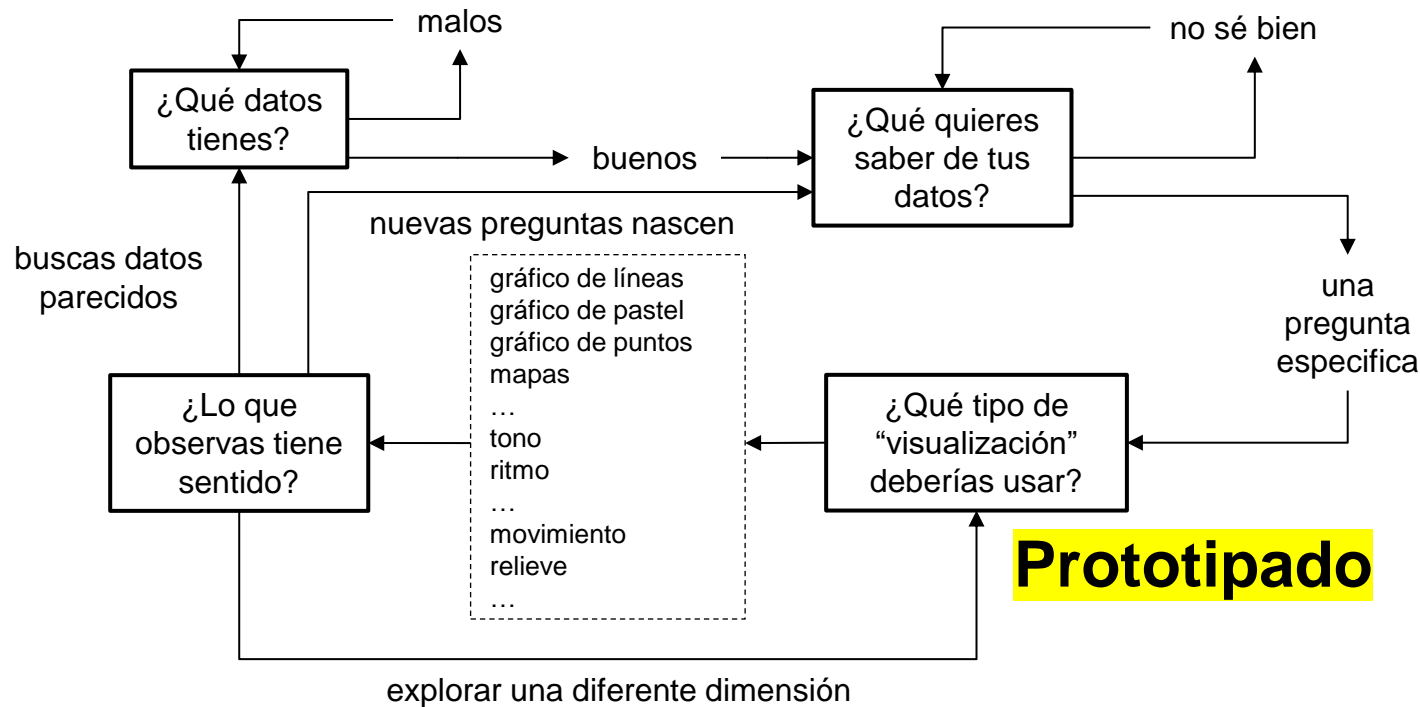
Visualización de Información

Alessio Bellino
(2024 - 2 / Clase 18)

Prototipado de experiencias físicas

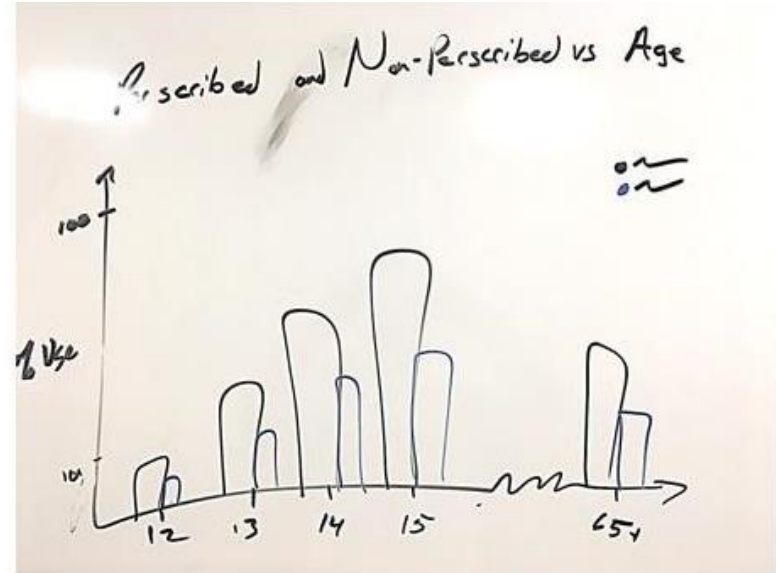
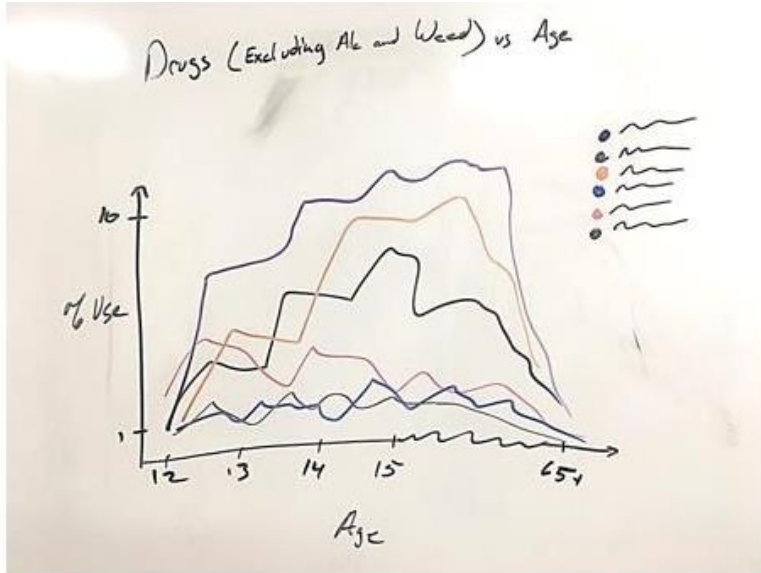
Interacciones no convencionales y fisicalización de información



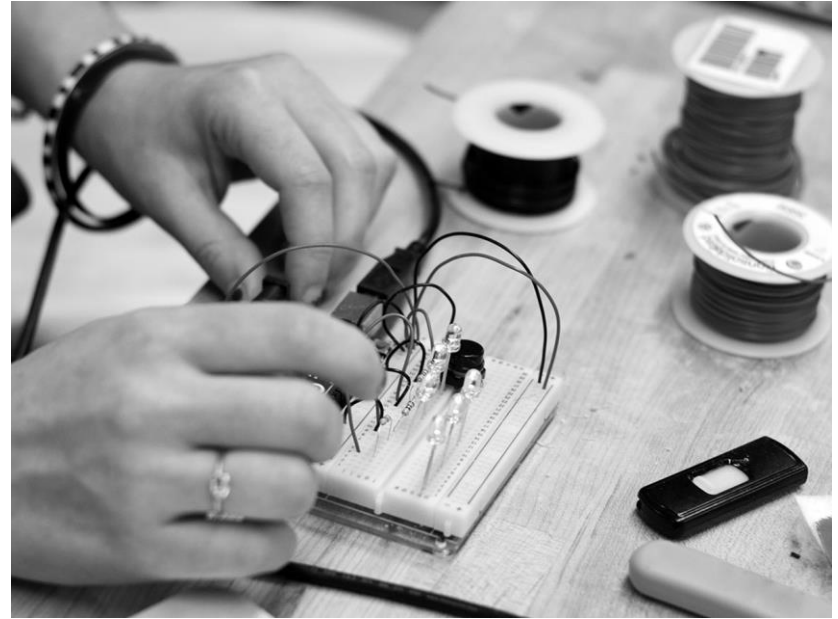
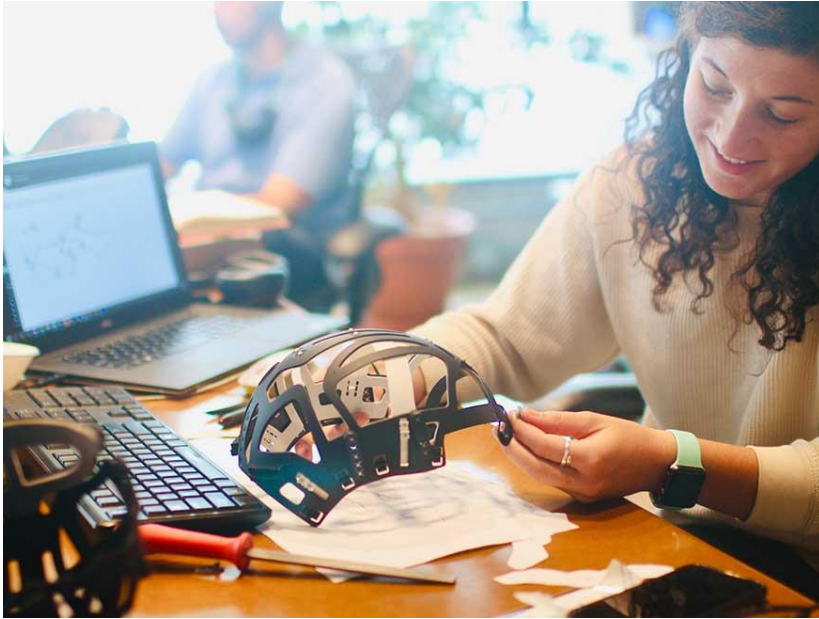


Implementación de InfoVis ← ¡Prototipado!

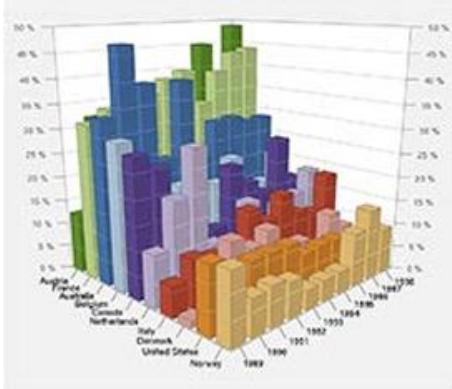
Bocetos de papel



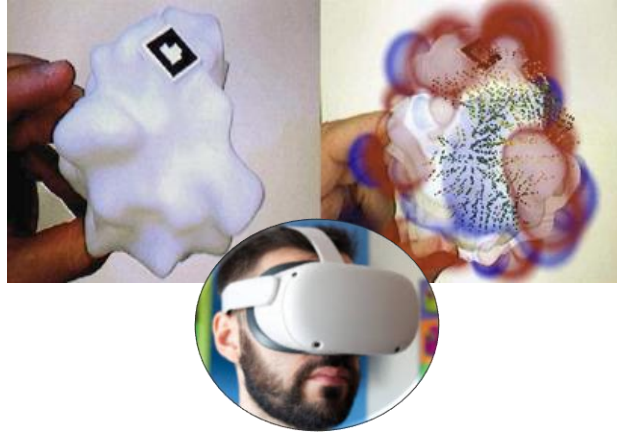
Introducción al Prototipado



Tipos de prototipado



Virtual



Mixto



Físico

(Prototipado rápido)

Prototipado rápido

Aspectos Relevantes de los Prototipos

Representación: ¿Cómo se ve nuestro prototipo? ¿Es un **boceto en papel**?



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

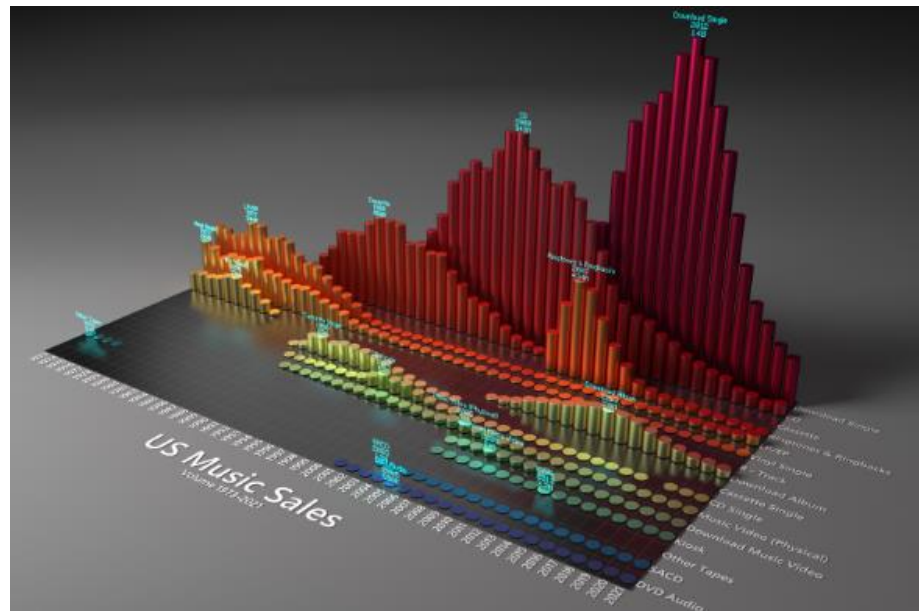
string =
data

section +
eyebolt =
specific value



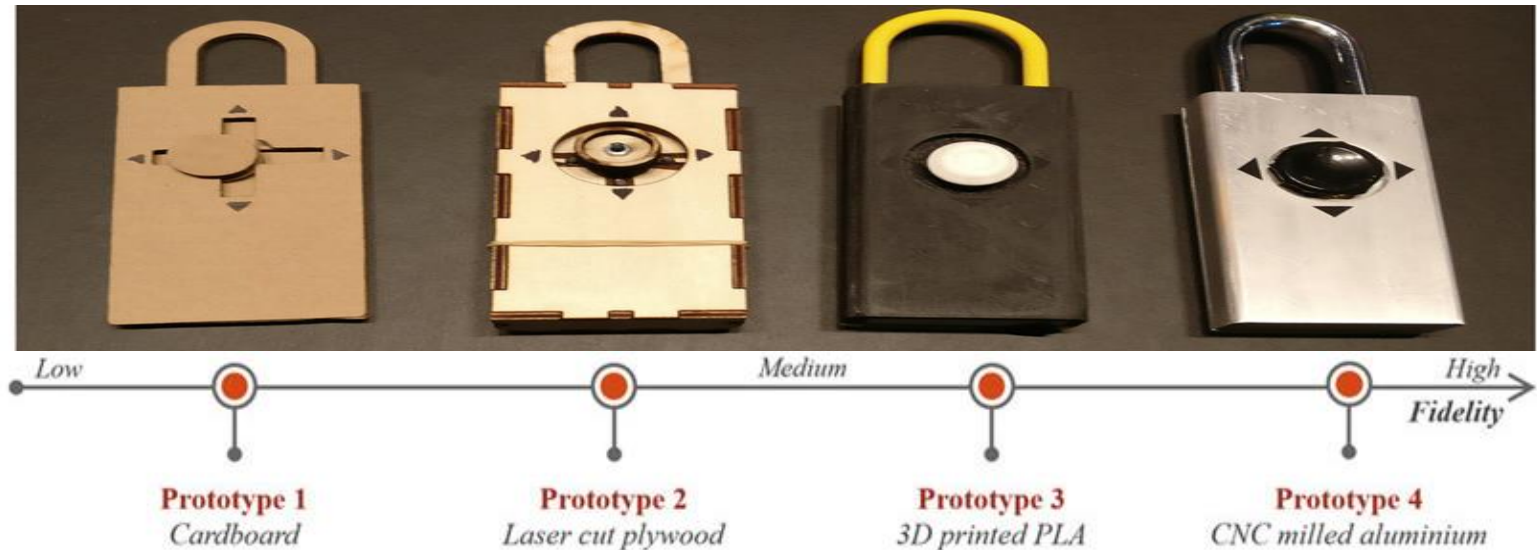
Aspectos Relevantes de los Prototipos

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



Aspectos Relevantes de los Prototipos

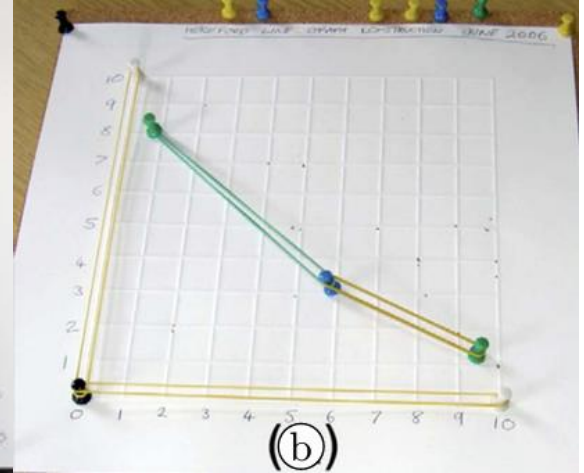
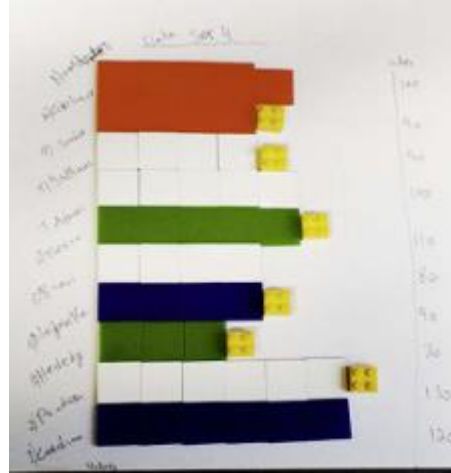
Precisión: ¿Cuánto detalle necesitamos? A veces, un prototipo de baja fidelidad es suficiente para probar conceptos, mientras que otros requieren mayor precisión (alta fidelidad).



Aspectos Relevantes de los Prototipos

Baja fidelidad:

- Rápido
- Bajo costo
- Exploración de conceptos



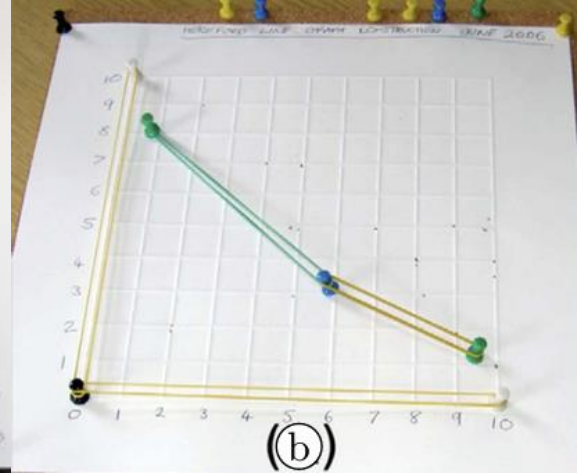
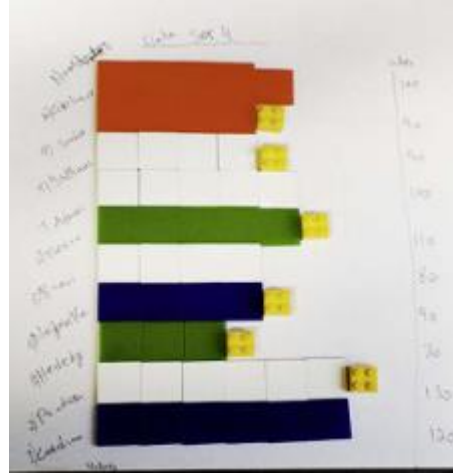
Fidelidad baja: cartón, papel,
materiales reciclados

Aspectos Relevantes de los Prototipos

Baja fidelidad:

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

¡Esto es lo que vamos a hacer nosotros!

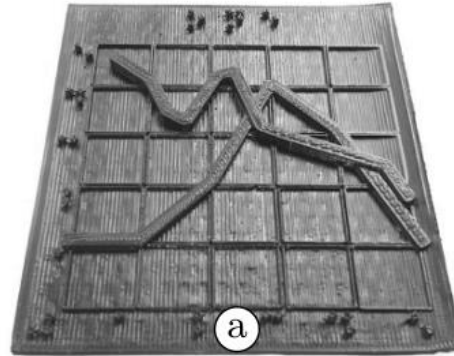


Fidelidad baja: cartón, papel, materiales reciclados

Aspectos Relevantes de los Prototipos

Fidelidad media:

- Más detalle, mejor oficio y acabado
- Refinación de conceptos
- Evaluar aspectos específicos (formas, colores, interacción...)
- Probar interactividad

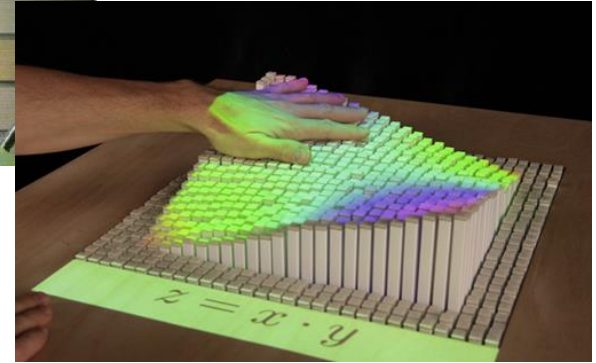


Fidelidad media: Madera cortada con láser y/o impresiones 3D

Aspectos Relevantes de los Prototipos

Alta fidelidad:

- Detallados, muy similares al producto final
- Elementos visuales + interacción + funcionalidad
- Evaluar experiencia del usuario
- Validar detalles



Fidelidad alta: Metal, vidrio, plástico y madera postprocesados

Aspectos Relevantes de los Prototipos

Fidelidad

¿Qué tan parecido es al producto final?

Reconfigurabilidad

¿Qué tan fácil puedo hacer cambios al prototipo?

Habilidad

¿Qué tan complicado es hacer cambios?

Construction
Kits



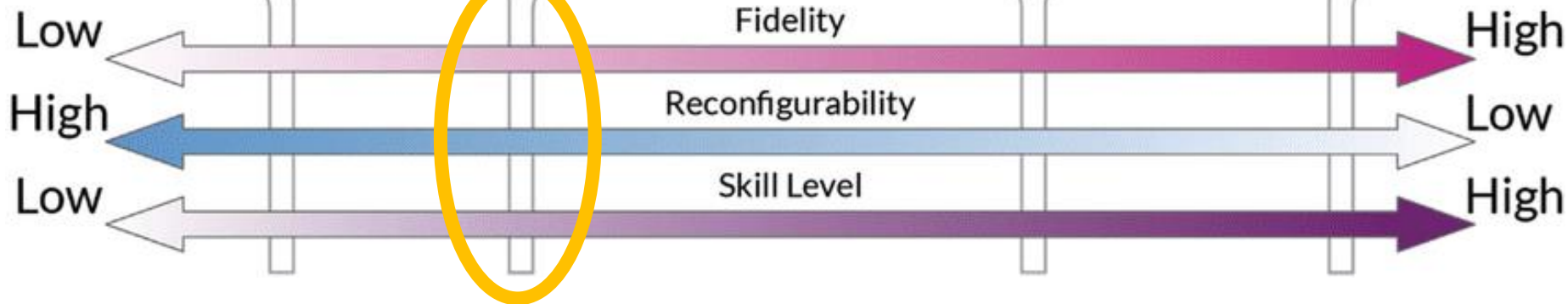
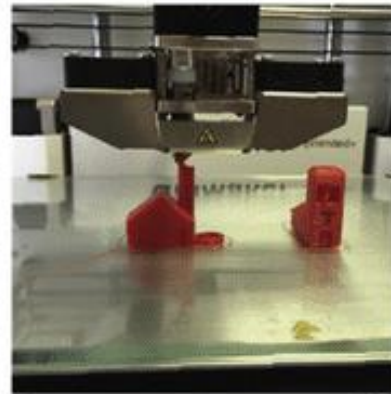
Cardboard
Modelling



Clay
Modelling

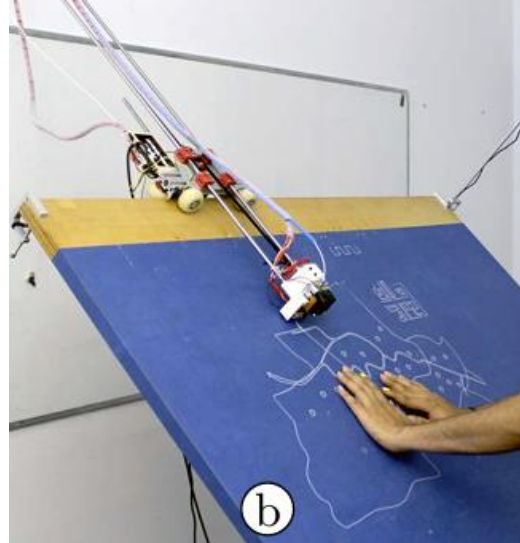
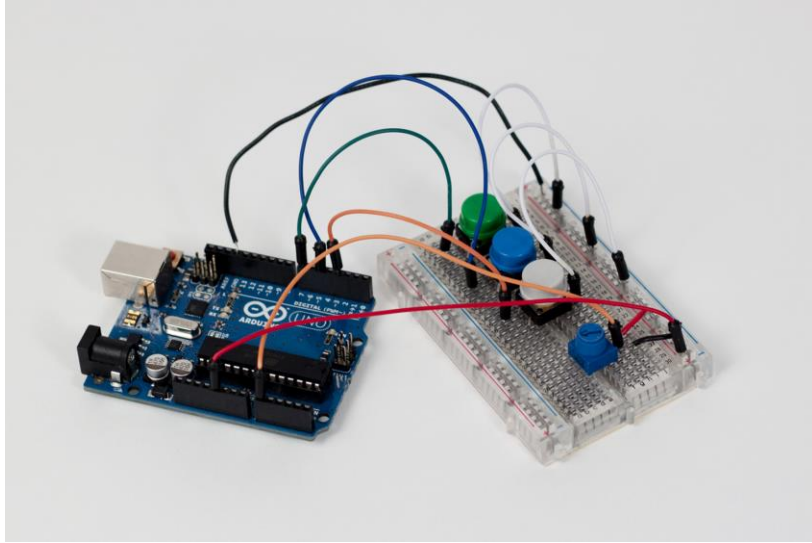


Low Cost
3D Printing



Aspectos Relevantes de los Prototipos

Interactividad: ¿Queremos que los usuarios interactúen con nuestro prototipo? Esto afecta el nivel de detalle y la complejidad.

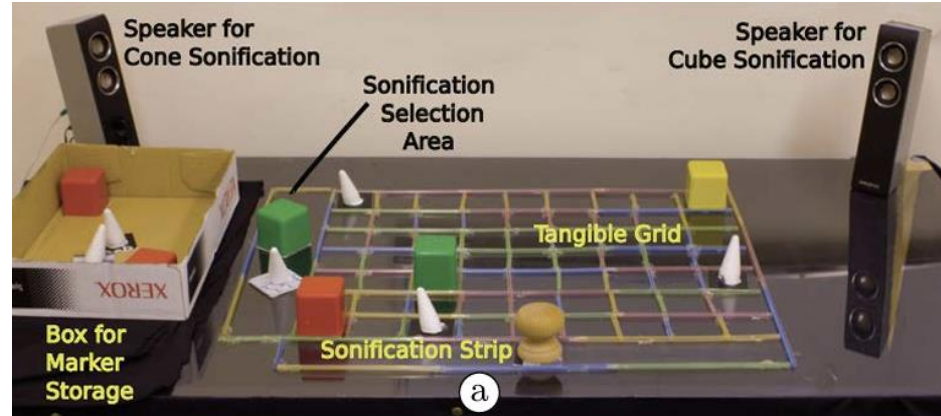


Técnicas de Prototipado

Prototipado offline

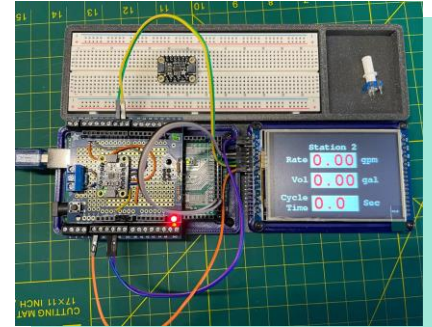
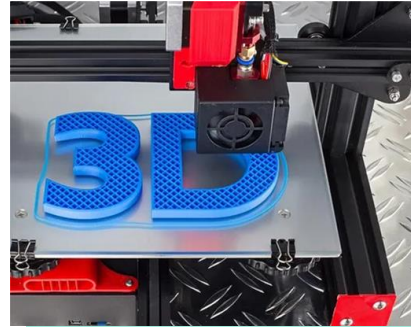
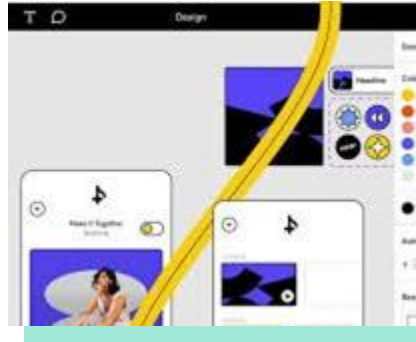


Prototipado online



¡Esto es lo que vamos a hacer nosotros!

Herramientas



Fases iniciales
del prototipado



Fases avanzadas
del prototipado

Interactividad

Prototipado de InfoVis físicas interactivas

Uso de sensores y actuadores

La InfoVis, física e interactiva,



toma
decisiones

Se mueve,
muestras datos,
emite sonidos...

basadas en lo que se
percibe del entorno

Sensor
magnético

ej., para percibir la
apertura de una
puerta

Sensor de
proximidad

ej., para percibir la
presencia de algo

Sensor de
inclinación

ej., para percibir la
inclinación de
objetos

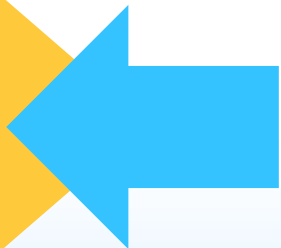
Otros
sensores...

Sensores y actuadores

- **Sensores:** Detectan cambios en el entorno físico (como temperatura, movimiento o luz) y convierten esas señales en datos que pueden ser procesados por una máquina.
 - Los sensores permiten **capturar información del mundo real**, que luego puede ser representada gráficamente para su análisis y comprensión.
 - Los sensores permiten **detectar interacciones en el mundo físico**, como tocar un objeto o moverlo, lo que facilita una interacción más directa con los datos visualizados.
 - Esto transforma la forma en que los usuarios no solo observan, sino también interactúan con los datos, conectando el **mundo físico con el digital** de manera más dinámica.
- **Actuadores:** Introducen cambios en el entorno físico en respuesta a datos procesados.
 - Convierten esos datos en **manifestaciones físicas**, como el movimiento de un motor o el encendido de luces.
 - Los actuadores pueden usarse para generar **respuestas físicas** en función de las interacciones de los usuarios con los datos, como activar una respuesta tangible al detectar cambios en el gráfico o en la interfaz.
 - Esto permite a los usuarios **percibir y experimentar** directamente los efectos de los datos en su entorno.

En el humano

Actuadores



Sensores



En la maquina

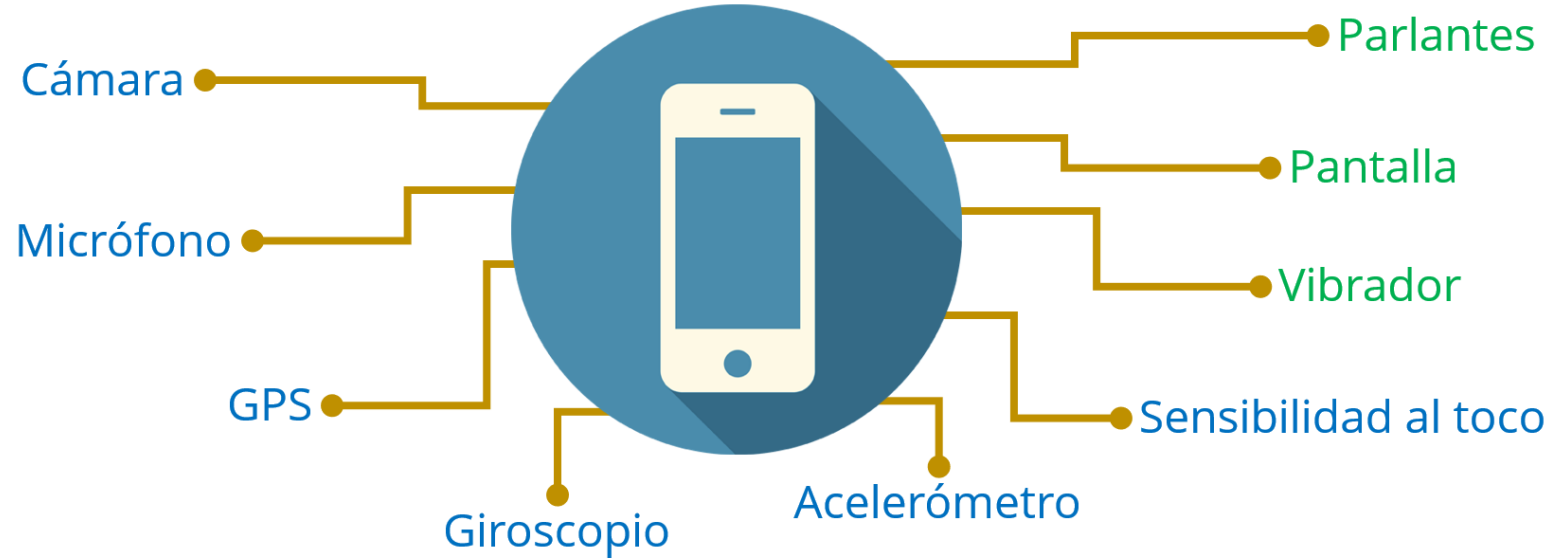
Actuadores



Sensores



Protoobject Code



Protoobject Code


Sensores multipropósito / IA

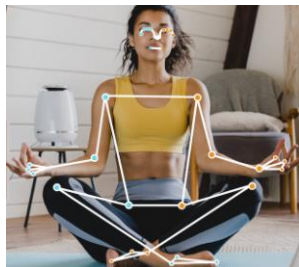
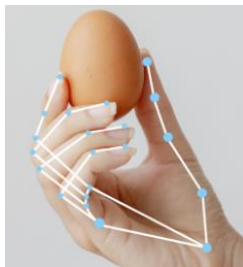
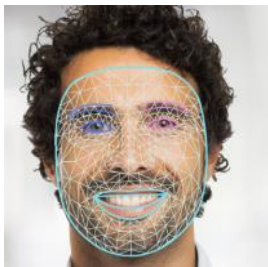


Sensores multipropósito / IA



- Las **cámaras** pueden detectar:

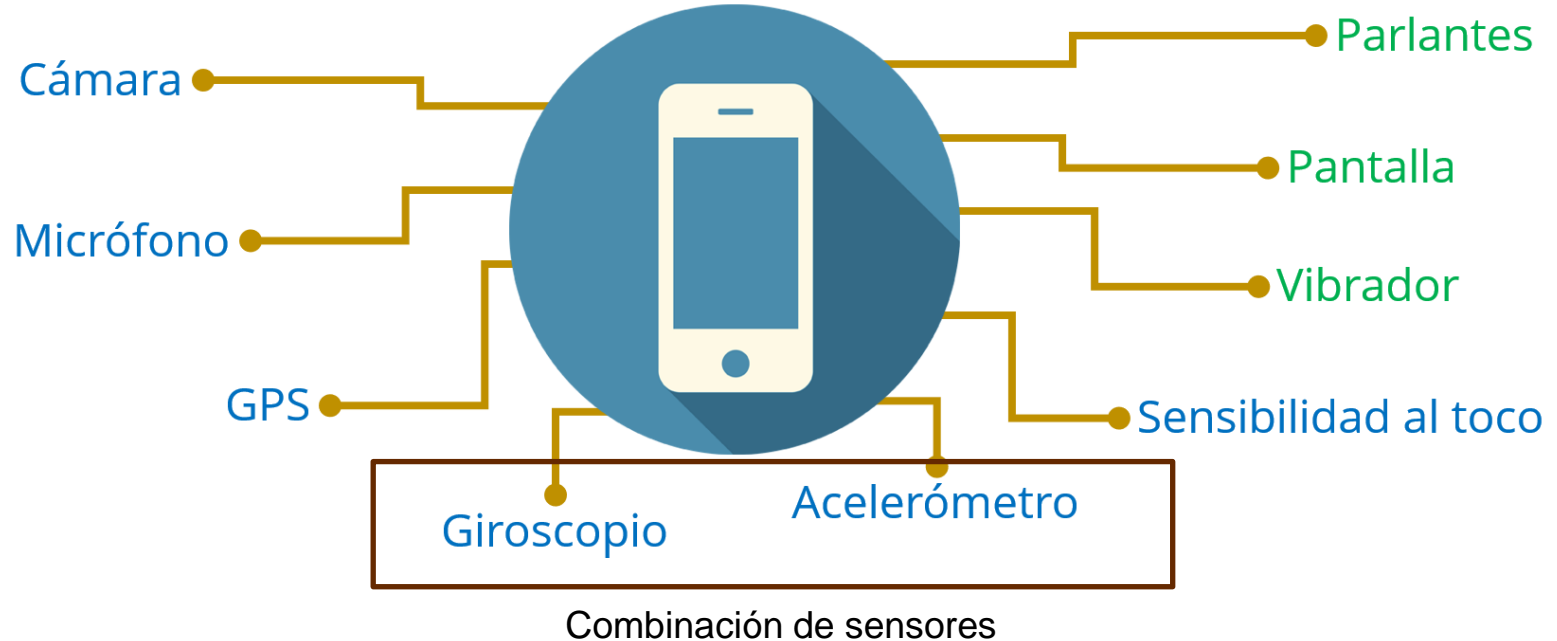
- Movimiento en el ambiente
- Luz (con aproximación)
- Presencia
- Marcadores ARUCO 
- Caras, expresiones faciales, posición de puntos salientes (landmarks)
- Cuerpos, posición de punto salientes (landmarks)
- Mano, posición de puntos salientes (landmarks)



Sensores multipropósito / IA

- Los **micrófonos** pueden detectar:
 - Cantidad de ruido (con aproximación)
 - Habla
 - Eventos de sonidos

Protoobject Code



Combinación de sensores

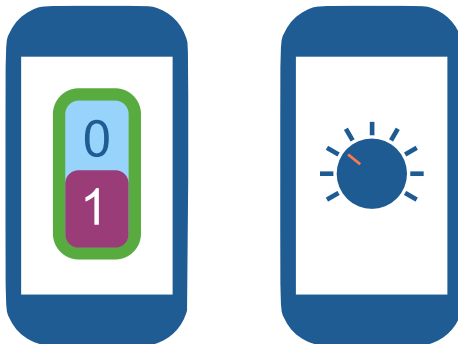
- El acelerómetro puede detectar:
 - Aceleración
 - Inclinación
 - En combinación con **giroscopio** también la Orientación

Protoobject Code



Actuadores multipropósito

- Un parlante puede ser usado para:
 - Reproducir sonidos
 - Reproducir notas musicales
 - Reproducir habla
- Una pantalla puede ser usada para:
 - ¡Mostrar visualizaciones de datos! 🤩
 - Reproducir el comportamiento de componentes físicos cómo:
 - Lámparas
 - Interruptores
 - Perillas





+ Create New Project

TEMPERATURA-PUERTA

REFLEX

ARUCO-OBJECTS

BITCOIN-PREDICTIONS

PHYSICAL-TOUCH

CONSUMPTION-PERSONS

ZOOMBODY

GRAPHLEAVE

TERREMOTOS

Protobject Code

Welcome to the documentation for [Protoobject Code](#), a web application designed to build physical, distributed and advanced interactive systems. Protoobject 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

Protoobject 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 Protoobject 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 [Protoobject 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

[Protoobject 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>



En este curso vamos a...

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

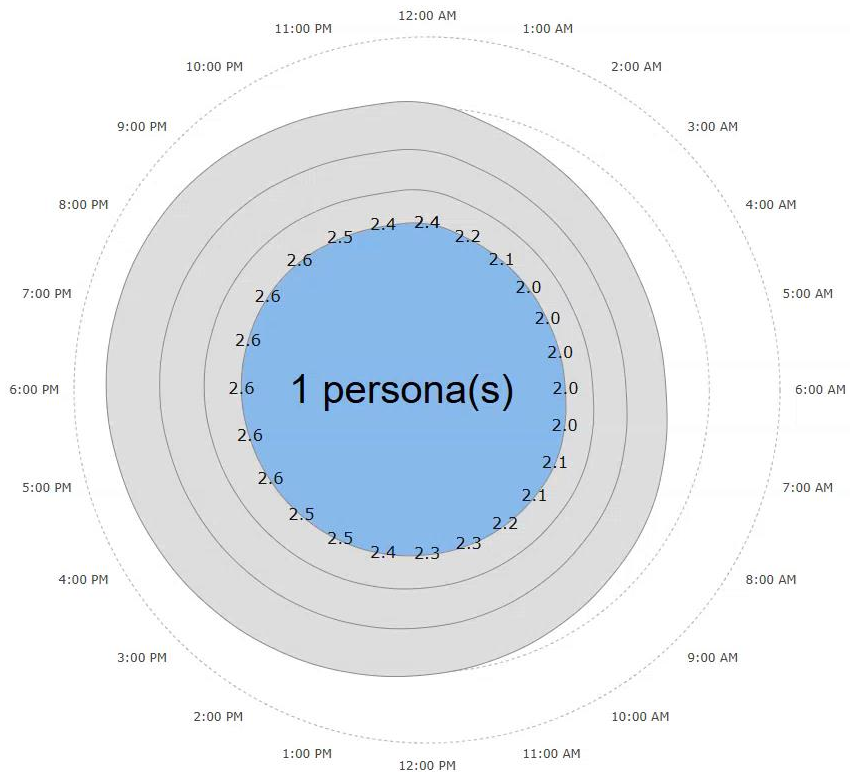
Ejemplos de prototipos enfocados en la interacción física

<https://youtu.be/rG7ijftXyRk>

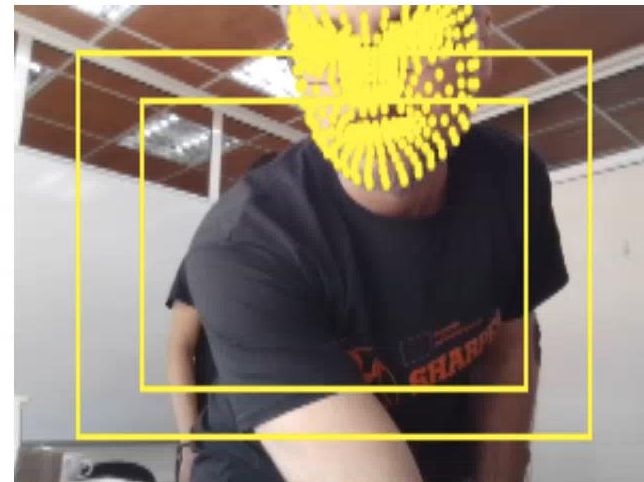
Contexto 1

Según el número de personas frente a la visualización, se muestran diferentes datos. Por ejemplo, cómo varía el consumo de energía eléctrica en función del número de personas que viven en un lugar.

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



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

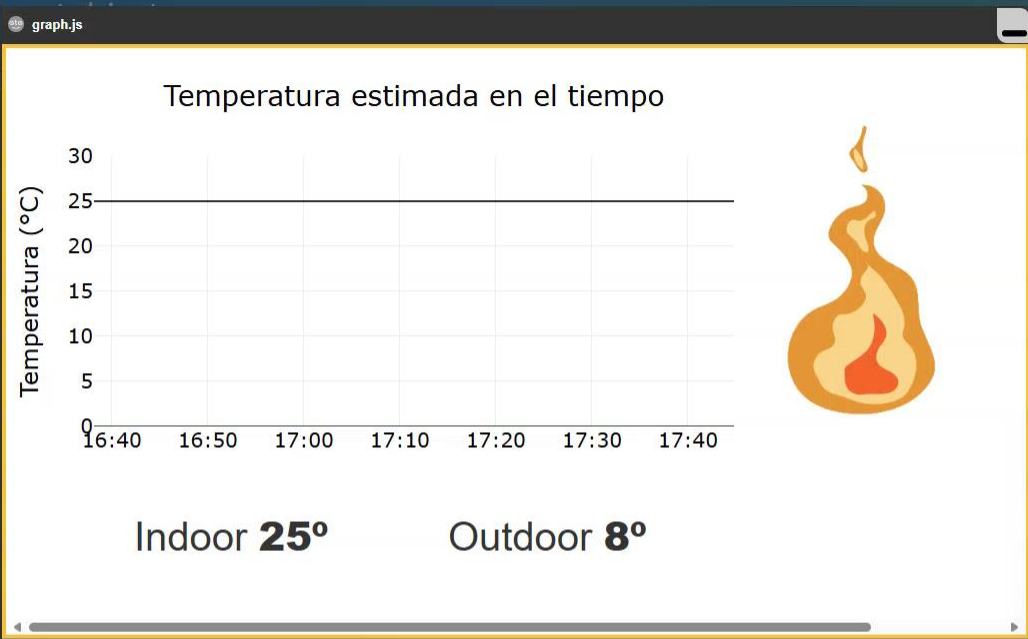


```
log "Face number... persondetector.js  
log "Face number... persondetector.js  
log "Face number... persondetector.js
```


Contexto 2

En un espacio cerrado con calefacción activa, la temperatura se mantiene estable gracias a un sistema de regulación. Sin embargo, si se abre una puerta, el calor acumulado comienza a escapar y el frío exterior a entrar, lo que provoca una **disminución en la temperatura**.

La velocidad de este descenso podría depender del grado de apertura: cuanto más abierta esté la puerta, más rápido bajará la temperatura. Si la puerta se abre solo un poco, la temperatura bajará más lentamente.



Running STOP

Disconnect log 0 door.js

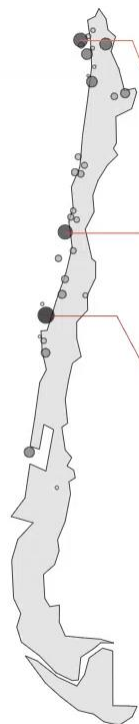
Camera

00:00

Interacción física

Al mover una casita para reproducir terremotos de distintas intensidades, se identificará cuál fue el terremoto real más cercano al movimiento generado.

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

iv>

```

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

```

nfovis/map.svg" />

```

px; left
border:
: 500px;

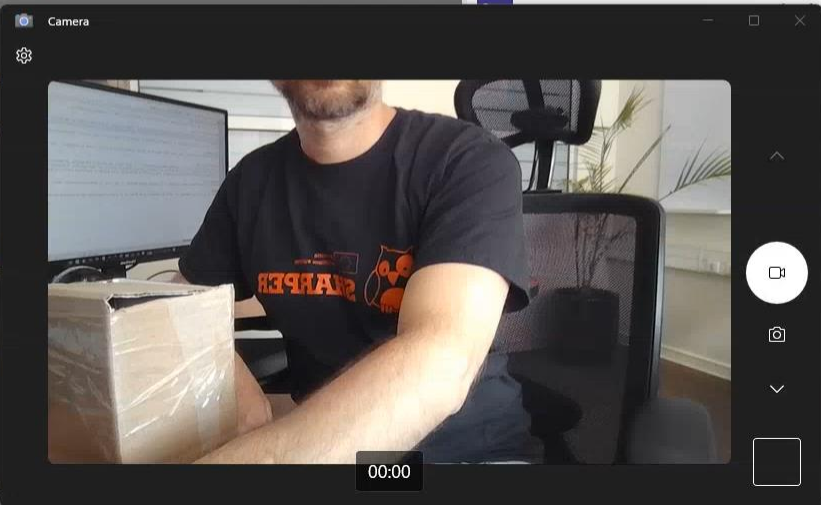
```

```

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

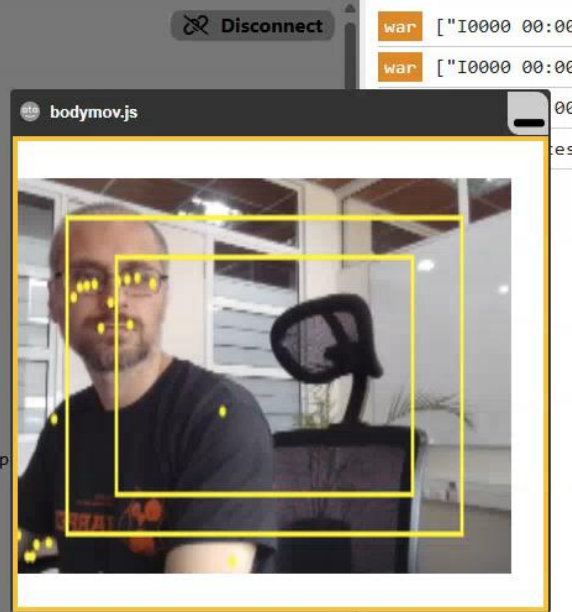
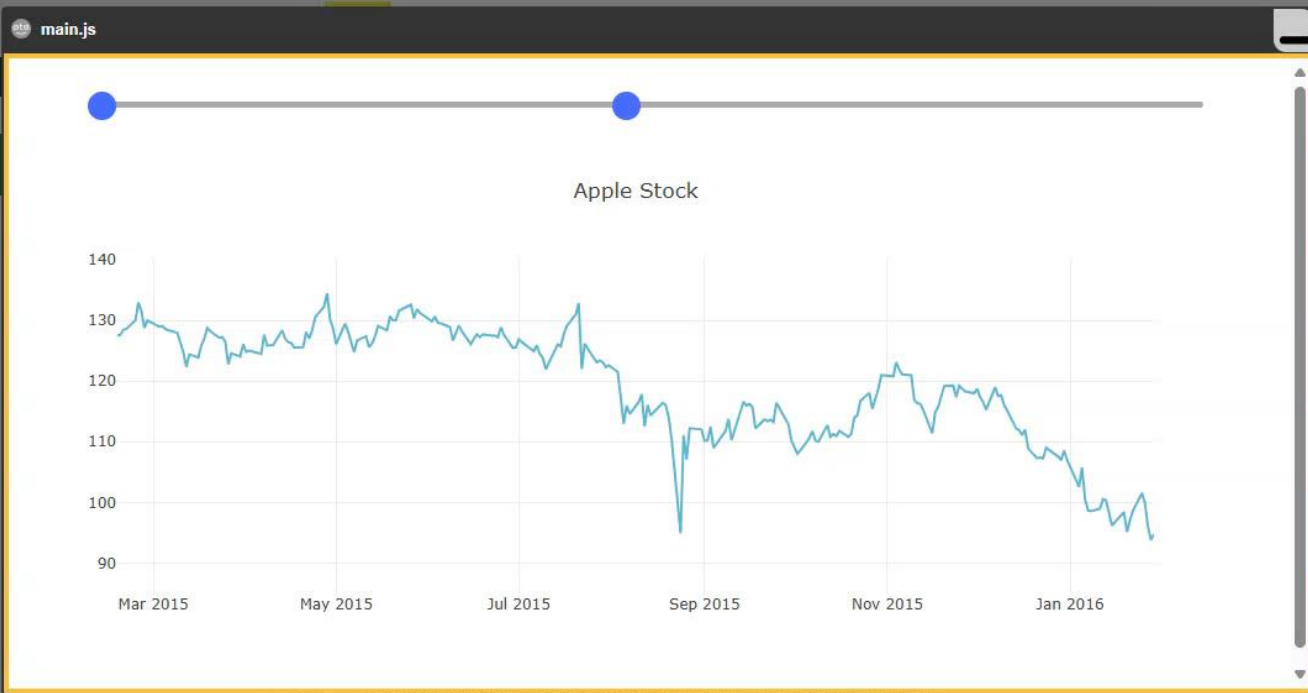
```

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



Interacción corporal

Los datos se filtran según la distancia a la visualización: cuanto más cerca estés, mayor será el zoom, y cuanto más lejos, menor. Además, puedes desplazarte en la visualización moviéndote hacia la derecha o izquierda.



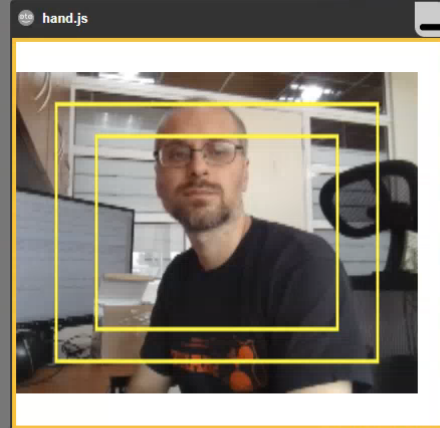
Interacción con gestos / física

Se visualizan distintas predicciones del precio del bitcoin — optimista, neutral y pesimista — basadas en

- gestos
- expresiones faciales
- interacción con objetos físicos



Pessimistic **Neutral** Optimistic

[illegible]

main.js

Bitcoin Price Predictions



Pessimistic **Neutral** Optimistic

Disconnect

log "Neutral"

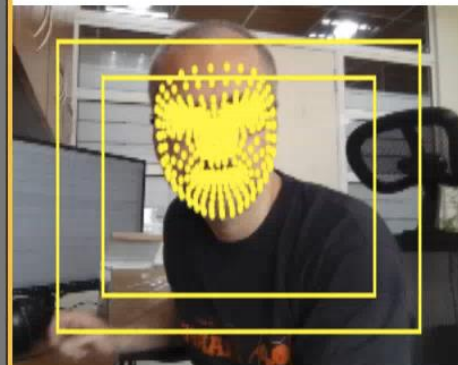
log "Neutral"

log "Neutral"

log "Neutral"

log "Neutral"

face.js



log "Neutral"

log "Neutral"

log "Neutral"

log "Neutral"

log "Neutral"

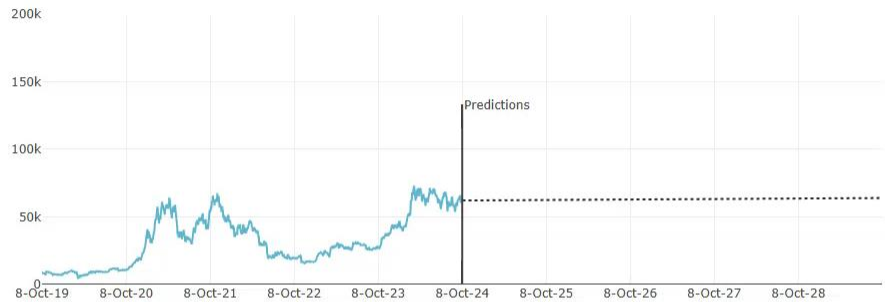
log "Neutral"

log "Neutral"

main.js

Disconnect

Bitcoin Price Predictions



Pessimistic Neutral Optimistic

- log "X: 0.1; Y: 9.7... inclination.js
- log "X: -1.4; Y: 5... inclination.js
- log "X: 2.4; Y: -2;... inclination.js
- log "X: 4.6; Y: -0... inclination.js
- log "X: 3.8; Y: -0... inclination.js
- log "X: 3.7; Y: -0... inclination.js
- log "X: 3.7; Y: -1;... inclination.js
- log "X: 4.3; Y: -1... inclination.js
- log "X: 3.3; Y: -1... inclination.js
- log "X: 5.2; Y: 1.2... inclination.js
- log "X: 2.4; Y: -2... inclination.js

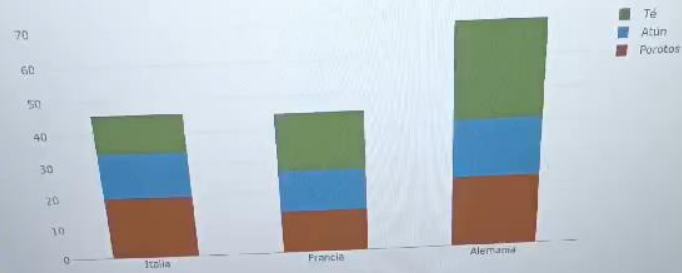
Camera

A video feed showing a person's hands and arms at a desk. The person is wearing a black t-shirt with a red owl logo and the word 'SHAPER' in red. They are sitting at a wooden desk with a cardboard box and a black mouse. The video player interface includes a settings gear, a play button, a photo icon, and a volume icon. A timestamp '00:00' is visible at the bottom.

Interacción física (1)

Al agregar, retirar y/o reorganizar productos en el escenario (por ejemplo, porotos, té y atún), se controla la visualización de un gráfico que muestra las exportaciones de estos productos en varios países.

Exportación de productos por país en toneladas



Interacción física (2)

Al tocar un mapa físico, se escucha el monto en millones de dólares de las exportaciones de frutas del país seleccionado.



IIC2026

Visualización de Información

Alessio Bellino
(2024 - 2 / Clase 17)