



# Implementación de un modelo con la Edge TPU.

Presentacion creada por: Arturo Sirvent Fresneda (2022)

# ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN



1. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO
2. MEJORAS EN EL RENDIMIENTO POR USO DE LA TPU
3. USO REAL DEL MODELO *( UTILIDAD )*
4. DESMOSTRACIÓN
5. CONCLUSIONES



01

# Implementación del modelo

Revisión al proceso de ejecución del  
modelo en la TPU.

# Pasos seguidos para hacer funcionar el modelo en la TPU

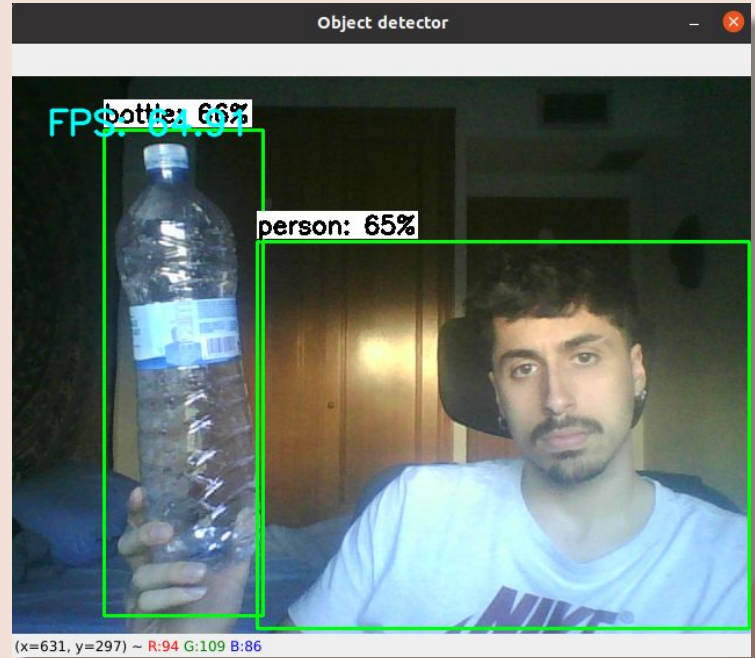
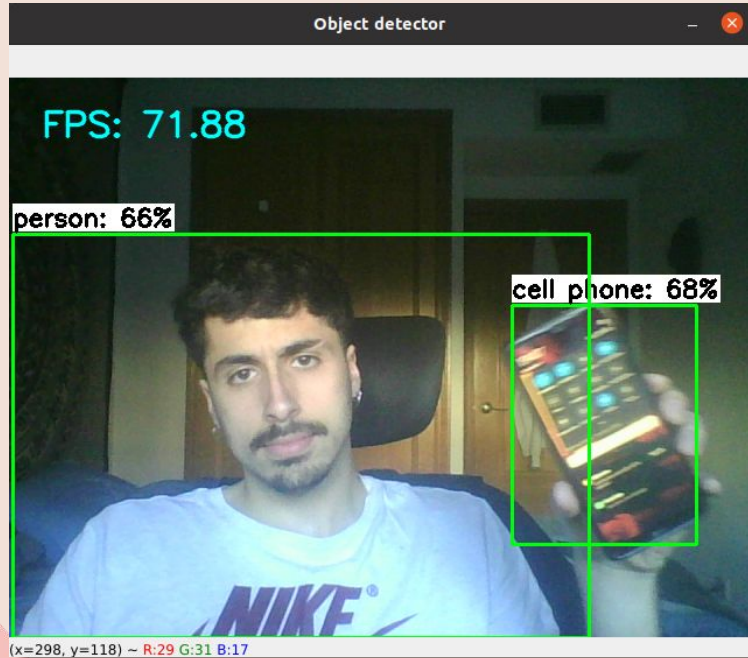
1. **Instalar Edge TPU runtime** (software que hace que nuestro ordenador se pueda comunicar con el Coral AI).
2. **Instalar TensorFlow Lite API** (versión ligera del módulo original para cargar en dispositivos no muy potentes).  
Opcionalmente podríamos trabajar con la api **PyCoral**.
3. **Descargar el modelo** o entrenarlo, guardarlo como `".tflite"` y después compilarlo con el **tpu-compiler**.
4. **Incluir en la llamada del modelo:**  
`experimental_delegates=[load_delegate('libedgetpu.so.1.0')]`
5. **Hacer los ajustes necesarios** para que el código nos muestre los resultados (umbrales de predicción, traducir el output a las etiquetas correctas etc.)



# Funcionamiento

```
1  # importamos las librerias
2  from tfLite_runtime.interpreter import Interpreter
3  from tfLite_runtime.interpreter import load_delegate
4
5  # cargamos el modelo
6  interpreter=Interpreter(model_path=model_path,experimental_delegates=[load_delegate('libedgetpu.so.1.0')])
7
8  # inicializamos el modelo
9  interpreter.allocate_tensors()
10
11 #obtenemos algunos parametros del modelo
12 input_details = interpreter.get_input_details()
13 output_details = interpreter.get_output_details()
14
15 #le introducimos los datos al modelo
16 interpreter.set_tensor(input_details[0]['index'], input_data) #input_data es la imagen tomada de la camara
17
18 #lo ejecutamos y obtenemos los resultados
19 interpreter.invoke()
20
21 scores = interpreter.get_tensor(output_details[0]['index'])[0]
22
23 boxes = interpreter.get_tensor(output_details[1]['index'])[0]
24
25 num = interpreter.get_tensor(output_details[2]['index'])[0]
26
27 classes = interpreter.get_tensor(output_details[3]['index'])[0]
28 |
```

# Funcionamiento



## Mejoras en el rendimiento

### **El frame-rate depende muchísimo de:**

La fuente de alimentación, la potencia del ordenador, adquisición y procesado de la imagen, optimización del código (e.g. mostrar por pantalla, librería usada para la captura), cantidad de objetos detectados...

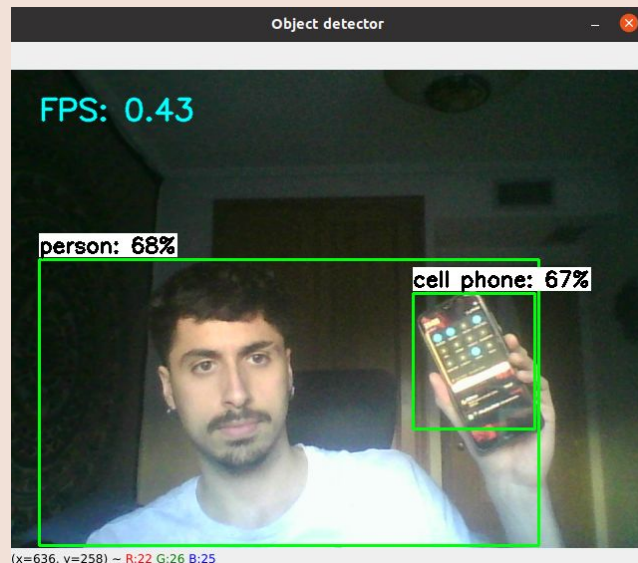
### Sin TPU

Unos 0.43 frames por segundo.

### Con TPU

En torno a los 70 frames por segundo.

Incremento del 16279 % ,  
o lo que es lo mismo, 162 veces más frames.





# O2

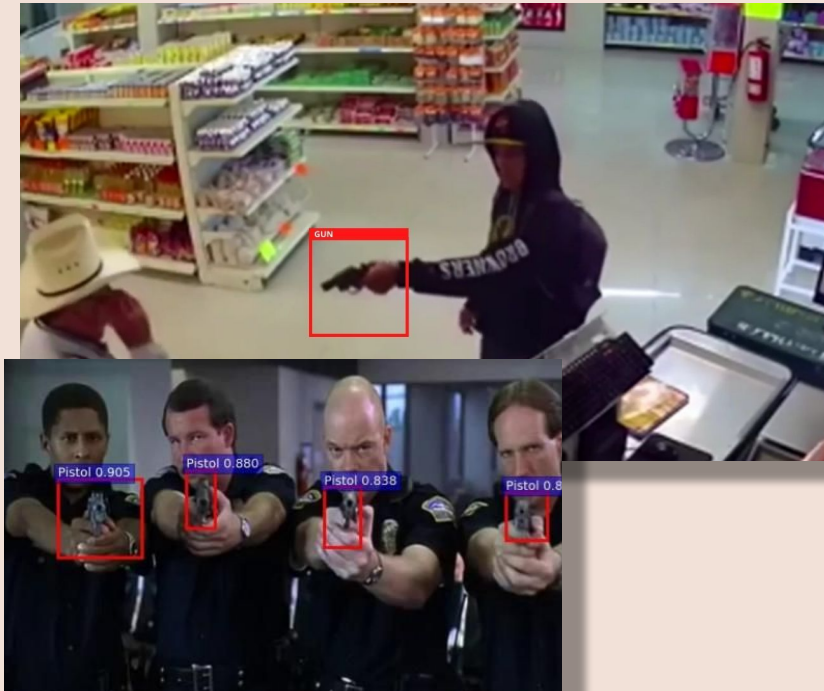
## USO REAL DEL MODELO

¿Qué utilidad le podemos dar a esto?



# Posibles aplicaciones

## Detección de armas en tiempo real:



canal | UGR |

UGRACTUALIDAD UGRDIVULGA UGRCULTURA UGRCONVOCATORIAS UGRCOMUNICA AGENDA MULTIMEDIA

Inicio / UGRDivulga

Premian un sistema inteligente para detectar armas en vídeos en tiempo real diseñado en la UGR

18/05/2017

tweet

facebook

La investigación, que lidera el catedrático de Inteligencia Artificial Francisco Herrera, ha recibido el prestigioso premio Security Forum

Durante los días 17 y 18 de mayo se ha celebrado en Barcelona la quinta edición del Security Forum, un evento anual

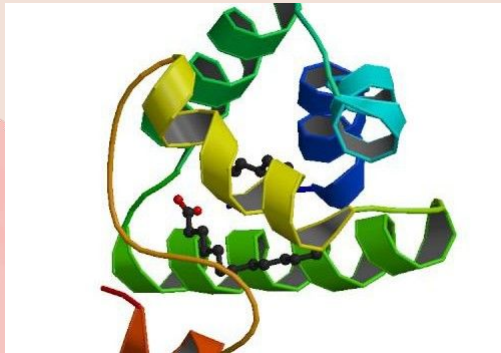
## Datos y estudios en abierto:

- <https://github.com/SihamTabik/Pistol-Detection-in-Videos>
- <https://sci2s.ugr.es/weapons-detection>

Javi:



Proteína LTP:



## Posibles aplicaciones

### Alimentos con la proteína:

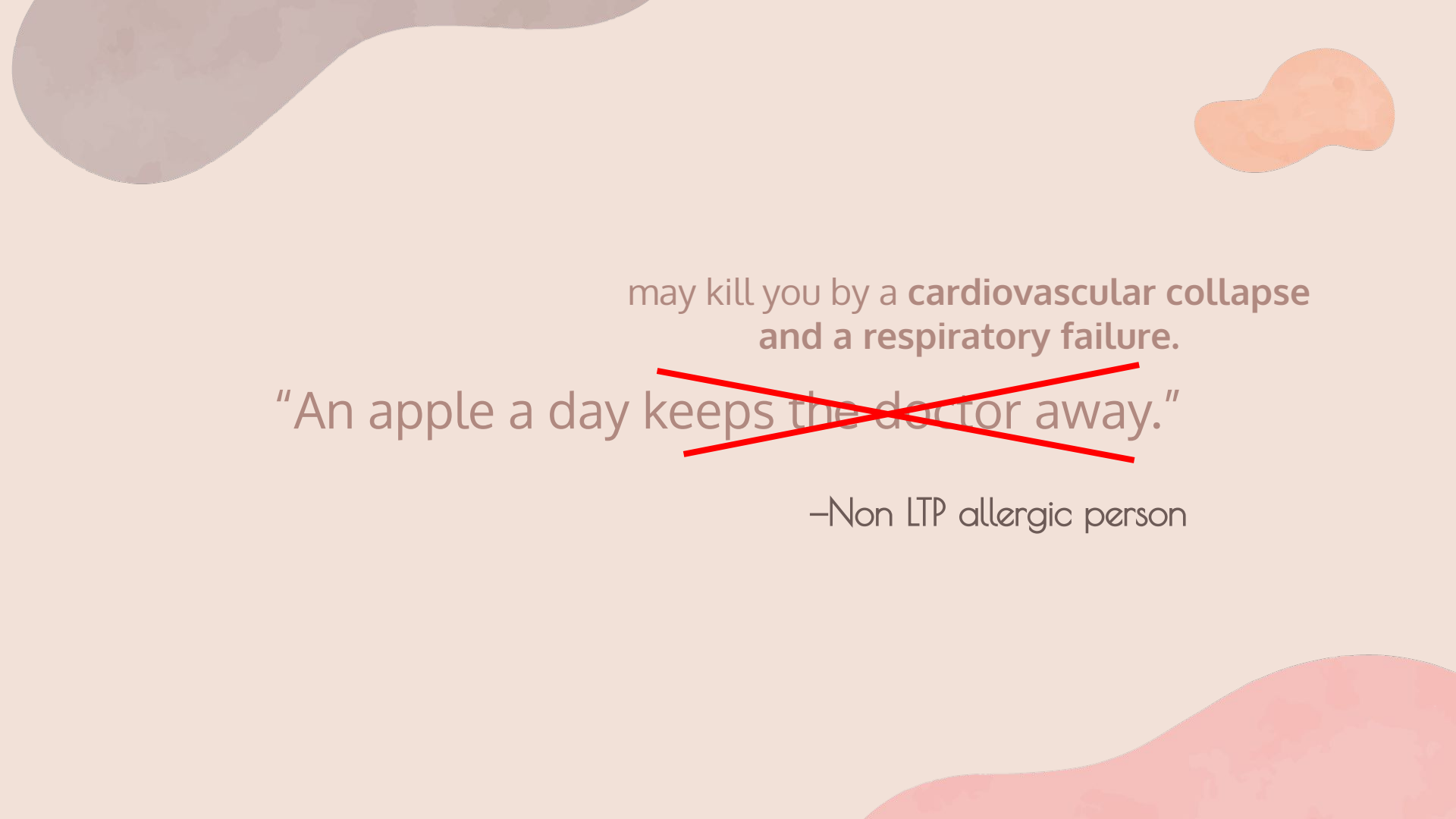
- **Frutas:** Melocotón, albaricoque, cereza, manzana, ciruela, fresa, pera, uva, limón, naranja, mandarina, plátano, kiwi, frambuesa, mora y granada.
- **Hortalizas:** Col, coliflor, brócoli, repollo, espárrago, lechuga, tomate, zanahoria, apio, perejil y nabo.
- **Cereales:** Maíz, trigo, cebada....
- **Frutos secos:** Almendra, avellana, castaña, pipas de girasol y nuez.
- **Legumbres:** Lentejas, judías blancas, cacahuete, soja, habas.
- **Semillas y especias:** Mostaza, lino, azafrán e hinojo.

Por ejemplo, una manzana tiene LTP de sobra como para provocar un shock anafiláctico.

## Posibles aplicaciones

- El 6% de la población europea sufre alguna alergia relacionada con la LTP.
- Responsable del 60% de la sensibilización a las frutas y el 60% de la sensibilización al cacahuete.
- Deben dejar una franja de 2 horas antes y 4 horas después de hacer deporte por si han ingerido proteína LTP, si no les podría “saltar” la alergia.
- Alguno de los alimentos que más contienen son la piel del melocotón, la manzana y los frutos secos.

La alergia puede provocar un shock anafiláctico grave que puede causar la muerte si no se trata.



may kill you by a **cardiovascular collapse**  
and a **respiratory failure**.

~~"An apple a day keeps the doctor away."~~

–Non LTP allergic person

# La solución al problema

Un sofisticado **aparato** que entra  
en **pánico** si ve una **manzana**.

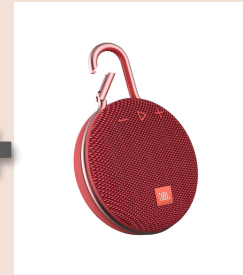
**APM!**



# Funcionamiento

1. Detecta la manzana. Comprueba que está en varios fotogramas, así nos quitamos de falsos positivos.
  2. Hace una comprobación del tamaño relativo de la bounding box, así podemos determinar la distancia aproximada de la manzana.
  3. Por último determina el color de la manzana (este dato no se usa).
- 

## Implementación





O3

# DEMOSTRACIÓN

La teoría bien, ¿pero funciona?

# Ventajas

- En la raspberry entorno a los 12 frames por segundo.
- Facil de transportar.
- Autonomia ilimitada (según la evidencia).
- Validez con independencia de la variedad de la manzana.  
(sin sesgo racial, acorde con la **ley RGDP de la unión Europea, Artículo 22**)
- Construcción sencilla, se podría proveer en entornos de difícil acceso y con pocos recursos.



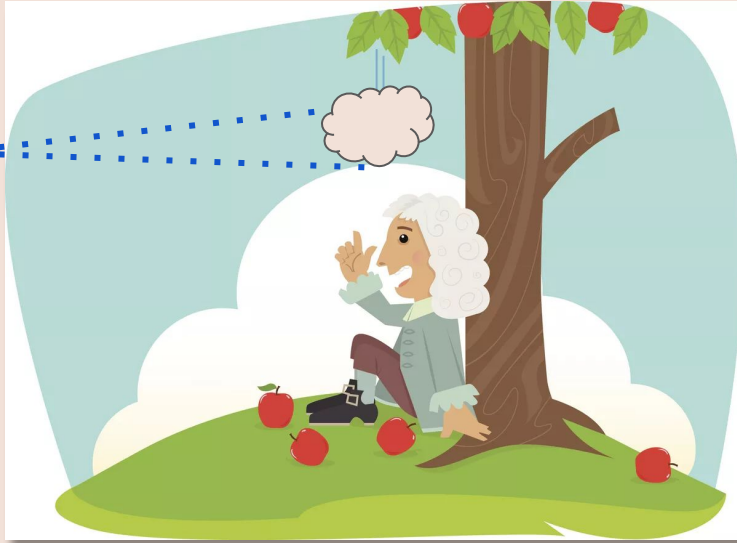




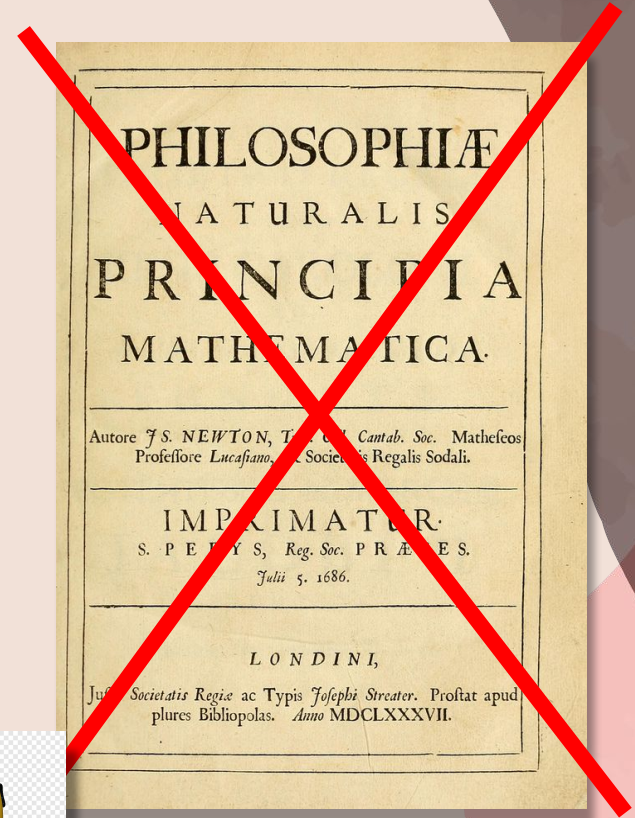
# O4

## CONCLUSIONES

¿Ha valido la pena este despropósito  
de proyecto?



No gravity



FISICA



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

*¿PREGUNTAS?*

---

Presentación creada por **Arturo Sirvent Fresneda** para la  
asignatura de Aprendizaje Profundo del **Máster en Ciencia de  
Datos** de la UV (mayo 2022).

Template de la presentación creada por **SLIDEGO**.

# REFERENCIAS

- <https://rosalopezmonis.com/blog/alergia-a-ltp>
- <https://www.quironsalud.es/blogs/es/alergologia-infantil/alergia-proteina-ltp>
- <https://clinicaojeda.es/alergias-alimentarias/alergia-a-proteinas-ltp-un-multiverso-alergologico/>
- <https://coral.ai/docs>

