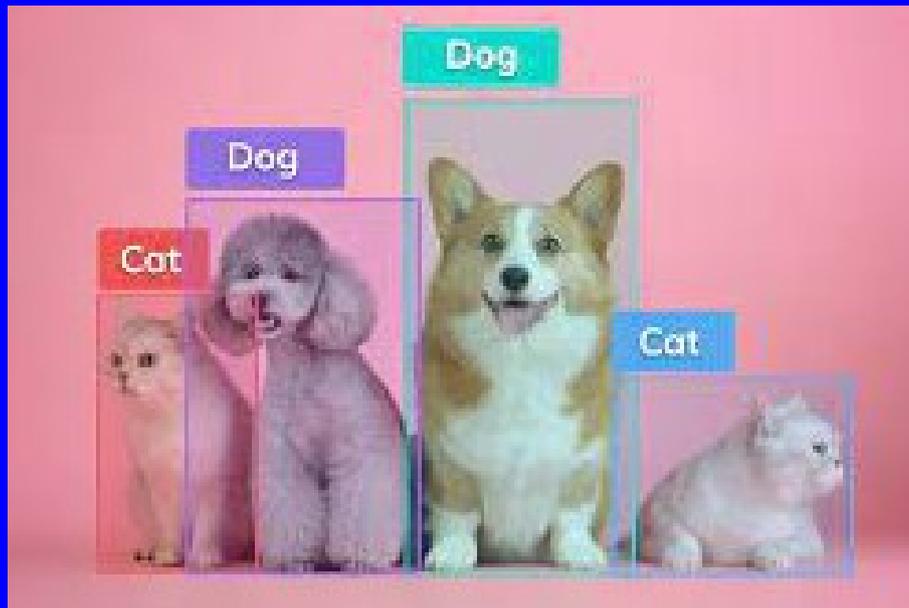


Internet de las Cosas

# Prácticas

Reconocimiento de Objetos



Rogelio Ferreira Escutia

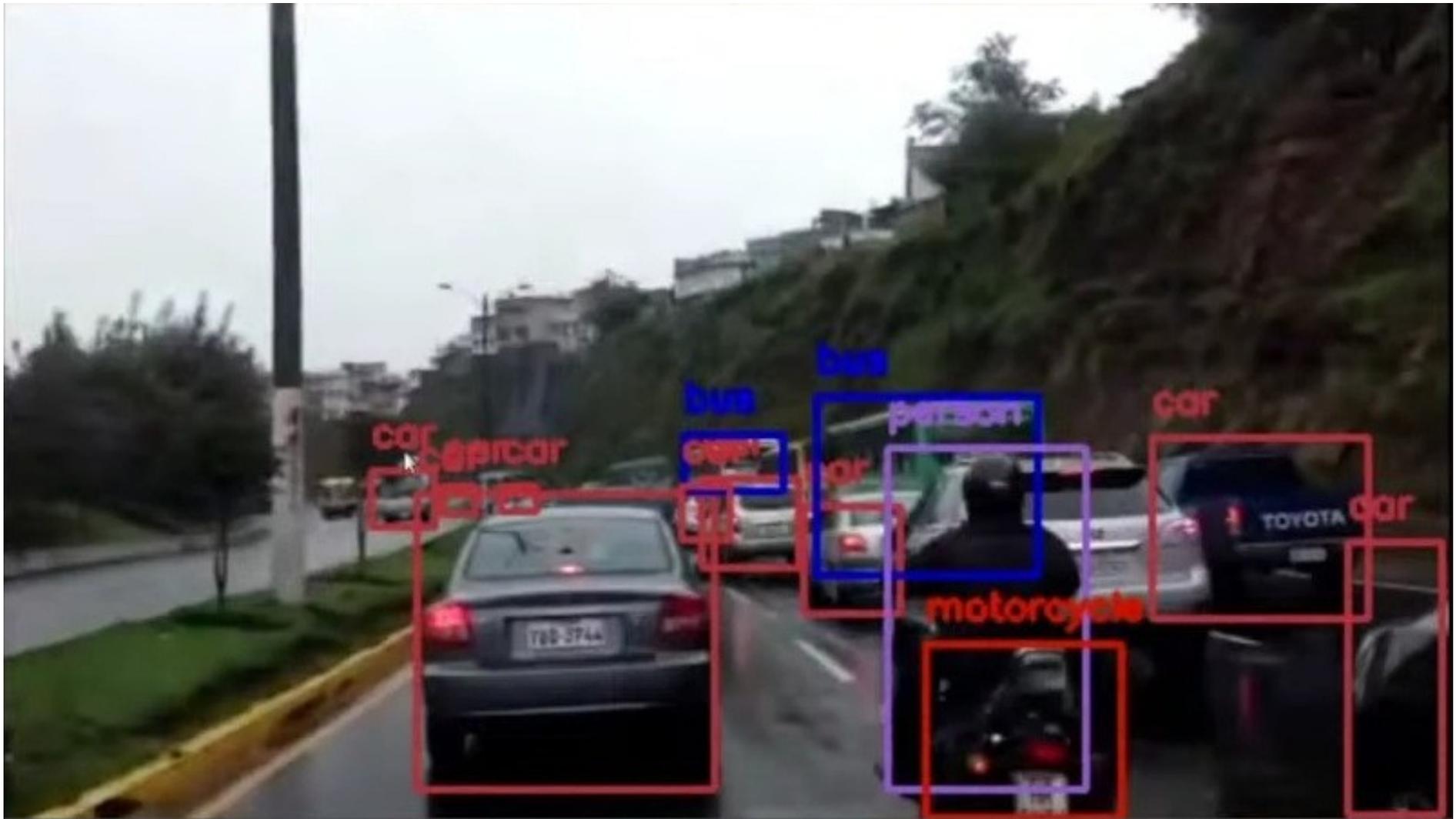
Profesor / Investigador  
Tecnológico Nacional de México  
Campus Morelia



# Reconocimiento de Objetos

# Vehículos Autónomos

- **Detección de objetos en la carretera**



# Objetos

- **Detección de objetos en un escritorio.**



# Seguridad

- **Detección de placas de automóviles:**



"Detección y reconocimiento automático de matrículas con Deep Learning",  
<https://www.marindela fuente.com.ar/deteccion-y-reconocimiento-automatico-de-matriculas-usando-deep-learning/>,  
noviembre 2022



# Seguridad

- **Detección de armas:**



"How Object Recognition will boost video surveillance in the next years", <https://www.azena.com/insights/how-object-recognition-will-boost-video-surveillance>, noviembre 2022

# Tipos de Cámaras

# Tipos de Cámaras

- **Externas**
  - **Cámaras IP**
- **Internas**
  - **Webcam integrada**
  - **Webcam USB**

# Externa - Cámara IP

- Tapo TP-Link C210



The advertisement features the Tapo C210 camera on the left, a white, dome-shaped device with a lens and a small green light. To its right is a smartphone displaying the Tapo mobile app. The app interface shows a live video feed of a living room with a dog on a sofa. Below the feed are several control icons: Talk, Pan & Tilt, Voice Call, Privacy Mode, Alarm Off, Tapo Care, and Playback & Memory. The background is a light blue gradient.

 **tp-link**

## Tapo C210

Cámara Wi-Fi de Seguridad Interior

La Tapo C210 captura cada detalle con alta definición (3MP/2K). Mantenga vigilado y seguro su hogar.

# Interna - Webcam integrada

- MacBook Air M1



# Interna - Webcam USB

- **Logitech c525**

logitech®

HD WEBCAM C525



# Interna - Webcam USB

- **Logitech 920**



# Prueba de cámaras

# Prueba de Cámaras

- MacBook Air M1 - Sitio: <https://webcamtests.com/>

The screenshot shows the 'Webcam Test' website interface. The browser address bar displays 'https://webcamtests.com'. The page title is 'Webcam Test' and the language is set to 'EN (English)'. The navigation menu includes: Check Webcam, Detect Resolution, Recorder, Cam Viewer, FPS Checker, Webcam Mirror, Take Photo, Greeting Cards, Mic Test, Download Drivers, and Read Reviews.

The main content area is divided into three columns:

- Left Column:** A promotional banner for 'Smart Home es ThinQ™' with a 'Descúbrelo ahora' button. Below it is a 'Webcam Information' table.
- Middle Column:** A 'Testing Area' with a green success message: 'Testing was completed successfully. The results are displayed in the "Webcam Information" table. Please do not forget to leave a review about your webcam.' Below the message is a live video feed of a man in a blue shirt. At the bottom of the video feed are three buttons: 'Stop webcam', 'Take photo', and 'Fullscreen'.
- Right Column:** A 'Rate your webcam' section with a prompt: 'Check out how good your web camera is! Leave a review about your camera and find out the place in the rating of the best cameras.' It includes dropdown menus for 'Webcam Type\*' (set to 'Integrated'), 'Webcam Name', 'Device Type\*' (set to 'Laptop'), and 'Device Name\*'. There are also text input fields for 'Advantages of your webcam\*' and 'Disadvantages of your webcam\*'. A small question 'What do you like about your webcam?' is also present.

Webcam Information	
Webcam Name:	FaceTime HD Camera
Quality Rating:	550
Built-in Microphone:	None
Built-in Speaker:	None
Frame rate:	30 FPS
Stream Type:	video
Image Mode:	rgb
Webcam MegaPixels:	0.92 MP
Webcam Resolution:	1280x720
Video Standard:	HD
Aspect Ratio:	1.78
PNG File Size:	1.4 MB

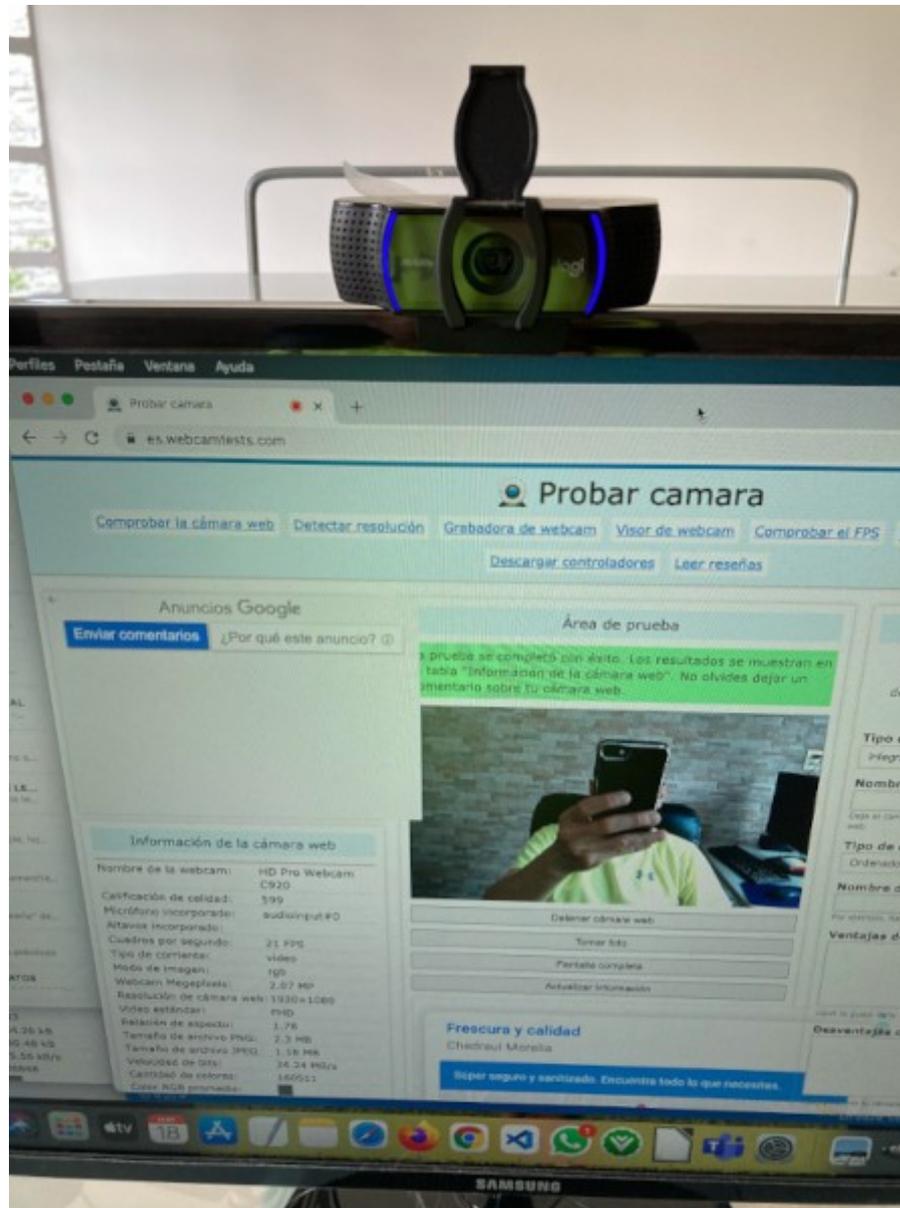
# Prueba de Cámaras

- MacBook Air M1 - Sitio: <https://webcamtests.com/>

Webcam Information	
Webcam Name:	FaceTime HD Camera
Quality Rating:	550
Built-in Microphone:	None
Built-in Speaker:	None
Frame rate:	30 FPS
Stream Type:	video
Image Mode:	rgb
Webcam MegaPixels:	0.92 MP
Webcam Resolution:	1280×720
Video Standard:	HD
Aspect Ratio:	1.78
PNG File Size:	1.4 MB
JPEG File Size:	807.17 kB
Bitrate:	23.78 MB/s
Number of Colors:	54996
Average RGB Color:	
Lightness:	65.69%
Luminosity:	66.07%
Brightness:	65.62%
Hue:	28°
Saturation:	10.86%

# Prueba de Cámaras

- Logitech 920 - Sitio: <https://webcamtests.com/>



# Cámaras IP

# Cámara IP

## ■ TP-Link Tapo C200:

kasa tapo neffos Soporte Cursos Comunidad México / Español

tp-link HOGAR HOGAR INTELIGENTE NEGOCIOS PROVEEDOR

Cámaras Cloud | Tapo C200 Descripción General Especificaciones Soporte

### Tapo C200 Hot Buys

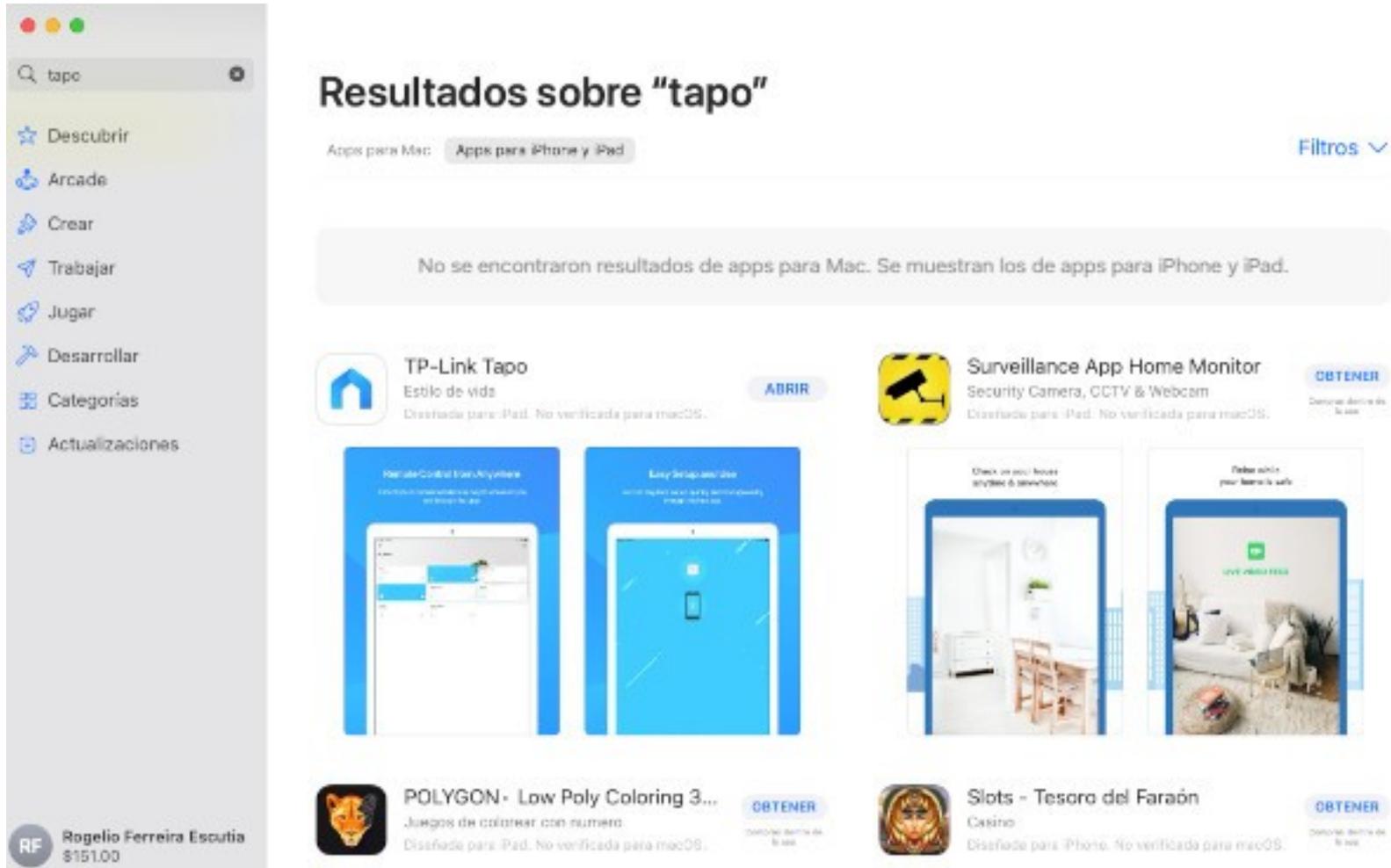
#### Cámara Wi-Fi de seguridad para el hogar Pan / Tilt

- Video de alta definición: captura todos los detalles en una definición nítida de 1080p.
- Vista nocturna avanzada: Incluso de noche, la cámara puede proporcionar una distancia visual de hasta 30 pies.
- Detección de movimiento y notificaciones: recibe una notificación si se detecta algo sospechoso.
- Sonido y alarma de luz: disparador de luz y efectos de sonido para ahuyentar a los visitantes no deseados.
- Audio bidireccional: comunícate con otros con el micrófono y el altavoz incorporados.
- Almacenamiento seguro: admite tarjeta MicroSD (hasta 128 GB).

Tapo C200 Unboxing and Configuration Video

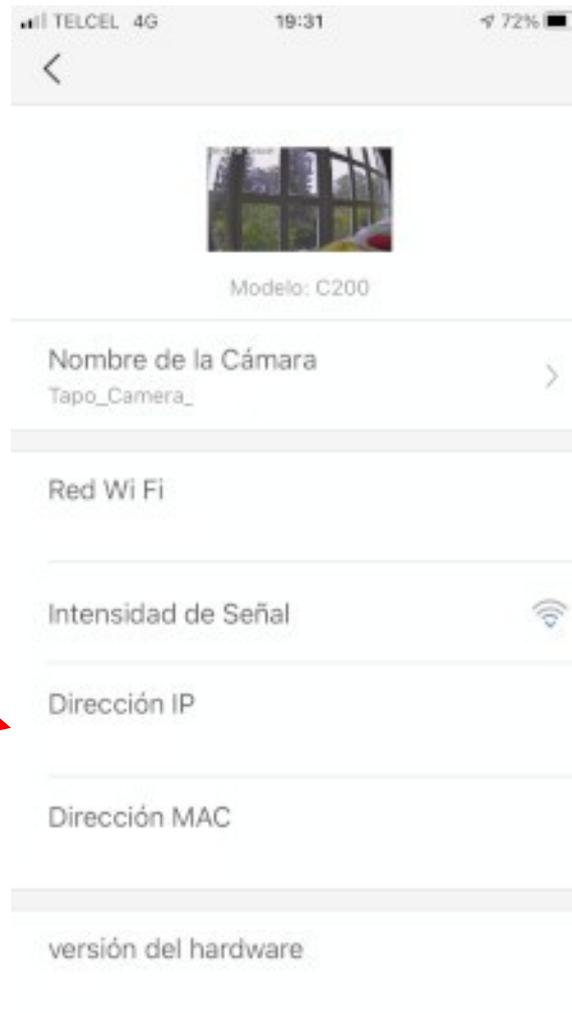
# Dirección IP

- Descargar aplicación para celular:



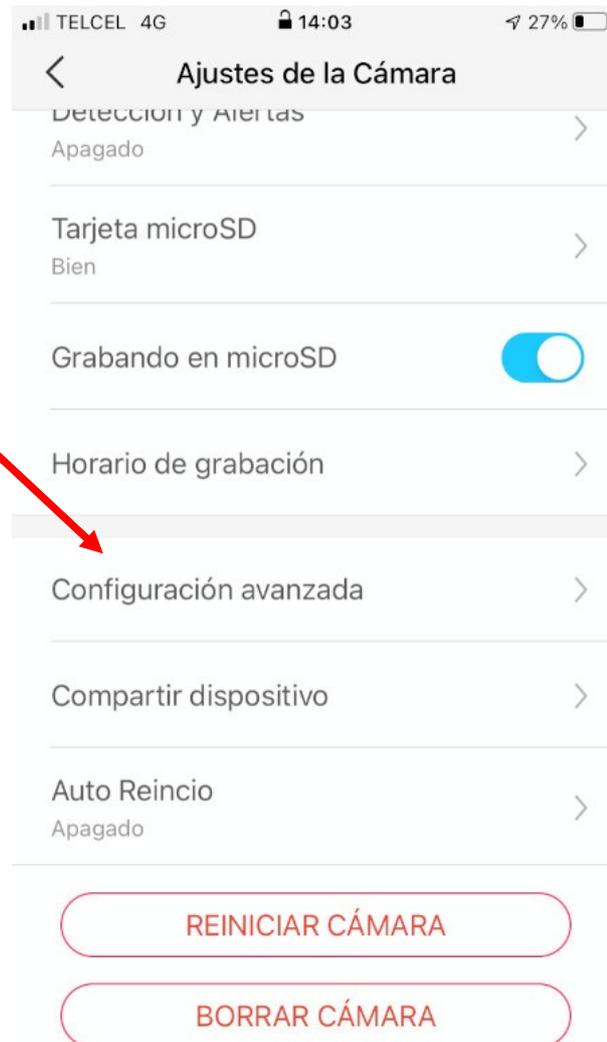
# Dirección IP

- Registrarse para tener cuenta y acceder a la aplicación.
- Entrar a la configuración y se observa la dirección IP.



# Crear cuenta (1)

- Se debe crear una cuenta para acceder a la cámara y seleccionar dentro de la aplicación (en el celular), “configuración avanzada”:



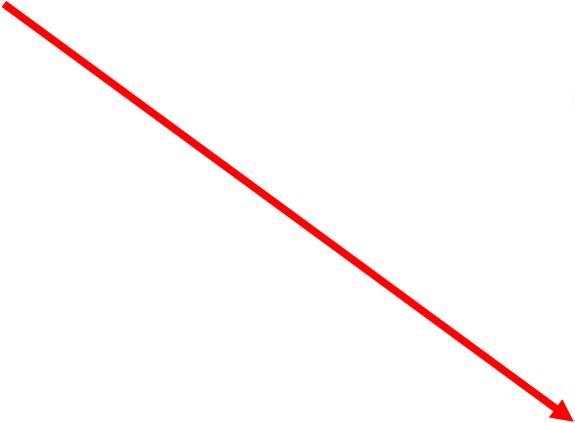
# Crear cuenta (2)

- Ahora seleccionamos: “Cuenta de cámara”:



# Crear cuenta (3)

- Escribimos un nuevo usuario y clave (son diferentes a la cuenta que se hizo al registrar la aplicación de Tapo):



TELCEL 4G 15:08 19%

<

Cambiar cuenta

Para cambiar la información de la cuenta de la cámara, introduce la contraseña de la cámara actual.

nombre de usuario  
mi\_camara\_ip

Contraseña  
Introducir la contraseña actual

Siguiente

[¿Has olvidado tu contraseña?](#)

# Python

- Para probar y ver características de la cámara, hay que hacer un programa en Python (agregar usuario, clave e IP, la clave y usuario que se acaban de generar):

```
1 #
2 # Requiere instalar la biblioteca "pytapo" en consola
3 #   > python3 -m pip3 install pytapo
4 #
5
6 from pytapo import Tapo
7
8 print("\nCámara IP: TP-Link Tapo C200")
9 user = ""
10 password = ""
11 host = ""
12 tapo = Tapo(host, user, password)
13 print(tapo.getBasicInfo())
```

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL DEBUG CONSOLE

1: Python

```
rogelioferreiraescutia@Mac-mini-de-Rogelio Downloads % /Library/Developer/CommandLineTools/usr/bin/python3 /Users/rogelioferreiraescutia/Downloads/camara_tapo_c200.py
```

```
Cámara IP: TP-Link Tapo C200
```

```
{'device_info': {'basic_info': {'device_type': 'SMART.IPCAMERA', 'device_model': 'C200', 'device_name': 'C200 1.0', 'device_info': 'C200 1.0', 'hw_version': '1.0', 'sw_version': '1.0.14 Build 200720 Rel.385
```

# Cámara IP

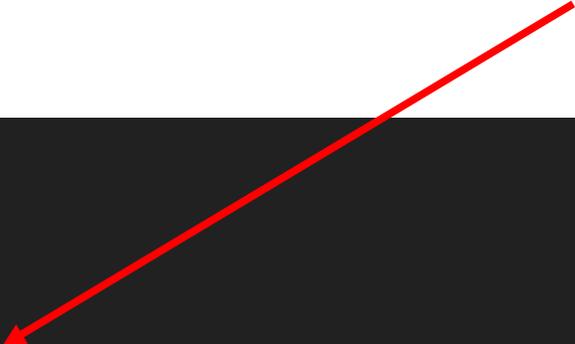
- Cámara TP-Link Tapo C200 energizada, configurada y conectada a Internet vía WiFi:



# Python - Requisitos

- **Bibliotecas requeridas para poder ejecutar el código en Python:**

```
#  
# Requiere instalar la biblioteca "numpy" y "opencv" en consola  
#     > pip3 install numpy  
#     > pip3 install pip3 install opencv-python  
#  
# En lugar del opencv oficial se puede descargar la versión completa  
#     > pip3 install opencv-contrib-python  
#  
# Para Raspberry Pi  
#     > sudo su root  
#     > apt-get install libhdf5-dev libhdf5-serial-dev libatlas-base-dev libjasper-dev libqtgui4 libqt4-test  
#     > pip3 install opencv-contrib-python  
#
```



# Python - Código

- Se utilizó el protocolo “RTSP” para acceder al streaming que genera la cámara IP:
- En el siguiente código sustituir los datos siguientes:
  - usuario: El login de la cuenta de la cámara.
  - clave: La clave de la cámara.
  - direccion\_ip: Dirección IP de la cámara IP

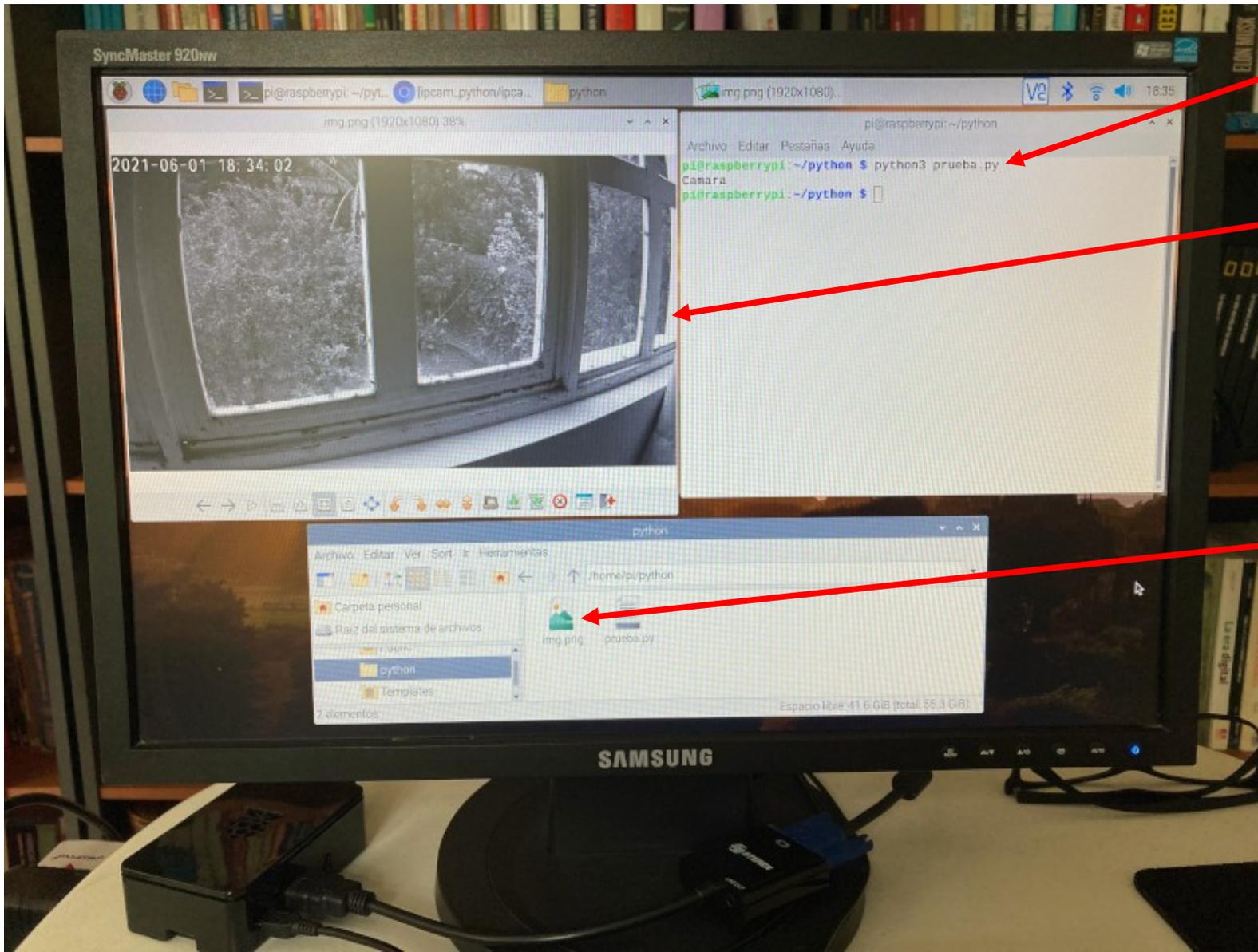
```
import cv2

cap = cv2.VideoCapture('rtsp://usuario:clave@direccion_io:554/stream=1')
ret, frame = cap.read()
gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_RGB2GRAY)
cv2.imwrite('imagen.png', gray)
cap.release()
```



# Raspberry Pi

- Desde la Raspberry se manda llamar a la cámara IP usando el protocolo RTSP y se captura una imagen:



Webcam USB

# Herramientas para detección de objetos

# Bibliotecas

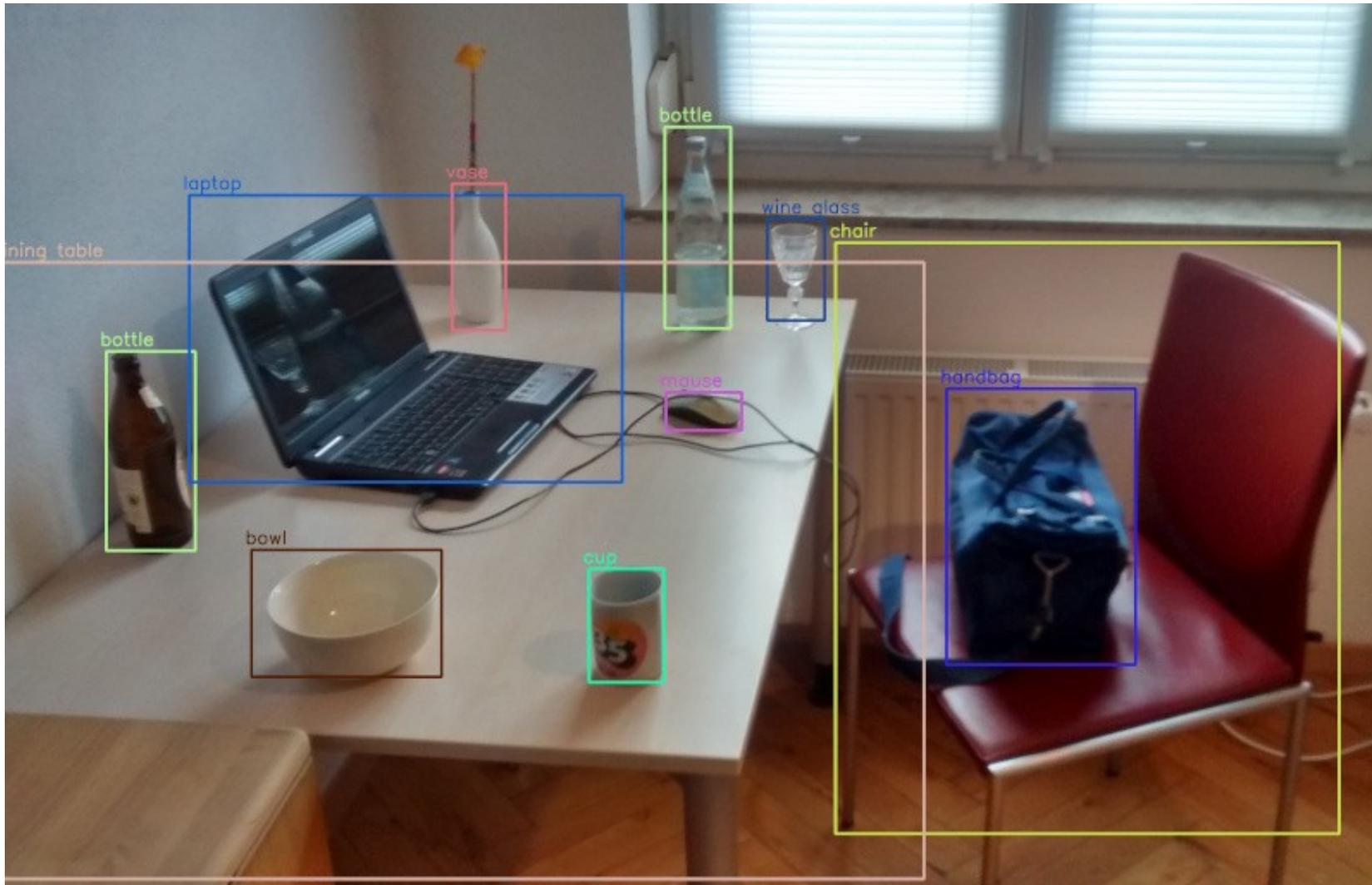
- TensorFlow
- TensorFlow Lite
- OpenCV
- Yolo

# OpenCV

- El "Open Computer Vision" (Visión Artificial Abierta), mas conocido como OpenCV, es una biblioteca desarrollada originalmente por Intel para reconocimiento de objetos.
- Surge en 1999.

# Yolo

- **Detección de 80 clases de objetos con Yolo V3:**





## Rogelio Ferreira Escutia

Profesor / Investigador  
Tecnológico Nacional de México  
Campus Morelia



[rogelio.fe@morelia.tecnm.mx](mailto:rogelio.fe@morelia.tecnm.mx)



[rogeplus@gmail.com](mailto:rogeplus@gmail.com)



[xumarhu.net](http://xumarhu.net)



[@rogeplus](https://twitter.com/rogeplus)



[https://www.youtube.com/  
channel/UC0on88n3LwTKxJb8T09sGjg](https://www.youtube.com/channel/UC0on88n3LwTKxJb8T09sGjg)



[rogelioferreiraescutia](https://www.linkedin.com/in/rogelioferreiraescutia)

