Integrantes del Grupo # 7

- ALVARO POMA
- MOLINA NELSON

# Sistemas Digitales Avanzados y Aplicaciones

# SISTEMA EMBEBIDO IoT CONTADOR DE PERSONAS A TRAVÉS DE VISIÓN ARTIFICIAL



- ÍNDICE
- OBJETIVOS
- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
- SOLUCIÓN DE LA TEMÁTICA
- CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS



# **Objetivos**

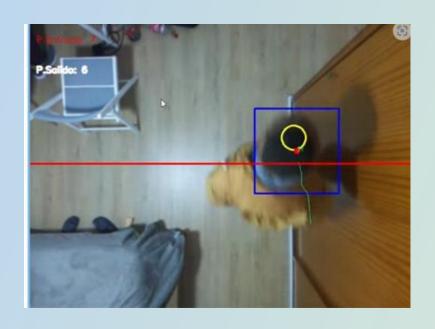
# Objetivo Principal

Desarrollar un contador de personas utilizando un sistema embebido basado en Raspberry Pi.

# Objetivo Secundarios

- Implementar técnicas de inteligencia artificial en Python para el conteo de personas
- Utilizar las componentes necesarias de la Raspberry Pi en este caso la cámara Pi como sensor principal.
- Integrar el dispositivo tecnológico a la red de información para realización de pruebas de funcionamiento.

# ¿Qué es un contador de personas con lot?



Es un dispositivo tecnológico que utiliza como sensor la PI cámara de la Raspberry PI que se encuentra observando un área determinada y restringida, que indica si una persona ha entrado o salido del lugar y esos datos pueden ser consultados por cualquier usuario que tenga la dirección ip y conexión a internet



### Descripción del problema



no pueden distinguir si las personas entran o salen de un área

lógica muy simple: se dispara un láser a lo largo de un tramo

> Existen dispositivos tecnológicos incorporados en los edificios capaces de registrar cuántas personas han entrado en un área en un momento dado



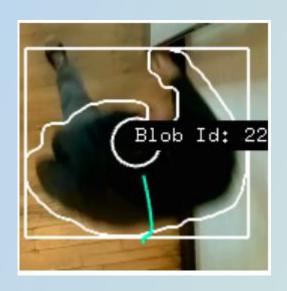
#### Solución

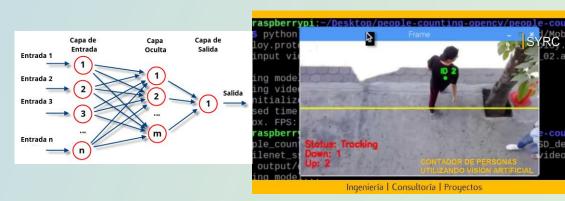
Procesamiento de imagen

Detección

**Tracking** 

Determina si entró o salió la persona

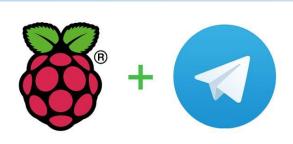






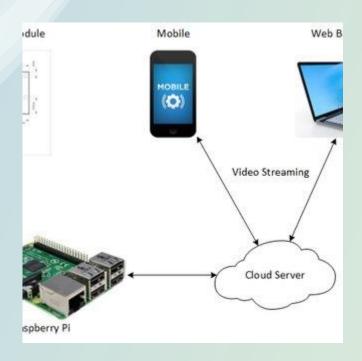
# Funcionalidad del Sistema





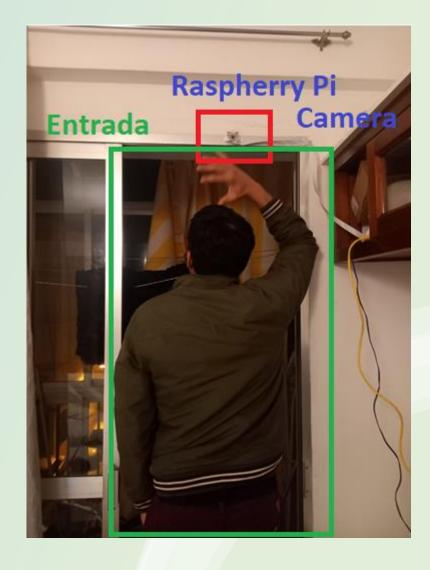


# Implementación

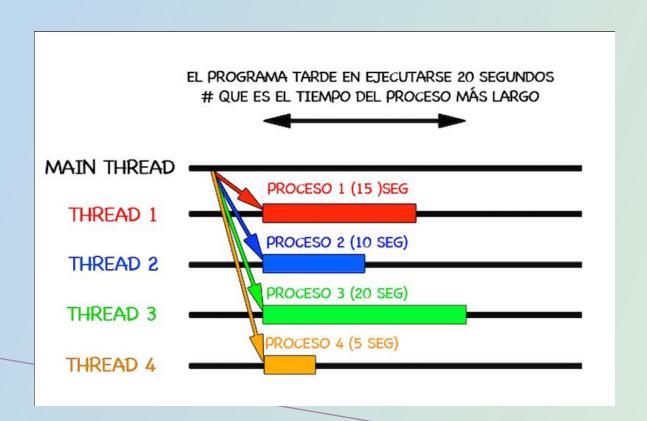




# Como se emplea?



# ¿Cómo implementamos todo eso en tiempo real? Programación multi hilo



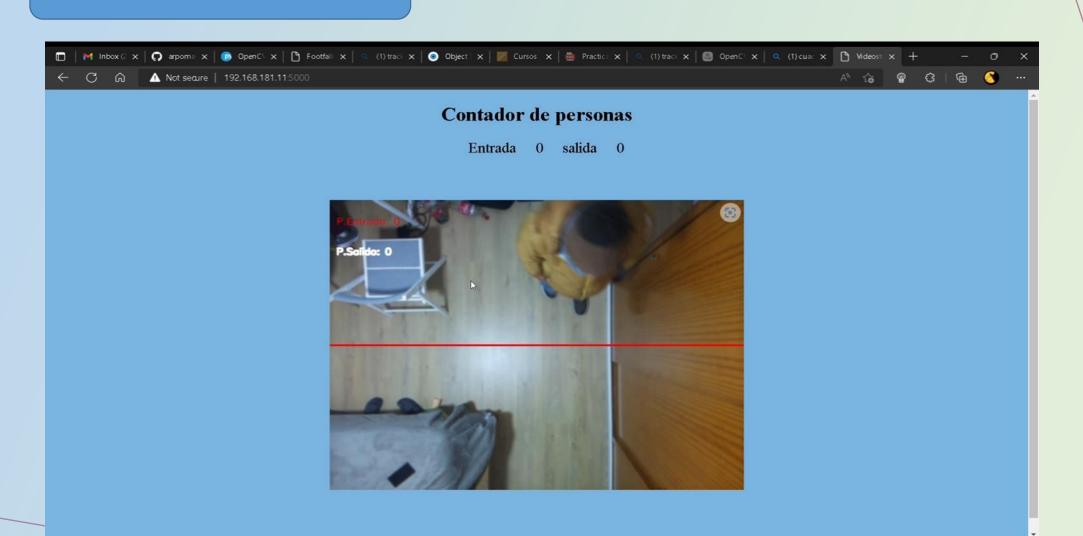
#### **Procesos**

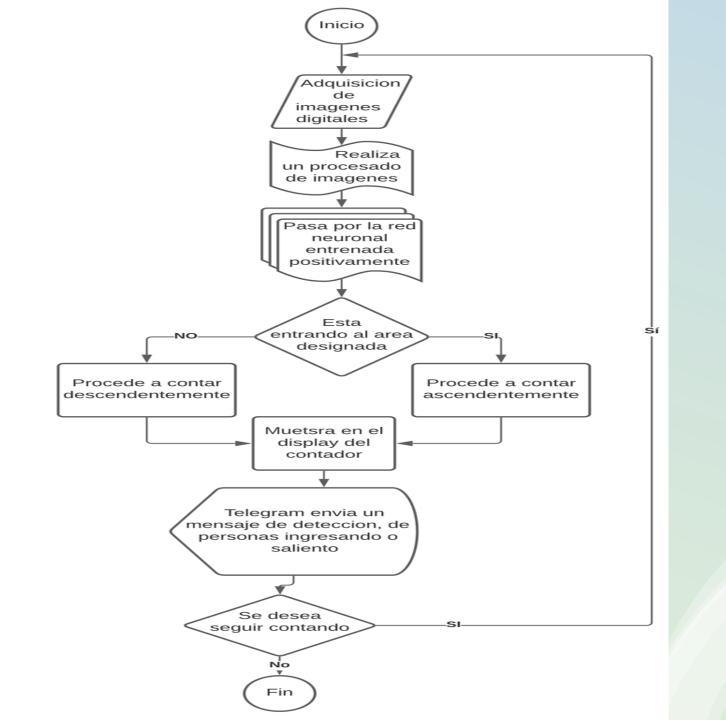
Servicio web

Obtención de imágenes

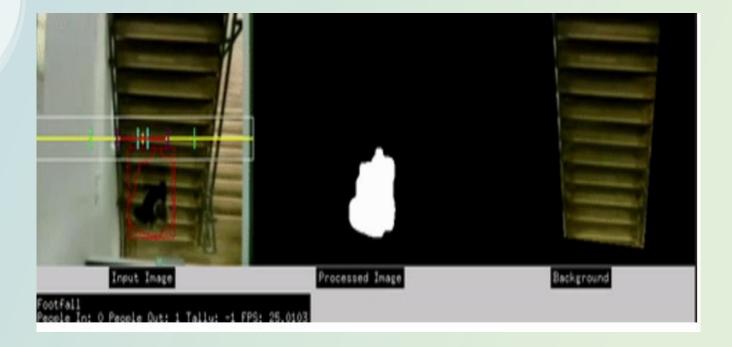
Procesamiento de imágenes y alarmas

#### Servicio web





# Procesamiento de imágenes



Eliminación de ruido gaussiano

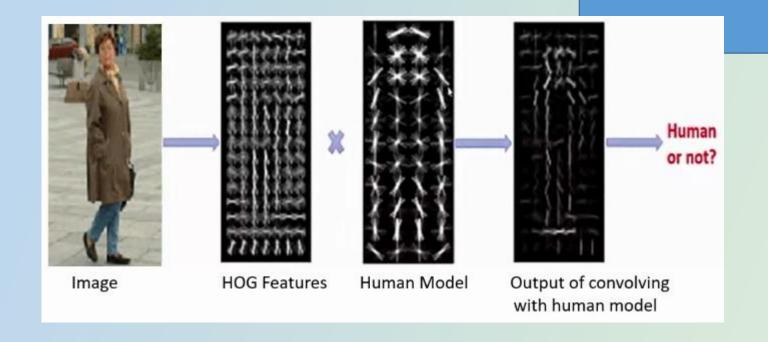
Disminuir el tamaño de la imagen

Sustracción de fondo -> Obtención de burbujas

## **Object Detection**

## Machine learning

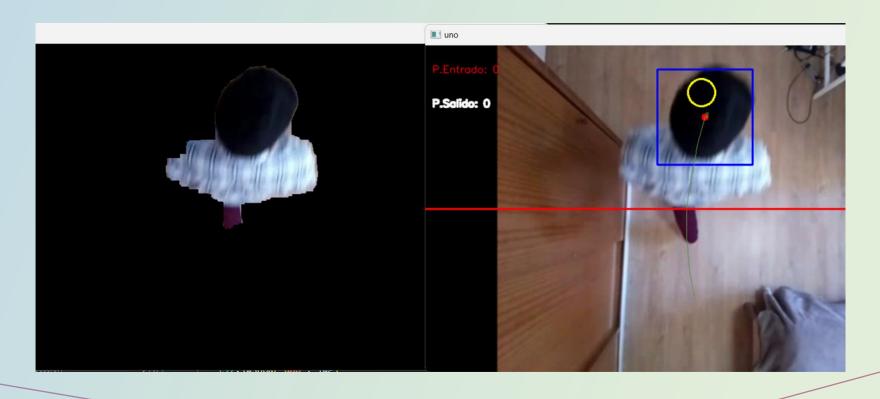
#### Hardcascade



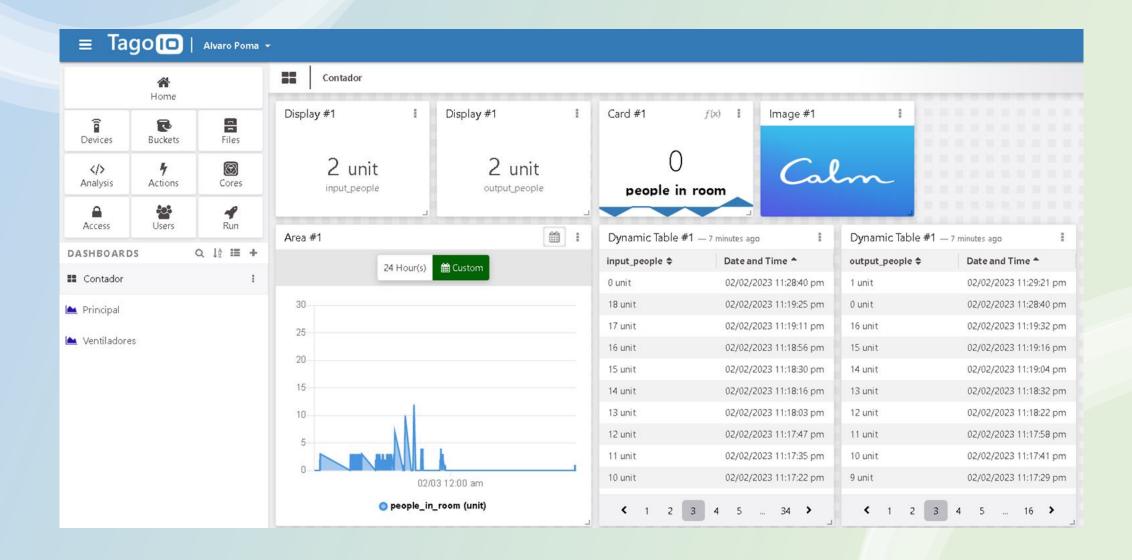
# Tracking

Determinación de Blob's

Filtro Kalman

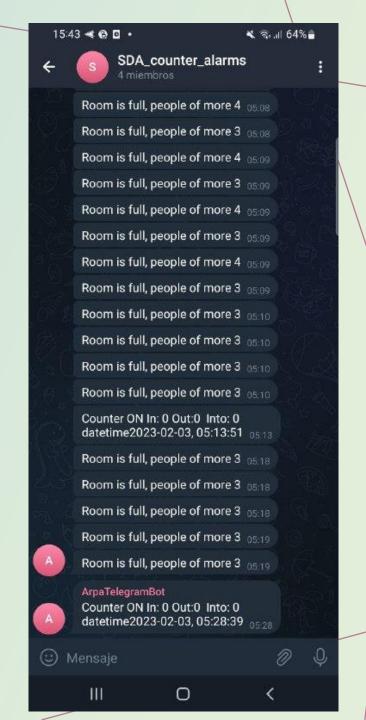


## Envío de datos - Históricos

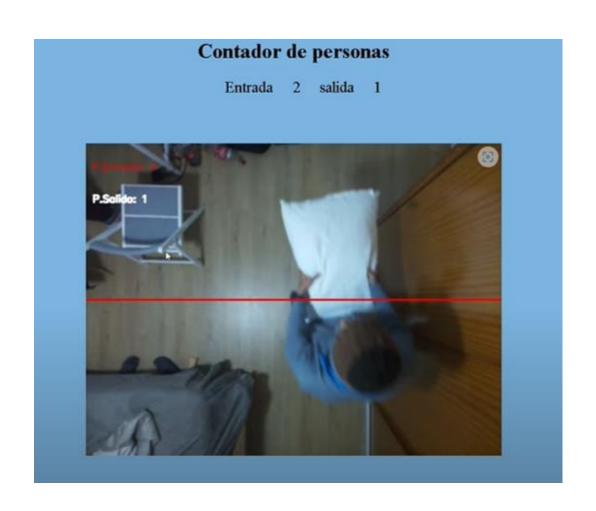


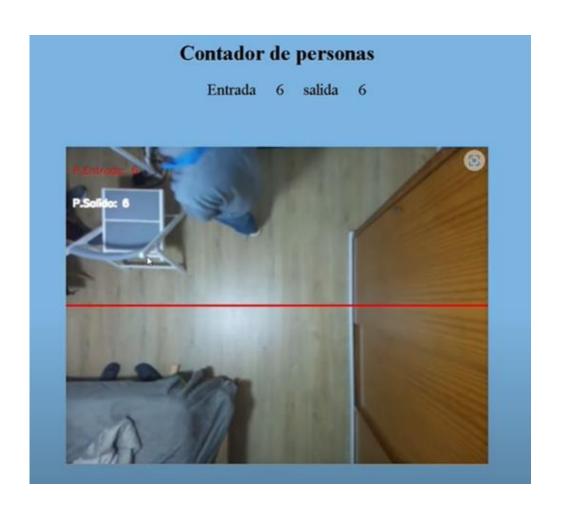
# Envío de datos - Alarmas





# Resultados, gráficas y tablas





# Conclusiones

- Se logra implementar un contador de personas con una raspberry PI y un módulo de cámara Raspberry PI, por otro lado se hace uso de las librerías de OPEN CV y Python para la adquisición y procesamiento de imágenes
- Se utiliza tago para representar las gráficas y tablas de datos de las personas que entran en un determinado lugar además que se puede consultar los datos vía móvil ó ordenador siempre y cuando se tenga la dirección IP de la aplicación CPD

 La aplicación a futuro puede recoger datos para realizar cálculos estadísticos y así poder determinar comportamientos en los seres humanos para big data como la media de lugares visitados por la mayoría de los humanos.

# Trabajo futuros

La raspberry Pi es una poderosa herramienta para el procesado de imágenes en la industria

Se la logrado implementar técnicas de Deep learnig en el contador de personas Implementación en centros de almacenaje

CDP (Contador de Personas)

Se pudo crear una aplicación contadora de personas con un presupuesto económico

Limitar el # de personas a contar en ciertos eventos

Implementación de una batería para conseguir autonomía

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN