



Tecnológico de Monterrey
Escuela de Ingeniería y Ciencias
Expo Ingeniería
Campus Ciudad de México
ITC

VISUAL INTELLIGENCE FOR RETAIL OXXO

María Lynne Camacho Padilla, Emiliano Ferreira Guadarrama
Humberto Alejandro Rosas Téllez, Victoria Estefanía Vázquez Morales
Andrea Torres, Oscar Fuentes Covarrubias
Emmanuel Páez López, Jesús Manuel Vázquez Nicolás
Diego López Bernal, David Balderas

Caso de uso

Verificar el correcto acomodo de los productos ubicados en los anaqueles tomando como referencia el orden definido en el que deben de estar colocados por medio de un dispositivo móvil que detecte a través de un modelo/herramienta tecnológica basada en inteligencia artificial y envíe mensajes de confirmación o error sobre el acomodo de los productos.



Aumento y etiquetado de Imágenes

Se aplicó la técnica "**Data Augmentation**" para aumentar el número de imágenes mediante la transformación de las ya existentes.

Total: 832 imágenes.

- Rotación: 45°.
- Rescale: 1/255.
- Brillo: de .3 a 1.5
- Shear: 20%
- Flip horizontal y vertical
- Channel shift: 70
- Width y height shift: 60 y 90 pixeles

Para el etiquetado de nuestras imágenes usamos el software **Roboflow**.

roboflow

El dataset está dividido en: **70%** train, **20%** test **10%**, validation.

Yolov5: Modelo de Detección de Objetos

Se optó por emplear el modelo **Yolov5s** para la detección de productos, ya que es la versión más rápida que Yolov5. Este modelo presenta una demanda de recursos computacionales inferior en comparación con Yolov8.

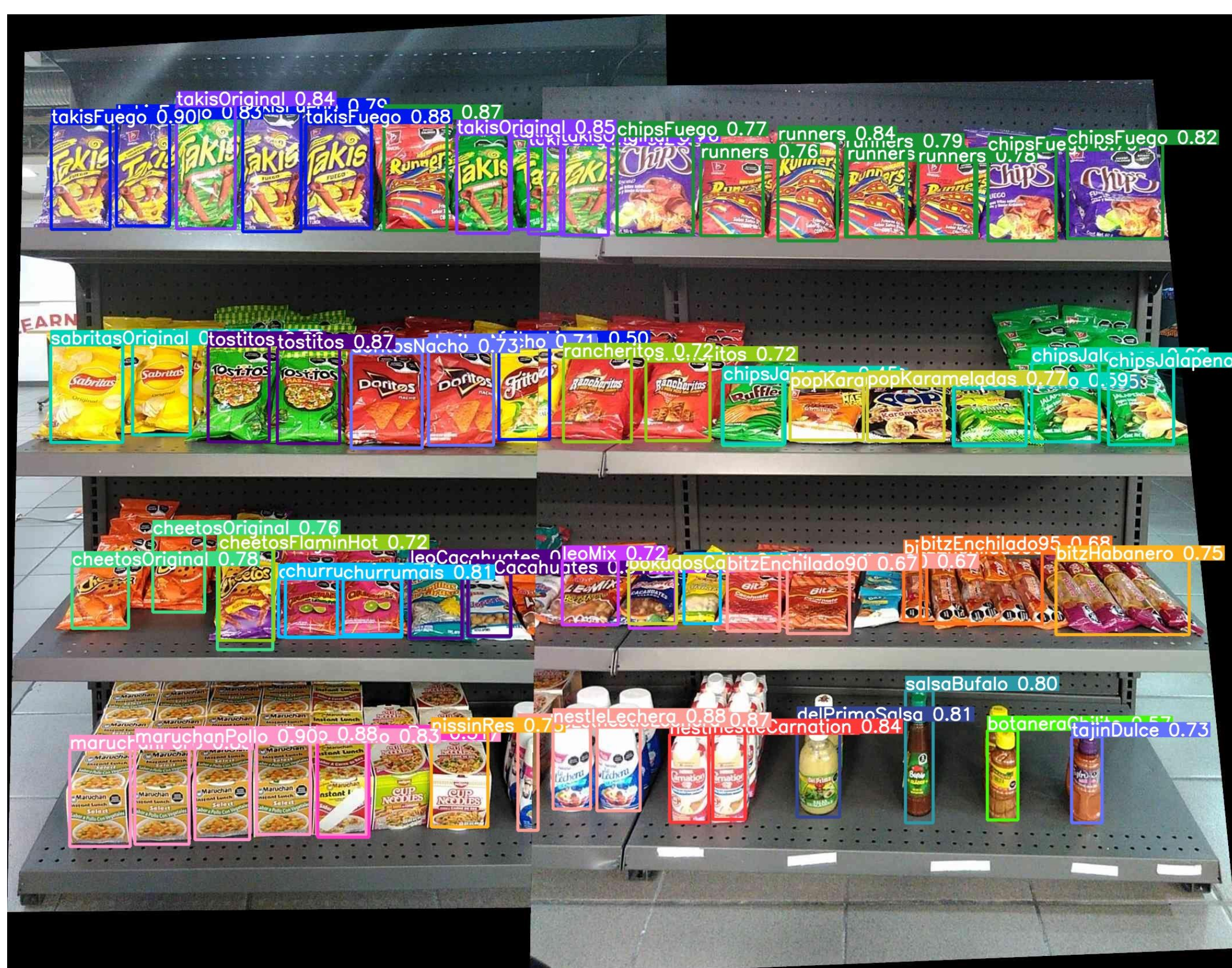
Se implementa la técnica de **fine-tuning**, que implica la utilización de un modelo preentrenado, en este caso, **Yolov5s**, como punto de partida. Posteriormente, se ajustan o reentrenan los pesos del modelo en un nuevo conjunto de datos específico para la tarea en cuestión: la detección de productos en los establecimientos de Oxxo.

Se corrió en **110 epochs** con un tamaño de **batch** de **16** ejemplos de train.



Resultados de Yolov5

Al probar con nuevas imágenes nuestro modelo **Yolov5** obtuvo una confianza del **70%** (0.70) aproximadamente, es decir, está seguro de que el objeto detectado pertenece a una clase determinada.



Validación de acomodo correcto

Para validar el correcto posicionamiento, inicialmente se lleva a cabo un proceso de correlación entre las cajas que representan los objetos en el planograma y el realograma. Este procedimiento tiene como objetivo comparar ambos y determinar si los productos cumplen con los siguientes criterios:

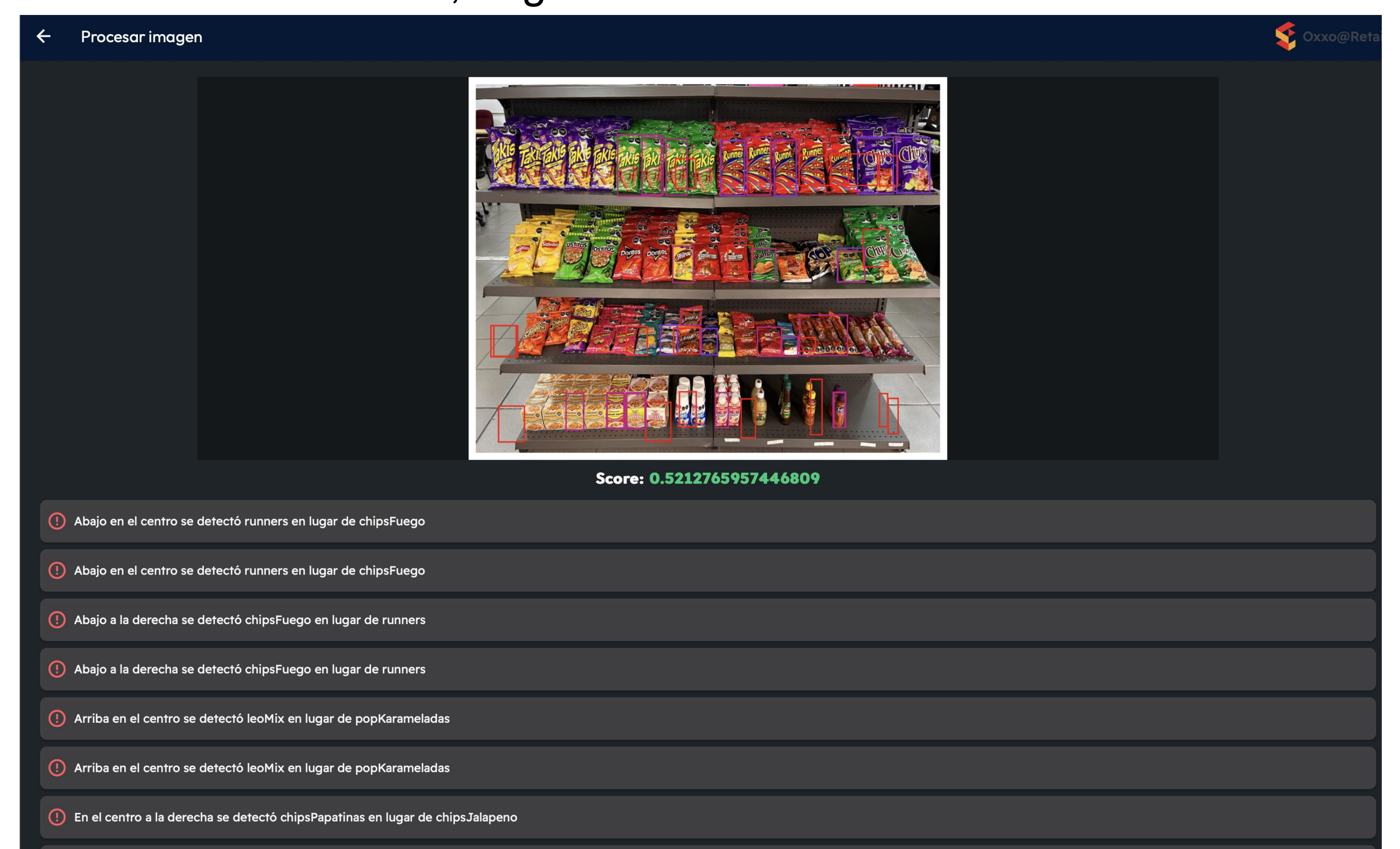
1. Se encuentran ubicados de manera apropiada.
2. Existen productos en lugares que deberían ocupar otros.
3. Hay productos en ubicaciones inapropiadas.
4. No hay productos en áreas donde deberían estar presentes.



Desarrollo de aplicación móvil (FrontEnd)

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó **FlutterFlow**.

La app móvil permite al usuario seleccionar un planograma del catálogo disponible, tomar una fotografía del realograma y enviarla para su procesamiento. Al final se muestra una imagen con la validación del acomodo de los productos con su respectivo mensaje de confirmación o error, según sea el caso.



Conexión de BackEnd con FrontEnd

Para la conexión con la aplicación móvil, se montó una instancia de máquina virtual de **Oracle Cloud** (Linux) en el que se ejecuta el código en tiempo real y se expone a la red en el puerto 5000 por medio de **localtunnel**.

