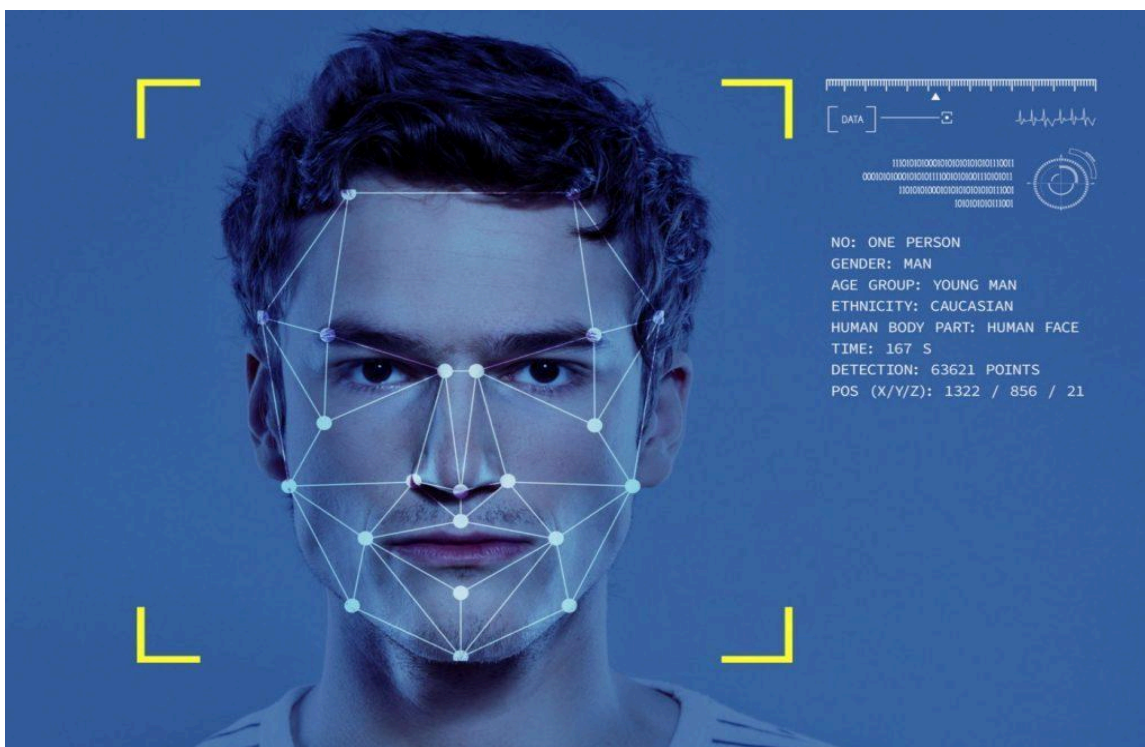


# Trabajo Práctico Inicial Proyecto Profesional I

## **Análisis de Producción y Prototipo de Control de Ingreso con Reconocimiento Facial**

### **Sprint 1 – Investigación y Preparación del Proyecto**



**Equipo docente: Ing. Francisco Orozco De La Hoz, Lic. Leandro Dikenstein.**

**Alumnos: Alcarraz Luis, Fuertes Augusto, Ojeda Martin, San Martin Francisco.**

1. **Introducción**
2. **Equipo de trabajo**
3. **Objetivos**
4. **Investigación de producción en PYMES alimenticias**
5. **Investigación de tecnologías de reconocimiento facial**
6. **Definición de conjunto de datos**
7. **Repositorio**
8. **Fuentes**

## **1. Introducción**

El presente trabajo tiene como finalidad analizar los procesos productivos en una PYME del sector alimenticio y, en paralelo, diseñar un prototipo funcional de control de ingreso y egreso del personal utilizando tecnologías de reconocimiento facial. A lo largo de cuatro entregas, se abordarán tanto los aspectos productivos de la empresa como las posibilidades de aplicar soluciones tecnológicas que mejoren la seguridad y eficiencia del control de accesos.

Este primer sprint se centra en la investigación y preparación del proyecto: entender el contexto productivo de las PYMES alimenticias, revisar las tecnologías de reconocimiento facial más utilizadas actualmente y definir un conjunto de datos simulado que servirá como base para los análisis posteriores.

## **2. Equipo de trabajo**

El equipo de trabajo está compuesto por cuatro personas que cumplen diferentes roles:

- Alcarraz, Luis: Técnico/Dev
- Fuertes, Augusto: Analista/ Dev
- Ojeda, Martin: Dev/UX/UI
- San Martin, Francisco: Líder

La distribución de roles tiene como fin lograr una mayor organización del trabajo al momento de realizar todas las tareas.

## **3. Objetivos**

Enfocarnos en el análisis de datos productivos y en el diseño de un prototipo de control de ingreso/egreso mediante reconocimiento facial, aplicable a una PYME alimenticia.

Para realizar lo siguiente debemos investigar los procesos productivos característicos de este tipo de PYMES, a su vez, analizar las principales tecnologías de reconocimiento facial disponibles (OpenCV, FaceAPI.js, DeepFace, entre otras). Por último, debemos definir y documentar un conjunto de datos simulado que represente la producción de dicha PYME alimenticia.

## **4. Investigación de producción**

En un contexto actual de constante transformación económica y tecnológica, las pequeñas y medianas empresas del sector alimenticio enfrentan el desafío de optimizar sus procesos productivos para mantenerse competitivas y sostenibles. Por

ende, analizar esos procesos productivos nos permite identificar oportunidades de mejora, reducir costos, minimizar desperdicios y aumentar la productividad. Desde un punto de vista socioeconómico u operacional es habitual clasificar a los distintos productos provenientes del sector agroindustrial en 7 cadenas, pero distintos en estudios llevados a cabo por el CEPAL se han llegado a identificar hasta treinta y dos cadenas alimentarias. En cada una de esas cadenas hay diversos tipos de productos que son clasificados dependiendo del grado de transformación que sufran en el procesos industrial, pudiendo ser productos Sin transformación, de 1ra Transformación y de 2da Transformación. Un producto Sin transformación puede ser el ganado de a pie, granos, miel o frutas; los de 1ra transformación incluyen productos como harinas, leche en polvo, mermeladas o jugo de frutas; por último los productos de 2da transformación son sometidos a procesos mucho más elaborados, derivando de ellos las conservas de carnes o embutidos, aceites refinados, pastas o galletitas.

Los procesos productivos de las PyMEs varían significativamente entre sí, aunque de igual manera se pueden generalizar en 5 grandes puntos: Recepción de alimentos, Almacenamiento, Procesamiento, Conservación y Servicio.

- Recepción de alimentos: Los alimentos llegan procedentes del campo o del mar y son sometidos a un control de calidad, en el que se decide cuáles se seleccionan y cuáles son descartados por no cumplir con los requisitos o estándares de calidad.
- Almacenamiento de alimentos: Luego de ser seleccionados y antes de someterse el proceso productivo, los alimentos son almacenados en un recipiente determinado por el tipo de producto, a una temperatura, humedad y entorno apto para evitar su deterioro acelerado.
- Procesamiento de alimentos: En esta etapa se seleccionan los alimentos y son sometidos a los procesos de producción determinados para su tipo o características, logrando al finalizar esta etapa un tipo determinado de alimento procesado dependiendo del proceso por el cual fue transformado.
- Conservación de alimentos: Llegada esta etapa, se debe lograr que los alimentos lleguen de manera óptima hacia los consumidores finales, manteniéndolos en buenas condiciones de seguridad alimentaria y conservando sus propiedades nutricionales. Para ello se somete a los alimentos a diferentes técnicas de conservación, como pueden ser esterilización, pasteurización, congelado o añadido de conservantes dependiendo del tipo de alimento que se trate.
- Servicio: En última instancia, los alimentos son entregados hacia los distintos puntos de venta o consumo de los mismos, siempre cumpliendo con las normas de higiene y manipulación de alimentos de productos alimenticios.

Por último, cabe destacar que no toda la materia prima que sufre de un proceso productivo es aprovechada, sino que por una diversa cantidad de motivos como pueden ser ineficiencia de la maquinaria, aspectos meteorológicos, plagas, falta de mano de obra calificada, etc., estos alimentos son perdidos, deteriorados o desechados. Convirtiéndose así la pérdida de alimentos en uno de los principales problemas a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una PyMe alimenticia

## **5. Investigación de tecnologías de reconocimiento facial**

La primera tecnología a destacar es OpenCV, actualmente una de las bibliotecas más utilizadas en el ámbito de la visión por computadora. Se trata de una solución gratuita y de código abierto, lo que la convierte en una excelente opción para proyectos académicos y prototipos iniciales. Funciona offline, sin necesidad de servicios en la nube, y cuenta con una gran cantidad de tutoriales y documentación, especialmente en Python, lo que facilita su aprendizaje. OpenCV significa Open Computer Vision (Visión Computacional Abierta) y fue desarrollada originalmente por Intel. Desde su primera versión alfa en 1999, ha sido aplicada en un gran número de proyectos industriales y académicos, consolidándose como la biblioteca más popular en el área de visión artificial. Para un prototipo simple, como el planteado en este trabajo, resulta la opción más adecuada. Otra alternativa es FaceAPI.js, una biblioteca desarrollada sobre TensorFlow.js que permite realizar detección, reconocimiento y análisis de rostros directamente en navegadores web y entornos Node.js. Su principal ventaja es que no requiere instalación de software adicional ni servidores externos, ya que todo el procesamiento puede realizarse localmente en el navegador. Esto la convierte en una opción muy práctica para proyectos orientados a la web o para demostraciones rápidas. Por otro lado, encontramos DeepFace, un framework de reconocimiento facial basado en aprendizaje profundo desarrollado por Facebook. Este sistema combina múltiples modelos de deep learning (como VGG-Face, FaceNet o ArcFace) y ofrece funcionalidades avanzadas como la verificación de identidad, detección de emociones y estimación de edad y género. Si bien brinda una gran precisión, suele requerir mayor capacidad de cómputo y un nivel de implementación más avanzado. En cuanto a soluciones en la nube, se destaca Amazon Rekognition, un servicio de AWS que permite analizar imágenes y videos utilizando algoritmos de inteligencia artificial. Ofrece detección de rostros, verificación de identidad y análisis de emociones de manera sencilla, mediante el consumo de una API REST. A diferencia de las tecnologías anteriores, no se trabaja directamente con librerías o código local, sino que se envían las imágenes al servicio para obtener los resultados. Su principal ventaja es la escalabilidad, aunque implica un costo asociado y dependencia de internet.

En conclusión, tras observar varias tecnologías de reconocimiento facial, creemos que la tecnología más adecuada para abordar este trabajo es **OpenCV con Python** como herramienta principal para el desarrollo del prototipo. Esta elección se fundamenta en su facilidad de uso, hay varios tutoriales en la plataforma de videos, además contamos con sus características gratuitas y la posibilidad de trabajar **sin conexión**, lo cual es ideal para un prototipo universitario.

## 6. Definición de conjunto de datos

Decidimos definir un **conjunto de datos simulado del área láctea**, dado que es un sector muy representativo dentro de las PYMEs alimenticias. Como herramienta utilizamos Google Sheets por su facilidad de uso, y el permitir la interacción en tiempo real de los diferentes miembros del equipo. El dataset contempla distintos productos derivados de la leche cruda (queso, yogures, manteca, dulce de leche, etc.), permitiendo analizar la relación entre insumos y producción final. Entre las columnas más relevantes se incluyen: cantidad de materia prima utilizada (kg), cantidad producida (kg), grado de transformación (primera o segunda), costo por kg, precio de venta por kg y porcentaje de desperdicio, lo que facilita evaluar la eficiencia productiva y la rentabilidad de cada producto. Asimismo, se incorpora la fecha de realización y los días de producción, datos que permiten ver la evolución del producto en el tiempo.

id	nombre	materia_prima	cant_utilizado_kg	cant_producido_kg	grado_transformacion	dias_produccion	costo_kg	precio_kg	desperdicio	fecha_realizacion
0	queso	leche cruda	1000	100	segunda	30	\$400.00	\$5,000.00	15%	22/8/25
1	yogur firme	leche cruda	500	475	primera	1	\$150.00	\$600.00	5%	21/8/25
2	dulce de leche	leche cruda	300	100	segunda	1	\$250.00	\$2,800.00	10%	21/8/25
3	queso	leche cruda	1000	150	segunda	60	\$600.00	\$7,000.00	10%	15/8/25
4	sachet de leche	leche cruda	1000	970	primera	1	\$320.00	\$700.00	3%	10/8/25
5	manteca	leche cruda	2000	90	segunda	1	\$2,800.00	\$5,000.00	10%	20/8/25
6	crema de leche	leche cruda	1000	120	primera	1	\$800.00	\$2,000.00	5%	18/8/25
7	leche en polvo	leche cruda	1000	100	segunda	1	\$3,000.00	\$9,500.00	4%	18/8/25
8	yogur bebible	leche cruda	500	485	primera	1	\$350.00	\$700.00	3%	21/8/25
9	dulce de leche	leche cruda	500	200	segunda	2	\$300.00	\$3,000.00	7%	16/8/25
10	yogur firme	leche cruda	300	250	primera	1	\$200.00	\$700.00	6%	12/8/25
11	queso	leche cruda	1000	110	segunda	30	\$500.00	\$6,000.00	12%	8/8/25
12	sachet de leche	leche cruda	1000	950	primera	1	\$350.00	\$800.00	5%	15/8/25
13	manteca	leche cruda	2000	100	segunda	1	\$2,500.00	\$4,800.00	8%	11/8/25
14	yogur bebible	leche cruda	600	550	primera	1	\$300.00	\$600.00	4%	14/8/25
15	yogur firme	leche cruda	400	350	primera	1	\$100.00	\$500.00	6%	11/8/25
16	queso	leche cruda	1000	110	segunda	30	\$350.00	\$4,800.00	13%	1/8/25
17	queso	leche cruda	1000	100	segunda	30	\$350.00	\$4,800.00	15%	1/8/25
18	sachet de leche	leche cruda	1000	960	primera	1	\$400.00	\$900.00	4%	20/8/25
19	dulce de leche	leche cruda	300	90	segunda	1	\$250.00	\$2,800.00	12%	10/8/25
20	crema de leche	leche cruda	1000	150	primera	1	\$750.00	\$1,800.00	3%	11/8/25

## 7. Repositorio

Para la creación del repositorio decidimos utilizar github ya que todos los miembros del equipo estaban familiarizados con su uso y nos iba a ser más fácil la adaptación a la hora de trabajar en equipo.

Url: <https://github.com/Hashtin/TPInicial>

## 8. Fuentes

Reconocimiento facial | Python – Open CV :

<https://www.youtube.com/watch?v=cZkpaL36fW4>

Como funciona Amazon Rekognition :

<https://www.youtube.com/watch?v=lzj-ZPULo7w>

Reconocimiento Facial con Javascript y FaceAPI(tensorflow):

<https://www.youtube.com/watch?v=QbQuNyEgMvY>

Vision artificial con Open CV: Instalacion + 5 Ejemplos en Python :

<https://www.youtube.com/watch?v=lmB13ypS6ek&list=LL&index=3&t=695s>

Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/DeepFace>

<https://es.wikipedia.org/wiki/OpenCV>

Procesos productivos:

<https://www.unir.net/revista/empresa/procesos-industria-alimentaria/>

<https://www.calero-group.com/procesos-en-la-industria-alimentaria/>

<https://concepto.de/industria-alimentaria/>

[https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/PDA/pymes\\_agroalimentarias.php](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/PDA/pymes_agroalimentarias.php)