

Aplicación móvil para recomendación de bebidas basado en redes neuronales profundas

Trabajo Terminal No. _____ - _____

Alumno: Balderas Sánchez Juan Manuel

Directores: Duchanoy Martínez Carlos Alberto, Suárez Castañón Miguel Santiago

Turno para la presentación del TT: MATUTINO

e-mail: juangpriv@gmail.com

Resumen: En este trabajo terminal (TT) se realizará una aplicación móvil que permita recomendar al usuario una bebida a partir de una fotografía de su rostro, dicha recomendación se obtendrá mediante un proceso basado en redes neuronales profundas, la aplicación se implementará en Android y se realizarán pruebas de campo.

Palabras clave – Application Development for Mobile Devices, Artificial Intelligence, Neural Networks, Software Engineering for Mobile Devices.

1. Introducción

Los sistemas de recomendación resultan ser al día de hoy poco comunes dentro del marketing digital pero muy bien apreciados por los usuarios, empresas como Netflix® o Spotify® incorporan sistemas de recomendación para crear sugerencias que van más allá de lo que es más valorado o lo que la mayoría de los usuarios escuchan, estos sistemas se encargan de extraer datos constantemente sobre el comportamiento del usuario dentro de estas plataformas (lo que compraron, vieron o escucharon) y sobre sus gustos para así analizar las preferencias individuales y por medio de algoritmos basados en inteligencia artificial sugerirle a los clientes productos que les pudieran interesar [1]. Este tipo de sistemas de recomendación tienen ventajas como: sugerencias mucho más personalizadas para los usuarios, retroalimentación constante de los algoritmos de acuerdo con sus preferencias, retención de los clientes por parte de la empresa y experiencias de usuario mucho más interesantes.

La aplicación de técnicas y herramientas como lo son la inteligencia artificial y el aprendizaje máquina actualmente desempeñan un papel relevante en las experiencias de usuario y en la optimización de tareas y procesos, y además de esto, le dan a la empresa un valor agregado sobre la competencia, el cual refleja ganancias y ventajas competitivas en el mercado [2]. La aplicación de la inteligencia artificial ofrece a los negocios la posibilidad de mejorar su rentabilidad y su competitividad a partir de un replanteamiento de los modelos de negocios tradicionales, resulta imperativo que las empresas comiencen a desarrollar estrategias y planes que incluyan a la inteligencia artificial dentro de su cultura organizacional para asegurar una constante creatividad e innovación en lo que a esta tecnología se refiere. Estudios señalan que la inclusión de tecnologías como lo es la inteligencia artificial incrementará las tasas de rentabilidad de las empresas que la empleen en al menos un 38% para el año 2035 [3].

Estudios revelan que elementos individuales como la personalidad, la edad, la posición social y factores externos como el clima o la hora del día en que las personas realizan sus compras o pretenden consumir, influyen para que una persona opte por ciertos sabores y temperaturas en sus bebidas y alimentos; estando muchos de los elementos individuales presentes en el rostro de una persona [4,5], por ejemplo la personalidad, la cual investigaciones demuestran que puede ser inferida a partir de fotografías del rostro de las personas tomando en cuenta factores como el estado de ánimo, la presentación, la edad, la posición social, la expresión facial y las emociones [6]. Dichas características individuales de las personas pueden ser extraídas empleando redes neuronales artificiales y particularmente redes neuronales profundas empleando aprendizaje profundo [7,8].

En relación a este TT existen estudios previos donde se han desarrollado sistemas de recomendación con base las características individuales de las personas, además de predicciones en el comportamiento del consumidor, analizando su fotografía, lo que escribe y la manera en que lo escribe [9], esto debido a que está demostrado que la personalidad de cada persona afecta considerablemente en los productos o servicios que tiende a consumir y cómo las empresas deberían poner atención en esta característica para poder persuadir a su mercado meta [10]. Adicionalmente, se ha probado que es posible diseñar e implementar sistemas de recomendación exitosos para los usuarios a partir del análisis de la preferencia y personalidad del usuario en aplicaciones relacionadas al consumo de bebidas y alimentos [11].

Sistemas similares que se han desarrollado:

Respecto a la investigación correspondiente de trabajos terminales y productos en el mercado similares, el resultado fue el siguiente:

TRABAJOS SIMILARES	DESCRIPCIÓN	TECNOLOGÍA EMPLEADA	PLATAFORMA	CLIENTE REAL
Trabajo Terminal 2015A31: <i>Prototipo de reconocimiento de imágenes para la recomendación de productos para supermercados</i>	Mediante una cámara se identifican los productos que se ingresan al carrito de supermercado	Técnicas tradicionales de análisis de Imágenes	PC	NO
Trabajo Terminal 20080008: <i>Sistema de recomendación híbrido para una tienda virtual de libros</i>	Recomienda qué libros adquirir en una tienda virtual de libros	Minería de datos y Métodos estadísticos	Web	NO
Aplicación Móvil: The Next Glass [12].	Al fotografiar la etiqueta frontal de alguna cerveza o vino, muestra el porcentaje de aceptación de la gente y recomienda las mejor valoradas.	Minería de datos, Análisis Estadístico	Móvil (Android)	SÍ
Aplicación móvil para recomendación de bebidas basado en redes neuronales profundas	Aplicación Móvil que recomienda al usuario una bebida que podría ser de su agrado a partir de tomar una fotografía de su rostro	Redes Neuronales Profundas, Aprendizaje Profundo	Móvil (Android)	SÍ

Tabla 1. Trabajos Similares.

2. Objetivo

General: Desarrollar una aplicación móvil basada en redes neuronales profundas que a partir de una fotografía permita brindarle al cliente una recomendación.

Particulares:

- Obtener los conjuntos de entrenamiento y prueba (Datasets).
- Obtener un set de características.
- Diseñar una red neuronal profunda para generar una recomendación.
- Implementar la aplicación para recomendación en un dispositivo móvil.
- Hacer pruebas con clientes reales de la aplicación.

3. Justificación

Este trabajo terminal surge como respuesta a la necesidad de la empresa mexicana de bebidas a base de té y yogurt Bubble Town ® (<https://www.facebook.com/bubbletown.mex/>) de contar con una herramienta que conjunte los aspectos antes mencionados y le ofrezca la posibilidad de mejorar su competitividad contra grandes empresas, además de brindarle a sus clientes ahorro de tiempo al momento de tener que elegir una bebida de entre el amplio menú disponible.

Dada la importancia de los sistemas de recomendación los cuales conllevan muchas ventajas en su aplicación dentro de aspectos como la optimización, el mercadeo digital y la publicidad dirigida sobre los métodos y técnicas tradicionales, resulta imperativo que las empresas adopten este tipo de tecnologías clave así como la inteligencia artificial dentro de sus procesos sistemáticos [13], y así obtener entre muchos beneficios experiencias de usuario mucho más incluyentes al momento de ofrecer un producto o servicio y el brindarle al usuario sugerencias de qué podría agradarle con base en su comportamiento o preferencias pasadas [14].

Por lo tanto, se vuelve crucial el contar con una aplicación móvil que brinde una recomendación al usuario lo más personalizada posible, una vía para lograr esto es a partir de una fotografía de su rostro, extraer algunas características como pueden ser su estado de ánimo, su edad, su género, su estilo de vida y además de tomar en cuenta el clima al momento que el cliente acude a comprar una bebida. Las redes neuronales profundas y el aprendizaje profundo son herramientas que son adecuadas para este TT, ya que entre sus principales aplicaciones se encuentra el funcionamiento similar al ojo humano y estas permiten en su parte más profunda lograr un procesamiento de información en imágenes y en su parte final una clasificación de los datos [15].

Respecto al modelo de entrenamiento de las redes neuronales profundas a emplear en este TT, se sugiere un entrenamiento correspondiente a aprendizaje profundo, ya que además de surgir como un modelo que asemeja las acciones y que mejora el rendimiento modelado del ser humano, necesita suficientes datos etiquetados de manera coherente (como es el caso de este TT) y permite trabajar con estructuras más elaboradas de datos como por ejemplo texto o imágenes complejos, algunas áreas donde se usa este tipo de entrenamiento es en el reconocimiento de imágenes, traducción automática de texto o síntesis de imágenes, extracción de características y autos autónomos; además presenta un mejor rendimiento que el aprendizaje profundo tradicional [16].

Con base en lo anterior se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita recomendar al usuario una bebida que sea de su agrado mediante el uso de redes neuronales profundas para la extracción de características que sean útiles para lograr una recomendación, la aplicación tomará como entrada únicamente la fotografía del rostro del cliente, el clima y temperatura del día en que el cliente acuda al establecimiento a hacer su compra. Ayudando así tanto a la empresa a obtener una competitividad ante grandes empresas a través de la aplicación móvil y a la vez que ahorra tiempo a sus clientes al momento de decidir qué bebida elegir y brindarles una experiencia de compra diferente al modelo clásico de observar todo el menú, pensar en la elección y después ordenarla.

4. Productos o Resultados esperados

El diagrama de bloques que representa la arquitectura general de la aplicación se muestra en la Figura 1.

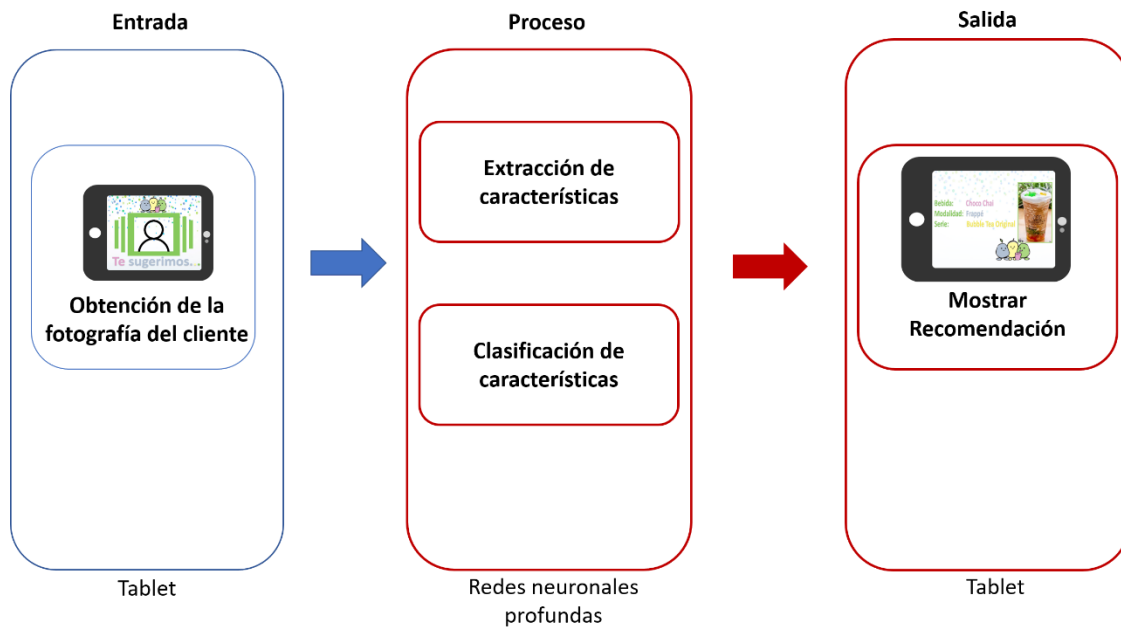


Figura 1. Arquitectura de la aplicación.

Donde:

Como entrada: El módulo de *Obtención de la fotografía del cliente*, tiene como objetivo obtener la fotografía del cliente a través de la Tablet que se usará.

Como proceso: El módulo *Extracción de características*, se encarga de extraer a partir de la foto del cliente las características presentes y el módulo *Clasificación de características*, se encarga de determinar la clase a la que pertenece la imagen a partir de las características extraídas.

Como salida: El módulo *Mostrar recomendación*, le muestra al cliente la recomendación obtenida a través de todo el proceso anterior.

Los productos esperados al finalizar este TT son:

1. Datasets de entrenamiento y prueba.
2. Documento técnico del proyecto.
3. Manual de usuario.
4. Códigos.

5. Metodología

La metodología que se utilizará en este TT es Extreme Programming (XP), ya que al ser una metodología de desarrollo ágil permite el desarrollo y gestión de este trabajo terminal con eficacia, flexibilidad y control. Al ser una metodología enfocada a la entrega de resultados rápidos y de proyectos de corta a media duración resulta adecuada para el desarrollo del trabajo terminal, además, al estar enfocada para grupos pequeños y medianos de trabajo resulta ideal debido a los integrantes de este proyecto [17].

Al contar con un cliente real, XP nos permite liberar pequeñas y frecuentes versiones de la aplicación cada cierto tiempo, lo que incrementa la retroalimentación con el cliente y se le incluye en las etapas de planeación y diseño del proyecto, lo que permite ajustar los cambios necesarios en cada etapa del proyecto, así como la detección oportuna de pruebas ya que al estar presente esta etapa en cada lanzamiento de entregables, XP no permite el lanzamiento de un entregable si no es probado.

Para este proyecto, cada iteración consta de dos semanas. El flujo de tareas de XP adecuado para este trabajo terminal se muestra en la Figura 2.

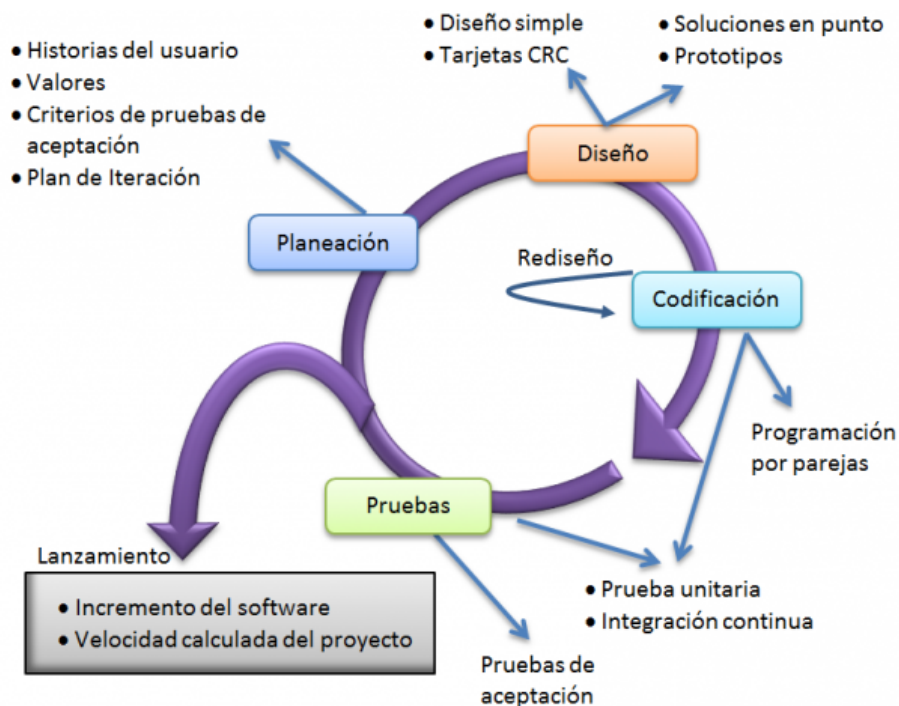


Figura 2. Flujo de Trabajo de XP [18]

6. Cronograma

Nombre del alumno(a): Balderas Sánchez Juan Manuel

TT No.:

Título del TT: Aplicación móvil para recomendación de bebidas basado en redes neuronales profundas

Actividad	AGO		SEP		OCT		N
Análisis y Planeación: Recolección de Historias de Usuario y criterios de aceptación							
Diseño del primer prototipo de la aplicación basado en las historias de usuario							
Diseño de la Interfaz gráfica de usuario							
Implementación de la interfaz gráfica de usuario							
Obtención y limpieza del Dataset							
Diseño de la red neuronal profunda							
Implementación de la red neuronal profunda							
Diseño del clasificador							
Implementación del clasificador							
Integración de la aplicación completa							
Pruebas							
Generación del Manual de Usuario							
Generación del Reporte Técnico							

7. Referencias

- [1] D. Fraggella. (2018, Ene. 17), *Artificial Intelligence in Marketing and Advertising – 5 Examples of Real Traction* [En línea]. Disponible en: <https://www.techemergence.com/artificial-intelligence-in-marketing-and-advertising-5-examples-of-real-traction/> [Último acceso: 05/07/2018]
- [2] S. Ransbotham et al. (2017, Sep. 06), *Reshaping Business With Artificial Intelligence* [En línea]. Disponible en: <https://sloanreview.mit.edu/projects/reshaping-business-with-artificial-intelligence/> [Último acceso: 03/07/2018]
- [3] V. Zurita. (2017, Oct. 13), *El músculo de las empresas está en el cerebro* [En línea]. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/el-musculo-de-las-empresas-esta-en-el-cerebro/> [Último acceso: 03/07/2018]
- [4] X. Molina, *Morfopsicología: tus rasgos faciales... ¿indican tu personalidad?* [En línea]. Disponible en: <https://psicologiaymente.net/miscelanea/morfopsicologia-rasgos-faciales-personalidad> [Último acceso: 05/07/2018]
- [5] Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la alimentación (2015, Oct. 15). *Personalidad y Sabores* [En línea]. Disponible en: <http://www.laprensa.hn/vidasana/886867-410/te-gusta-lo-dulce-salado-o-muy-salado-esto-define-tu-personalidad> [Último acceso: 05/07/2018]
- [6] L. Liu., “Analyzing Personality through Social Media Profile Picture Choice”. *Proc. of the Ten. Int. AAAI Conf. on Web and Soc. Med.* No. 2016, pp. 211-220, 2016
- [7] N. Majumder., “Deep Learning-Based Document Modeling for Personality Detection from Text” *IEEE INT. SYSTE.*, Vol. 2017, pp. 74-79, 2017
- [8] P. Rodríguez., “Age and gender recognition in the wild with Deep learning” *Scien. Direc...* Vol. 72, no. 2017, pp. 563-571, 2017
- [9] R. Buettner., “Predicting user behavior in electronic markets based on personality mining in large online social networks” *Electronic Market.* Vol. 2017, no. 27, pp. 247-265, 2017
- [10] R. Mugge., “The development and testing of a product personality scale” *Design Studies.* Vol. 30, no. 3, pp. 287-302, 2009
- [11] L. Hun., Traducción del Coreano al Español: “Construcción de sistema de referencia al cliente basado en grandes volúmenes de datos en el sector alimenticio” *Diari. Del Inst. Corea. De Com. E Infor.* Vol. 40, no. 05, pp. 903-912, 2017.
- [12] A. Lapetina. (2016, Nov.), *We tried beer recommendation app Next Glass, and it's amazing* [En línea]. Disponible en: <https://www.thrillist.com/drink/nation/beer-recommendations-next-glass-beer-and-wine-recommendation-app> [Último acceso: 03/07/2018]
- [13] G. Richaud et al. (2018, Mar.), *Cómo se usa la inteligencia artificial en la publicidad* [En línea]. Disponible en: <https://www.entrepreneur.com/article/310316> [Último acceso: 04/07/2018]
- [14] R. Sharma et. Al., “Evolution of Recommender Systems from Ancient Times to Modern Era: A survey”. *Indi. Journ. Of Sci. and Tech.* Vol. 9, no. 20, pp. 1-13, 2016
- [15] Skyminid, *Convolutional Neural Network (CNN)* [En línea]. Disponible en: <https://skymind.ai/wiki/convolutional-network> [Último acceso: 05/07/2018]
- [16] V. Zorov (2017), *What does end to end mean in deep learning methods?* [En línea]. Disponible en: <https://www.quora.com/What-does-end-to-end-mean-in-deep-learning-methods> [Último acceso: 05/07/2018]
- [17] I. Sommerville “*Ingeniería de Software*”, 9na. Ed., Pearson, pp. 64-72, 2011.
- [18] Imagen tomada de ISW MEX. Disponible en: <http://marich.blogspot.es/1459536985/metodologia-extreme-programming/> [Último acceso: 21/08/2018]

8. Alumnos y Directores

Balderas Sánchez Juan Manuel.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Boleta: 2012310085, Tel. 5573444279, email: juangpriv@gmail.com

Firma: _____

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y
Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

Duchanoy Martínez Carlos Alberto. Recibió el grado de Ingeniero en Mecatrónica por parte de la UPIITA del Instituto Politécnico Nacional, el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería de Cómputo y Doctor en Ciencias en Computación por parte del Centro en Investigación en Computación. Ha trabajado en la industria privada como Director de Investigación y Desarrollo en la empresa GusChat enfocado en el desarrollo de tecnologías para la comprensión del lenguaje natural para su uso en robots conversacionales. Actualmente es Catedrático CONACYT asignado como profesor visitante en Centro de Investigación en Computación. Su área de experiencia incluye Inteligencia Artificial, Redes Neuronales Profundas, Optimización y Diseño Mecatrónico. Tel. 5512566602, email: duchduchanoy@gmail.com

Firma: _____

TURNO PARA LA PRESENTACIÓN DEL
TRABAJO TERMINAL:

MATUTINO

Suárez Castañón Miguel Santiago. Dr. en Ciencias de la Computación en el Instituto Politécnico Nacional en 2005, M en C. de la UNAM en 2001, Ing. en cibernética y Ciencias de la Computación en la Universidad La Salle AC en 1991, Profesor de ESCOM/IPN (Sección de Posgrado e Investigación) desde 2009, Áreas de Interés: Ingeniería de Software. Ext. 52043, Email: sasuares@prodigy.net.mx.

Firma: _____