

Prototipo de aplicación para dispositivos móviles auxiliar en la clasificación del contenido nutrimental en los productos de consumo mexicanos

Trabajo Terminal No. 2020-B081

*Alumnos: *Barrera Estrella Emanuel, Hernández Escobedo Fernando y
Zanabria Ruiz Luis David*

Directores: Enriquez Zarate José Asunción

*email: *ebarrerae1300@alumno.ipn.mx , emanuelbarrera98@gmail.com*

Resumen - Por décadas la información nutrimental o de contenido de los productos preenvasados ha estado al alcance del consumidor para que pueda elegir entre estos considerando dicho contenido, este despliegue de información ha pasado desapercibido para muchos mexicanos lo que provoca que no haya conciencia sobre los alimentos que se ingieren en la vida diaria, contribuyendo a malos hábitos alimenticios y a su vez problemas de salud como la obesidad. La siguiente es una propuesta de solución para asistir a la toma de decisiones del consumidor con base en el etiquetado frontal nutrimental NOM-051 en los productos alimenticios preenvasados. Se analiza dicha información en el etiquetado utilizando la tecnología de los dispositivos móviles mediante un prototipo de aplicación, que analice los datos nutrimentales de un producto elegido por el consumidor y muestre alternativas de productos similares para que el usuario pueda elegir la opción nutrimentalmente equilibrada.

Palabras clave - Aplicación Móvil, Algoritmos de Clasificación, Clustering, Reconocimiento Óptico de Caracteres, Código de Barras, Dataset, Estadística, Minería de Datos, Nuevo Etiquetado Frontal Nutrimental, Secretaría de Salud, NOM-051

1. Introducción

Es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos que se comercialicen en territorio nacional cumplan con la información comercial que debe de exhibirse en su etiqueta o envase, con el fin de garantizar una efectiva protección del consumidor [1].

Existen buenas prácticas de fabricación, un conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan especificaciones requeridas para su consumo. Un envase es todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria. Demostrar la estabilidad del nutrimento adicionado en el alimento durante su vida de anaquel. Si la empresa no cuenta con los recursos para dicha demostración, podrá auxiliarse de un organismo aprobado por la Secretaría y acreditado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial [2].

En julio del 2019 se planteó la modificación de la Ley General de Salud en materia de etiquetado de productos preenvasados de consumo alimenticio ante la cámara de diputados, después de consultar la modificación entre los meses de octubre y diciembre del mismo año, ésta fue aprobada el 24 de enero del año 2020 y publicada como la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 (NOM-051) el 27 de marzo del 2020.

El 1 de octubre del año 2020 la Secretaría de Salud de los Estados Unidos Mexicanos empezó a implementar las modificaciones realizadas a la NOM-051, la cual establece un nuevo etiquetado para los alimentos, brindando así información acerca del contenido nutrimental crítico e ingredientes que puedan representar riesgos a la salud del consumidor en un consumo excesivo, aplicando el etiquetado a productos de producción nacional e internacional. [5]

La reciente modificación a la NOM-051 consta de 5 sellos cuando un producto tenga exceso de calorías, sodio, grasas trans, azúcares y grasas saturadas. Además de dos leyendas precautorias para productos con edulcorantes y la segunda para productos con cafeína, recomendando que su consumo no sea para niños. [6]

Hemos observado que la NOM-051 únicamente está proporcionando datos generales informativos del producto al consumidor, pero esto para muchos de ellos puede que no sea claro, y debido a esto siga consumiendo el mismo producto y no haga una selección entre productos similares.

Con este proyecto se pretende apoyar al consumidor a que pueda elegir mejor entre los productos con base en la información de etiquetado y la que ofrece el fabricante en la información nutricional/contenido. Esto se planea hacer con un prototipo de aplicación para dispositivos móviles que utilizará machine learning para clasificar los datos y darle sugerencias al consumidor.

Problema

El problema es que la NOM-051 únicamente está proporcionando datos generales informativos del producto al consumidor para advertir del contenido que representa un riesgo para su salud en un consumo excesivo, sin embargo, con estos criterios el consumidor no sabrá escoger adecuadamente entre productos equivalentes, debido a esto nosotros queremos brindarles una herramienta que les permitirá escoger el producto que le represente menor riesgo para la salud, con base en el etiquetado que ya se tiene, además de brindarle más información específica nutricional del producto para que se pueda tomar una decisión de consumirlo u optar por otras alternativas equivalentes al producto deseado.

Estado del arte

Las modificaciones a la NOM-051 entraron en vigor en octubre de 2020 en México, durante todo el mes se fue trabajando por fases para etiquetados de productos de consumo diferentes, por tanto, la problemática detectada es reciente y no se cuenta con documentación de trabajos oficiales que intenten apoyar a esta propuesta y resolver el problema mencionado.

Existen aplicaciones para dispositivos móviles que se enfocan a la nutrición, únicamente son asistentes para llevar distintas dietas saludables. También existe un trabajo terminal que ayuda a las personas a hacer compras inteligentes. Los sistemas similares desarrollados son:

- TT: APLICACIÓN WEB BASADA EN GEOLOCALIZACIÓN PARA SUGERENCIAS DE COMPRAS INTELIGENTE
- TT: PROTOTIPO DE RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES PARA LA RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS PARA SUPERMERCADOS SMART
- Aplicación: MyRealFood

| SOFTWARE | CARACTERÍSTICAS | PRECIO EN EL MERCADO |
|--|---|-----------------------------|
| APLICACIÓN WEB BASADA EN GEOLOCALIZACIÓN PARA SUGERENCIAS DE COMPRAS INTELIGENTE | -Requiere de la ubicación del usuario -Geolocalización -Realiza sugerencias de compras(promociones de compras y lugares de interés) -Recomendaciones basadas en los gustos de los usuarios | \$880,832.00 |

| | | |
|---|---|---|
| PROTOTIPO RECONOCIMIENTO IMÁGENES PARA RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS PARA SUPERMERCADOS SMART | -Marketing personalizado -Mostrar publicidad -Clasificación de clientes (edad y género) -Mostrar recomendaciones y ofertas disponibles que puedan ser de interés con base en los artículos reconocidos -Procesamiento de imágenes | \$501,527.40 |
| MyRealFood | -Planes de comidas -Personalización de objetivos de calorías y macronutrientes -Lista de compra con los ingredientes que se necesitan -Grupo con contenido exclusivo (videos para seguir los planes) -Únicamente disponible en España | -Versión gratuita -Versión de paga: 1 mes 6.99 euros 12 meses 49.99 euros 6 meses 29.99 euros |

Tabla 1. Resumen de productos similares

2. Objetivo

Objetivo general

Desarrollar un prototipo de aplicación para dispositivos móviles que con base al producto preenvasado de consumo que el usuario elija, esta proporcione sugerencias con alternativas de productos similares para que el usuario pueda elegir entre estas la opción nutrimentalmente equilibrada, con base a la información nutrimental del producto y el etiquetado de la NOM-051

Objetivos específicos

- Implementar un módulo OCR para poder obtener texto de las etiquetas de productos preenvasados
- Diseñar una base de datos para almacenar la información nutrimental o de contenido de productos preenvasados de diferentes tipos de galletas, jugos, pan de caja y cereales de caja, para la construcción de un modelo para la clasificación del producto.
- Realizar búsqueda en la base de datos con el dato obtenido de la lectura del código de barras de los productos preenvasados.
- Desplegar el contenido nutrimental o de contenido de cada producto que se escanee.
- Utilizar algoritmos de clasificación supervisada y/o clasificación no supervisada para poder sugerir alternativas de productos preenvasados similares a los consumidores.

- Promover que a los consumidores, que se les dificulta poder entender la información nutrimental del producto preenvasado, puedan elegir el producto equilibrado nutrimentalmente.
- Almacenar más instancias de los tipos de los productos para probar el modelo construido para la minería de datos.

3. Justificación

De acuerdo con los resultados de investigaciones recientes y de la información procedente de los sistemas de información en salud, se ha encontrado que la estatura baja, el bajo peso y emaciación han disminuido, en contraste, el sobrepeso y la obesidad en la población en general, así como la hipertensión arterial, la aterosclerosis, la diabetes mellitus, el cáncer y la osteoporosis han mostrado un notable incremento en los últimos años.[3]

Las modificaciones actuales de la NOM-051 si bien tienen como objetivo advertir a los consumidores del contenido de nutrientes críticos e ingredientes de los productos, la medida tomada es en general ambigua ya que no advierte de forma clara y veraz de acuerdo al objetivo de la NOM-051 queremos complementar apoyando al consumidor, brindándole sugerencias de productos equivalentes que puedan ser una alternativa más saludable o menos perjudicial, ayudando al consumidor que se preocupa y darle entender de manera clara los riesgos de lo que desea consumir, esto con la implementación de un prototipo de aplicación para dispositivos móviles que permite escanear el código de barras del producto para que con un algoritmo pueda buscar un producto equivalente y si el usuario desea, podría ver más información clara y veraz sobre el contenido de nutrientes e ingredientes.

Esta será una herramienta de utilidad para que las personas que no cuidan su alimentación comiencen a tener, de una manera clara, consciencia del daño a la salud que podría provocarle algún producto. Si esta herramienta no se desarrolla, se perdería la oportunidad de apoyar a la gente para que cuide más su alimentación con base en los datos que les proveerá el prototipo de aplicación.

El alcance de este prototipo incluirá la variedad de surtido en estas categorías, en la realidad se puede incluir a todas las categorías de alimentos:

| | | | |
|----------|-------|-------------|------------------|
| Galletas | Jugos | Pan de caja | Cereales de caja |
|----------|-------|-------------|------------------|

Tabla 2. Categorías de productos preenvasados a utilizar

Mercado

Mercado de consumo

- Productos de consumo preenvasados en México.

Clientes:

Cliente objetivo:

- Personas femeninas o masculinas de edad mínima 18 años, que tengan y pueda utilizar un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

Cliente potencial:

- PROFECO Procuraduría Federal del Consumidor, uno de sus objetivos es promover el conocimiento del consumidor respecto de lo que consume.
- Tiendas departamentales, cuyo objetivo sería contar con productos más saludables que el consumidor compare, creando mayores visitas a sus tiendas.
- Secretaría de Salud de los Estados Unidos Mexicanos.

Activos fijos:

| Equipo | Marca | Sistema operativo | Especificaciones |
|--------|-----------------------|-------------------|--|
| Laptop | HP | Windows 10 | Procesador Intel(R) Core(TM) I7-9750H Ram instalada 16.0 GB Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64 Almacenamiento: 128 GB |
| Laptop | Lenovo Thinkpad T480S | Windows 10 | Procesador Intel ® Core I7-8650U RAM 16 GB 2400 MHz Sistema Operativo: Windows 10 de 64 bits compilación 1903 Almacenamiento: 256 GB SSD NVME M.2 |
| Laptop | DELL Latitude E7450 | Windows 10 | Procesador Intel(R) Core(TM) I5-5300U RAM 8GB Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits Almacenamiento: 120 GB |

Tabla 3. Activos fijos: equipo de cómputo para desarrollo

Dispositivos móviles (con SO Android) para pruebas:

| Equipo | Marca | Sistema operativo | Especificaciones |
|----------------------|-------------------|-------------------|---|
| Teléfono inteligente | Motorola | Android 8.1.0 | Procesador: Snapdragon 430 de ocho núcleos (1.4Ghz) RAM: 2GB. Almacenamiento: 32GB. |
| Teléfono Inteligente | Huawei Nova 5T | Android 10.0 | Procesador: HUAWEI Kirin 980 Octa-core 2 x Cortex-A76 a 2.6 GHz + 2 x Cortex-A76 a 1.92 GHz + 4 x Cortex-A55 a 1.8 GHz RAM 6GB Almacenamiento 128 GB |
| Teléfono Inteligente | LG Q Stylus Alpha | LG Q Stylus Alpha | Procesador: MediaTek MT6750S Octa-Core 2 procesadores 1.5Ghz Quad-Core ARM |

Tabla 4. Activos fijos: equipo para pruebas

Tecnologías propuestas

El proyecto se plantea como un software de aplicación para dispositivos móviles, específicamente dirigido a usuarios cuyos dispositivos móviles tengan el sistema operativo Android, por lo que se ha decidido usar el lenguaje de programación Java para el desarrollo de la solución. A pesar de que se tiene la alternativa de usar Kotlin, ya que ahora es oficialmente soportado en plataformas Android, y de que al paso del tiempo su popularidad y uso ha ido aumentando entre los desarrolladores de aplicaciones móviles, las estadísticas muestran que en Febrero de 2020 [9] Java es usado por un 40% por desarrolladores frente un creciente 7.8% de desarrolladores a nivel mundial, es verdad que cada vez más hay soporte para Kotlin, tanto oficialmente como extraoficialmente, sin embargo, por antigüedad del lenguaje Java en el mercado de desarrollo de aplicaciones móviles que tiene aproximadamente 13 años (desde 20008) frente 5 años desde la primera versión de Kotlin(en 2016), y 3 años desde que Google lo oficializó como lenguaje preferido para desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android (mediados de 2019), la cantidad de contenidos, documentación, librerías, sigue siendo superior a la del lenguaje Kotlin, es por ello que para los objetivos de este proyecto, se utilizará el lenguaje Java para el desarrollo de la aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Se requiere de digitalización, la cual es posible utilizando herramientas tecnológicas. Para esto se utilizará la tecnología de Reconocimiento óptico de caracteres (OCR), que sirve para digitalizar el texto impreso o texto manuscrito. Con la API de Vision de Google Cloud se podrá leer el texto, ya que ofrece modelos de aprendizaje automático pre entrenados y muy potentes a través de las API REST y RPC, además de que es gratuita para cierto número de pruebas hasta que ya se deba de pagar por el servicio.

Se utilizará el Código de Barras de cada producto, es una imagen que identifica a un producto de manera estandarizada y única en todo el mundo; es un elemento imprescindible para que los productos puedan estar en las tiendas y supermercados. Está compuesto por unas barras claras y oscuras y que contienen dígitos numéricos en la parte inferior. [4]

Por último se planea usar un servicio en la nube para almacenar los productos y sus atributos variables con MongoDB Atlas, este servicio de “Database as a Services” (DaS) para bases de datos MongoDB, es posible crear completos clústeres (Replica Set) de bases de datos, con unos cuantos click y exponerlas por internet para contactar otras aplicaciones sin la necesidad de las tareas de instalación y administración.

4. Productos o Resultados Esperados

El siguiente diagrama muestra una representación esperada del funcionamiento del sistema con una diseño de sistema en el que se explica en bloques los procesos que se llevarán a cabo en conjunto con las entradas y salidas del sistema.

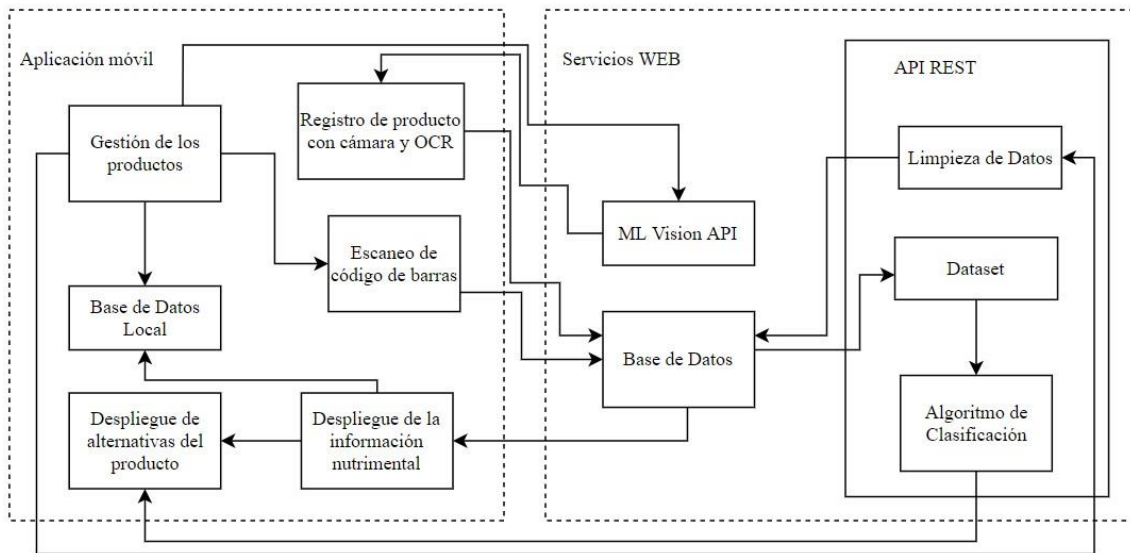


Figura 1.Diagrama a bloques de la arquitectura

A continuación se explican los componentes del diagrama a bloques de la Figura 1.

- **Gestión de los productos:** Son las operaciones CRUD de los productos para interactuar con la base de datos en la nube.
- **Registro de producto con cámara y OCR:** Como adicional a la alta de los productos se podrá leer la información nutricional del producto con la cámara del dispositivo móvil para poder procesar con la API de OCR

(Reconocimiento óptico de caracteres) de Firebase un lector inteligente de la información nutricional y automatizar el proceso de la gestión de los productos.

- **Escaneo de código de barras:** Cada producto contiene un código de barras que se traduce en un identificador el cual será almacenado en la base de datos y por medio de la cámara del dispositivo móvil podrá consultarse un producto físicamente por medio de dicho código.
- **Despliegue de la información nutricional:** Cuando se consulte un producto se consultará en la base de datos, si existe este desplegará de forma textual y de manera gráfica las estadísticas de la información nutricional.
- **Despliegue de alternativas:** Un producto puede desplegar otras sugerencias de otros de la misma categoría que permitan al usuario hacer una decisión con ayuda del algoritmo de clasificación a través de la API REST.
- **Base de Datos Local:** Módulo de la aplicación móvil que guardará los productos de manera offline para hacer consultas sin internet.
- **ML Vision API:** Módulo de Android SDK que extrae información de contenido de una imagen e interpreta el texto.
- **Base de Datos:** Implementación de una base de datos no relacional en el servicio de MongoDB Atlas y MongoDB Realm para almacenar la información de los productos fácilmente.
- **API REST:** Servicio web desarrollado con el framework de Java Spring Boot para acceder conectar los módulos de la limpieza de datos para generar un dataset de los productos y el módulo de algoritmo de clasificación de productos que ofrezca a la aplicación móvil las sugerencias de los productos de dicha categoría.
- **Limpieza de Datos:** Cada vez que un producto sea alterado en la base de datos, por medio de la API REST, realizará una limpieza: rellendo valores omitidos, eliminando duplicados y demás operaciones que reajusten el dataset .
- **Dataset:** Conjunto de datos que se dispone para entrenar, validar y probar el modelo; compuesto de instancias que representan un producto y que a su vez están definidas por propiedades.
- **Algoritmo de Clasificación:** Selección de uno o más algoritmos de ML para el procesamiento de datos dentro del módulo de la API REST.

Los productos esperados de este trabajo terminal serán:

- Aplicación móvil
- API REST del Algoritmo de Clasificación
- Dataset de productos de las categorías galletas, pan de caja, cereales y jugo.
- Documentación Técnica
- Manual de usuario.
- Manual técnico

5. Metodología

Un proceso de ingeniería de software de ritmo lento podría crear una aplicación robusta, pero daría lugar a la liberación de aplicaciones obsoletas en el mercado. De ahí que el proceso de desarrollo de software para móviles esté limitado en el tiempo, y como en el caso de este proyecto se dispone únicamente de 8 meses aproximadamente. Por lo cual para el desarrollo del prototipo de aplicación se tomará como base una metodología Ágil, que como características principales tienen:

- Desarrollo dirigido por pruebas
- Garantía de calidad
- Priorización de requisitos
- Revisiones periódicas
- Comunicación eficaz
- Desarrolladores cualificados
- Procesamiento adaptativo

El software de aplicación móvil tiene módulos de interfaces que se acoplan inmediatamente a las interacciones de usuario y ya que, este es un ambiente con cambios rápidos en las atenciones al usuario, el desarrollo de dicha aplicación requiere un enfoque ágil. La metodología Scrum es ágil e iterativa - incremental, los proyectos que son desarrollados con este tipo de metodología se llevan a cabo por medio de una serie de iteraciones llamadas “sprints”; en cada sprint se llevan idealmente un grupo de procesos de bajo nivel donde en cada uno de ellos un módulo es desarrollado, cuya duración suele tomar de entre dos a cuatro semanas para completarse. Se ha encontrado que los procesos agile-scrum son altamente adaptables para cambios rápidos en los requerimientos como en el caso del desarrollo de software móvil.[8]

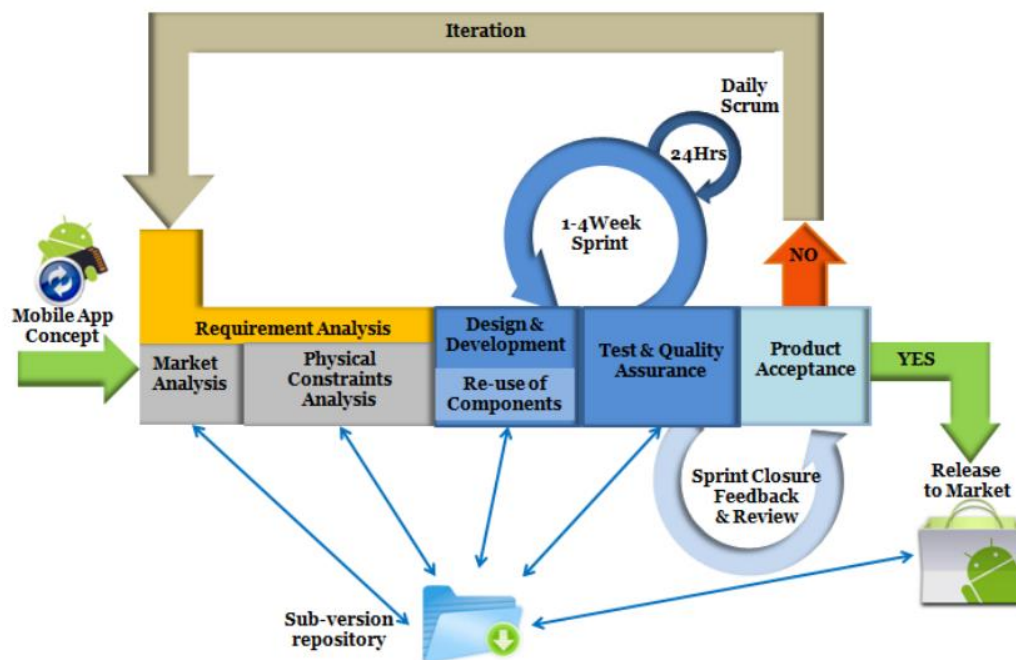


Figura 2. Propuesta de metodología Agile-SCRUM para el desarrollo del prototipo de aplicación móvil

En esta época en la que nos encontramos, con una pandemia de COVID-19, el equipo del proyecto está distribuido, justo como se trabaja en distintas metodologías ágiles, y en este caso la metodología SCRUM con equipos distribuidos trabajando de forma autónoma y con comunicación a través de las reuniones SCRUM diarias/semanales, para:

- Informar y actualizar nuevos impedimentos, examinar los recursos y las habilidades necesarias para hacer frente a eso.
- Supervisar y compartir las estadísticas de las pruebas, las construcciones y los defectos.
- Presentar la sesión de conocimiento de las nuevas características al equipo.
- Llevar a cabo revisiones post-mortem para impartir las lecciones aprendidas en el proceso al equipo y actualizar la base de conocimientos.

todo esto con el fin de garantizar una gestión eficaz de las actividades planificadas y ser capaces de entregar con éxito el prototipo de aplicación en poco tiempo. Teniendo en cuenta los problemas que se enfrentarán con las limitaciones de tiempo y con el aprendizaje justo a tiempo del proceso de desarrollo del prototipo de aplicación móvil, el equipo quiere lograr cumplir con los entregables del proyecto a tiempo utilizando el marco SCRUM.

6. Cronograma

| Nombre integrante | Código | |
|-----------------------------|--------|--|
| Barrera Estrella Emanuel | BEE | |
| Hernández Escobedo Fernando | HEF | |
| Luis David Zanabria Ruiz | ZRLD | |

| Actividades | Responsable | F | M | A | M | J | J | A | S | N | D |
|-------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | e | a | b | a | u | u | g | O | o | i |
| | | b | r | r | y | n | l | o | p | c | t |

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

<https://www.gob.mx/salud/articulos/este-1-de-octubre-entra-el-vigor-el-nuevo-etiquetado-frontal-de-alimentos-y-bebidas-no-alcoholicas-preenvasados?idiom=es>

[6] Todo lo que debes saber sobre el nuevo etiquetado de advertencia, Disponible: <https://elpoderdelconsumidor.org/2020/05/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-nuevo-etiquetado-de-advertencia/>

[7] NOM-002-SCFI-2011, Productos preenvasados - Contenido neto - Tolerancias y métodos de verificación. (DOF: 10 agosto de 2012)

[8] Kaleel, Shakira Banu and Harishankar, Ssowjanya, "Applying Agile Methodology in Mobile Software Engineering: Android Application Development and its Challenges" (2013). Computer Science Technical Reports. Paper 4.

[9] Most widely utilized programming languages among developers worldwide 2020, Disponible: <https://www.statista.com/statistics/793628/worldwide-developer-survey-most-used-languages/>

8. Alumnos y Directores

Barrera Estrella Emanuel.- Alumno de la de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad ISC, Boleta: 2014090069, Tel. 5540891179, email ebarrerae1300@alumno.ipn.mx

Hernandez Escobedo Fernando.- Alumno de la de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad ISC, Boleta: 2017630751 Tel. 5575357722, email fhernandez1600@ipn.mx

Zanabria Ruiz Luis David.- Alumno de la de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad ISC, Boleta: 2017631601, Tel 5536681760., email lzanabrar1601@alumno.ipn.mx

Director 1

Enriquez Zarate José Asunción.- Profesor de ESCOM/IPN (Depto de Programación y Desarrollo de sistemas), M. en C. en Computación, Lic. en Informática administrativa. email asuncionez@gmail.com

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono

Prototipo de aplicación para dispositivos móviles auxiliar en la clasificación del contenido nutrimental en los productos de consumo mexicanos

5 mensajes

Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>

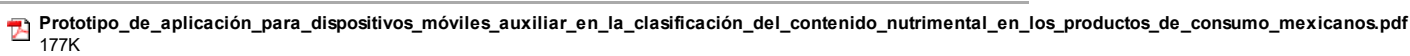
Para: ebarrerae1300@alumno.ipn.mx, lzanabriar1601@alumno.ipn.mx, fhernandez1600@alumno.ipn.mx, asuncionez@gmail.com

9 de noviembre de 2020, 17:26

Buenas tardes, directores y alumnos.
En este correo adjunto el archivo con extensión .pdf del TT " **Prototipo de aplicación para dispositivos móviles auxiliar en la clasificación del contenido nutrimental en los productos de consumo mexicanos "**

Por favor cada uno acuse de recibido.

Saludos cordiales.



Luis David Zanabria Ruiz <lzanabriar1601@alumno.ipn.mx>

Para: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>

9 de noviembre de 2020, 17:27

Acuso de recibido

De: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>
Enviado: lunes, 9 de noviembre de 2020 03:26 p. m.
Para: Emanuel Barrera Estrella <ebarrerae1300@alumno.ipn.mx>; Luis David Zanabria Ruiz <lzanabriar1601@alumno.ipn.mx>; Fernando Hernandez Escobedo <fhernandez1600@alumno.ipn.mx>; asuncionez@gmail.com <asuncionez@gmail.com>
Asunto: Prototipo de aplicación para dispositivos móviles auxiliar en la clasificación del contenido nutrimental en los productos de consumo mexicanos

[El texto citado está oculto]

Fernando Hernandez Escobedo <fhernandez1600@alumno.ipn.mx>

Para: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>

9 de noviembre de 2020, 17:30

Acuso de recibo.

De: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>
Enviado: lunes, 9 de noviembre de 2020 15:26
Para: Emanuel Barrera Estrella <ebarrerae1300@alumno.ipn.mx>; Luis David Zanabria Ruiz <lzanabriar1601@alumno.ipn.mx>; Fernando Hernandez Escobedo <fhernandez1600@alumno.ipn.mx>; asuncionez@gmail.com <asuncionez@gmail.com>
Asunto: Prototipo de aplicación para dispositivos móviles auxiliar en la clasificación del contenido nutrimental en los productos de consumo mexicanos

[El texto citado está oculto]

José Asunción Enríquez Zárate <asuncionez@gmail.com>

Para: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>

9 de noviembre de 2020, 17:30

Acuso de recibido

[El texto citado está oculto]

--



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

www.ipn.mx

Escuela Superior de Cómputo



M. en C. José Asunción Enríquez Zárate
Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social

Av. Juan de Dios Bátiz s/n esq. Miguel Othón de
Mendizábal. Unidad Profesional "Adolfo López
Mateos" C. P. 07738. Alcaldía Gustavo A. Madero,
Ciudad de México.
Tel. 55 5729 6000 Ext. 52012
sseisescom@ipn.mx / jenriquezz@ipn.mx

9 de noviembre de 2020, 17:32

Emanuel Barrera Estrella <ebarrerae1300@alumno.ipn.mx>
Para: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>

Acuse de Recibido

Obtener [Outlook para Android](#)

From: Fernando Hernández <skatepro762@gmail.com>
Sent: Monday, November 9, 2020 5:26:51 PM
To: Emanuel Barrera Estrella <ebarrerae1300@alumno.ipn.mx>; Luis David Zanabria Ruiz <lzanabiar1601@alumno.ipn.mx>; Fernando Hernandez Escobedo <fhernandez1600@alumno.ipn.mx>; asuncionez@gmail.com
Subject: Prototipo de aplicación para dispositivos móviles auxiliar en la clasificación del contenido nutrimental en los productos de consumo mexicanos

[El texto citado está oculto]