

Propuesta de un prototipo de aplicación móvil para los pequeños empresarios de la industria panificadora ubicadas en la comuna 5 en la ciudad de Cali del año 2023.

Carlos Fernando Zapata Gómez

Andrés Zapata Gómez

Corporación Universitaria Remington

Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías

Programa Ingeniería de Sistemas

Cali – Valle del Cauca

2023

Propuesta de un prototipo de aplicación móvil para los pequeños empresarios de la industria panificadora ubicadas en la comuna 5 en la ciudad de Cali del año 2023.

Carlos Fernando Zapata Gómez

Andrés Zapata Gómez

Asesor

Daniel Fernando Arteaga Fajardo

Magister en ingeniería Computacional

Propuesta para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Corporación Universitaria Remington

Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías

Programa Ingeniería de Sistemas

Cali – Valle del Cauca

2023

Nota de Aceptación

Asesor

Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatorias

Dedico este trabajo de investigación en agradecimiento primeramente a Dios por darme la oportunidad de crecer y superarme como persona. A mi madre, hermanos y amigos que me apoyaron durante mi carrera y poder realizarme profesionalmente.

Andrés Zapata Gómez

Este trabajo va dedicado primero a Dios que nos dio el tiempo y la vida para poder realizarlo, a la universidad por haber brindado el espacio académico confortante para nuestro desarrollo intelectual con ayuda de los profesores, también a mi hermano por haberme acompañado en este viaje y finalmente a mis compañeros que estuvieron que juntos supimos y entendimos que con esfuerzo, dedicación y trabajo se puede lograr lo que se proponga.

Carlos Fernando Zapata Gómez

Agradecimientos

Queremos agradecerle a Dios por la oportunidad de terminar nuestro pregrado universitario.

A todos los docentes de la Corporación Universitaria Remington que nos acompañaron durante toda nuestra carrera y nos transmitieron sus conocimientos y apoyo para lograr nuestros objetivos personales y profesionales.

Al Mg. Daniel Fernando Arteaga Fajardo, por compartirnos su experiencia y conocimiento en la elaboración de este anteproyecto.

De igual manera a nuestra madre, hermanos y amigos que hicieron parte de nuestro crecimiento y construcción de proyecto de vida.

Y por último a nuestros compañeros de clases, que durante nuestra formación se crearon vínculos de amistad y compañerismo.

Contenido

Dedicatorias	4
Agradecimientos	5
Contenido.....	6
Lista de Figuras.....	8
Lista de Tablas.....	9
Resumen	10
Abstract.....	10
1. Introducción.....	11
2. Planteamiento del Problema	13
3. Objetivos	16
3.1 Objetivo general.....	16
3.2 Objetivos específicos	16
4. Justificación.....	17
5. Delimitación Temática	20
6. Metodología de la Investigación.....	21
6.1 Paradigma	21
6.2 Enfoque.....	21
6.3 Método	21
6.4 Tipo de Investigación	22
6.5 Diseño de Investigación	22

7.	Metodología del Software	23
7.1	Planificación	23
7.2	Diseño	23
7.3	Codificación.....	25
7.4	Pruebas	25
8.	Presentación de Resultados.....	27
8.1	Configuración del proyecto.....	27
8.2	Creación de Modelos	28
8.3	Creación de las vistas (views).....	29
8.4	Creación Urls.....	30
8.5	Configuración de la aplicación	30
8.6	Modulo administrativo de Django	31
8.7	Pruebas de consumos por peticiones HTTP	32
8.8	Proyecto en Flutter	34
8.9	Experiencia de usuario y prototipo.....	35
9.	Conclusiones	38
10.	Recomendaciones	39
11.	Referencias.....	40
12.	Anexos.....	43

Lista de Figuras

Figura 1. Método científico.....	22
Figura 2. Diagrama de componentes (Fuente propia).....	24
Figura 3. Estructura de proyecto Django(Fuente propia).....	27
Figura 4. Creación modelo Panadería (Fuente propia).....	28
Figura 5. Creación modelo Productos (Fuente propia).....	28
Figura 6. Creación modelo Productos (Fuente propia).....	29
Figura 7. Creación de vistas (Fuente propia).....	29
Figura 8. Creación de urls (Fuente propia).....	30
Figura 9. Configuración del proyecto en Django (Fuente propia).....	30
Figura 10. Modulo administrativo Django (Fuente propia).....	31
Figura 11. Modelo Productos con datos (Fuente propia).....	32
Figura 12. Petición tipo GET al modelo Productos (Fuente propia).....	33
Figura 13. Proyecto Flutter (Fuente propia).....	34
Figura 14. Vista inicial de usuario Flutter (Fuente propia).....	35
Figura 15. Vista de productos disponibles usuarios - Flutter (Fuente propia).....	36
Figura 16. Vista de notificaciones administrador- Flutter (Fuente propia).....	37

Lista de Tablas

Tabla 1. Formato identificación de productos de panadería.....	25
--	----

Resumen

La presente propuesta de investigación tiene como objetivo brindar una herramienta de apoyo a través de una propuesta de prototipo de aplicación móvil, que permita a los pequeños empresarios de la industria panificadora de 4 barrios de la comuna 5 de Cali, promocionar sus productos e incentivar sus ventas para darles un valor agregado al negocio tanto en crecimiento económico como tecnológico.

Palabras claves: Microservicio, Python, Industria Panificadora, Economía, Metodología.

Abstract

The current research proposal has the objective of providing a support tool through a mobile application prototype proposal, which allows small entrepreneurs in the bakery industry of 4 neighborhoods of the commune 5 of Cali, to promote their products and encourage their sales to give them an added value to the business both in economic and technological growth.

Keywords: Microservice, Python, Baking Industry, Economics, Methodology.

1. Introducción

A lo largo de los últimos años, hemos visto cómo la economía ha golpeado fuertemente a las pequeñas industrias, puntualmente a las industrias panificadoras a nivel global. Pero esta vez nos centraremos más específicamente en lo difícil que se ha vuelto la situación de sostener los negocios para los pequeños empresarios panificadores. Esto, como consecuencia a los incrementos en los insumos para la producción de los preciados productos. Lo que ha obligado a que algunas de estas empresas del gremio, hayan tenido que cerrar en su totalidad, y las que aún sobreviven, les ha sido muy complicado poder sostenerse en el mercado por falta de capital para mantener el personal y cumplir con los pagos a proveedores, impuestos y demás. Adicional a esto, no hay que olvidar la crisis de salud pública que se presentó con la aparición del COVID-19 a mediados del año 2020, y que en su momento obligó a detener la operación de la mayoría de las industrias que ofrecían servicios donde tenían contacto con sus clientes y que el gobierno impuso duras medidas y restricciones para tratar de controlar la propagación de este virus. Poco después de haberse reactivado un poco la economía, a mediados del año 2021, se presentó la crisis del paro nacional por la reforma tributaria. Esto causó el estallido social donde se presentó el cierre total de muchas de las vías en las regiones de nuestro país por los manifestantes, llevando nuevamente a empeorar la crisis que vivieron las pequeñas industrias panificadoras por la escasez de los insumos y los altos costos para poder sostener sus negocios, con poca capacidad adquisitiva generando el aumento de los índices de desempleo en el país.

A raíz de todo esto, muchas empresas tuvieron que reinventarse para volver a activar su economía y gracias al uso de la tecnología, les permitió llegar a sus clientes, ya no de una manera tan presencial como se solía ser, sí no ofreciendo servicios a través de redes sociales, páginas web, aplicaciones móviles, donde el cliente, desde la comodidad de su casa o alguna ubicación, podría acceder a estos servicios logrando eficiencia, visibilidad y alta demanda de los productos que

comercializan. De esta forma también se garantiza la seguridad en materia de salud y mejora su atención a los usuarios.

Lo que queremos lograr con el anteproyecto, es precisamente apropiarnos de los beneficios que nos da el uso de las tecnologías de la información, salirnos un poco de lo tradicional o arcaico que pueda llegar a ser algunas costumbres que aún usan lápiz y papel en vez de lo digital, pero sin olvidar lo que somos, nuestra cultura e identidad. Normalmente, estas empresas pertenecen a grupos familiares, personas humildes y trabajadoras que con lucha y esfuerzo tratan de sostener sus negocios y proteger su legado. Por esto, se propone un prototipo de aplicación móvil que permite ayudar a los pequeños empresarios de la industria panificadora a ser más visibles entre las comunidades, caracterizándolos por vender productos derivados del trigo frescos y recién hechos a través de una herramienta que está a un dispositivo móvil de distancia, en donde sus clientes más comunes pueden enterarse a través de una notificación sobre qué productos están próximos a salir o están recién horneados. Esta aplicación busca que las pequeñas panaderías de barrio de la comuna 5 de Cali aumenten las ventas de sus productos, dándoles valor agregado tanto al negocio como al cliente y adicionalmente, promueve el crecimiento en la economía de la región y el país en general.

2. Planteamiento del Problema

Para nadie es un secreto, que la economía colombiana no está pasando por un buen momento y la industria panificadora no es la excepción. Con el aumento de los precios de la canasta familiar y el precio de los insumos que usan las panaderías locales para la elaboración de sus productos, los cuales se han elevado significativamente entre un 60% y 70% según cifras de grandes empresas productoras como Bimbo y Comapan (Maldonado, 2023). Y si a esto le sumamos lo que deben de pagar en impuestos, mano de obra, arrendamientos, servicios de gas, energía y agua y todo lo necesario para funcionar, la rentabilidad que deben lograr es mucha para poder sobrevivir. Es por esto, que los pequeños panaderos afectados por la mala economía han decidido aumentar el precio de sus productos, que a su vez afecta directamente a los consumidores frecuentes, que normalmente son las personas de escasos recursos en barrios populares como lo son los trabajadores, estudiantes, infantes, amas de casas, que se alimentan a diario con estos productos derivados del trigo y que se han vuelto casi de necesidad básica.

Pero la culpa no es solo de la situación económica que se vive actualmente lo que pone en jaque a las pequeñas panaderías, sino también su falta de conocimiento en la creación de estrategias de ventas y marketing que los ponen en desventaja competitiva frente a grandes contrincantes que pertenecen a la misma industria y que sí cuentan con fuerza comercial. Y esto puede causarse a que casi o al menos un 80% de las panaderías en Colombia son emprendimientos familiares (Castellanos, 2022), personas humildes, trabajadoras, que tratan de construir con esfuerzo y dedicación un legado familiar. Por lo que se podría decir que las metodologías usadas para vender sus productos son un poco arcaicas para la actualidad. Aunque todos sabemos qué hace rato entramos a la era digital, muchas de las panaderías, por no decir “todas”, se mantienen en sus costumbres comerciales por clientes que sostienen una tradición. Pues no hay que olvidar que las panaderías de barrio hacen parte de nuestra cultura y representan puntos de encuentro y socialización (Gale, 2020). Pero mantener esta tradición en

pleno siglo XXI podría ser un arma de doble filo. Es por esto, que el desconocimiento de los beneficios de usar las tecnologías de la información (TI) ponen en desventaja económica y competitiva, no solo a las pequeñas panaderías de barrio, sino a todos los pequeños empresarios de los diferentes sectores económicos que ofrecen un servicio.

Adicionalmente a esto, la crisis humanitaria que se presentó por el COVID-19 a comienzos del año 2020, generó mucha más inestabilidad económica en el sector panadero en Colombia. Según la gerente de Asuntos Corporativos del Grupo Levapan Ana Milena Celis, más de 20.000 personas, entre panaderos artesanales e industriales que impactamos como Grupo Levapan, se han visto afectados por la coyuntura. A inicios de la pandemia, cerca del 40% de panaderías cerraron sus puertas por temor y desconocimiento. Hoy alrededor de un 8% de panaderías continúan cerradas (Mejía, 2020). Esto se traduce a que las pequeñas panaderías no buscaron impulsar su economía con la ayuda de medios tecnológicos tales como, uso de aplicaciones domiciliarias, redes sociales, adicional a esto, el gobierno autorizó el funcionamiento de estos establecimientos comerciales, bajo protocolos de bioseguridad que garantizara la integridad en materia de salud de sus clientes y procesos de mejora continua en la producción de sus productos para que de esta manera permitieran continuar con sus operaciones. Teniendo en cuenta también, que el paradigma visional que tenían los micros y pequeños gremios de la industria panificadora frente a cómo se prestaba el servicio y venta de sus productos cambió totalmente, ya que el contacto físico que tenía con sus clientes debía ser nula por la crisis humanitaria que se dio en su momento.

También hay que mencionar la crisis del estallido social generado por el Paro Nacional un año después de la pandemia a finales de abril 2021, donde las manifestaciones se produjeron por la reforma tributaria y generó bloqueos viales en todo el país. Esto causó desabastecimiento general de toda clase de productos de la canasta familiar, entre ellos al sector industrial panificadora donde escasearon ciertas materias primas. El vocero Félix Cipriani de la Asociación Nacional de Industriales de la Panadería

de Anipan, señaló que es preocupante esta situación que está poniendo en riesgo a más de 20.000 personas que viven de la venta del pan en Cali. Las panaderías ya comenzamos a sentir la escasez de la materia prima básica para la elaboración de este alimento esencial. Muchas panaderías ya han cerrado y otras están a punto de parar su producción dejando a muchas personas sin trabajo (Villegas, 2021). Esto obligó a que muchos pequeños y microempresarios del sector industrial panificadora, se vieran muy afectados durante este hecho, en algunos casos adquirir insumos muchos más costosos o en otros donde cerraron por estos costos tan elevados. En algunos otros medios como Caracol Radio, el directivo Jairo Ramírez de la Asociación Nacional de Panificadores, indicó que la materia prima para la elaboración del pan y productos de pastelería están totalmente agotados, el trigo, huevo, azúcar, leche y sus derivados escasean y los que se consiguen son a precios demasiado elevados (Las panaderías sin insumos por causa del paro, 2021).

Como se puede observar, tratar de competir contra una economía tan variable como la colombiana, no es tarea fácil. Es necesario evolucionar a estrategias comerciales de más uso tecnológico, que hagan a las panaderías de barrio más visibles y accesibles a los servicios que se ofrecen para los consumidores finales, dando de esta forma una ayuda para incentivar las ventas de sus productos y así generar rentabilidad. Un estudio elaborado por Microsoft Colombia entre 590 pymes del país reveló que estas unidades empresariales aún no reconocen la inversión en tecnologías de la información y la comunicación como un factor de competitividad, lo cual no dejan de ser preocupante, en un país en el que según el Dane las mipymes representan más del 90% del empresariado y lo peor es que solo 55% tienen página web y apenas un 33% invierten en sistemas de información de gestión. (Castaño, 2017). Sin lugar a duda, la necesidad de un empuje tecnológico y digital a las pequeñas empresas, en especial a la industria panificadora es necesaria. Pues no se trata de se vea como un gasto, sino una inversión que sin lugar a duda traerá grandes beneficios a corto, mediano y largo plazo.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Proponer un prototipo de aplicación móvil para los pequeños empresarios de la industria panificadora ubicadas en la comuna 5 en la ciudad de Cali del año 2023.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los productos que están comercializando las pequeñas industrias panificadoras en el prototipo móvil.
- Definir el lenguaje de programación que se va a utilizar en microservicios.
- Desarrollar una propuesta de prototipo de aplicación móvil usando Python para las pequeñas empresas de la industria panificadora.

4. Justificación

Debido a la crisis que enfrenta el país en materia de economía, y por ende, en una ciudad capital como lo es Cali. Ha llevado a que las pequeñas panaderías de barrio tengan que aumentar el precio de sus productos debido al alza en el rubro de los insumos que se necesitan para la elaboración de los alimentos derivados del trigo. Adicional a esto, el costo de vida para cubrir las necesidades esenciales de los ciudadanos como lo es la vivienda, la alimentación, servicios de agua y energía, etc., han obligado al consumidor común a reducir la cantidad en que se adquieren estos productos y a las panaderías de barrio a bajar la calidad en que lo producen. Por tal razón, se propone una alternativa que ayude a aumentar los ingresos de las pequeñas industrias panificadoras a través del uso de plataformas tecnológicas como las aplicaciones móviles, que sin lugar a duda serán la base para incentivar en las panaderías la producción de productos de calidad y a los clientes su consumo.

Aunque parte del problema de que la industria panificadora no adopte el uso de tecnologías de la información como principal aliado para el crecimiento de su productividad, es debido a que en Colombia aún no existe una cultura fuerte que incluya a este sector ni a las pymes de los demás sectores económicos. Por lo que existe un gran porcentaje de desconocimiento o desinformación sobre las bondades que este ofrece generando un evidente retraso en cuanto a su adopción. Es por eso que Orlando Espinoza (CEO de MiPOS) asegura que “la idea es que las panaderías empiecen a ingresar al mundo digital lo más pronto posible para que cuando evolucione el mundo, no los coja desprevenidos; porque todos aquellos que no miren hacia ese horizonte estarán destinados a morir” (Tecnología digital a las panaderías, 2022). Otra razón más que requiere la implementación de una aplicación móvil que aparte de buscar un beneficio económico, también marque esa cultura tecnológica en las pequeñas industrias, en especial a la panificadora conformadas por familias trabajadoras, de esta forma se podrá

continuar con la maravillosa tradición de las panaderías de barrio donde a pesar de que la tecnología siga avanzando, su esencia nunca desaparecerá.

Con la llegada y el paso del COVID-19 por nuestras vidas, muchas pequeñas empresas no lograron sobrevivir sobre todo las que prestaban servicios que requerían un contacto más personal con sus clientes, debido a las rigurosas restricciones sanitarias y limitaciones en cuanto a su funcionamiento que dictaba el gobierno con el fin de mitigar y controlar la propagación del virus. Solo las pequeñas empresas que lograron adaptarse a esta nueva normalidad lograron sobrevivir. Esta situación ha llevado a que muchos negocios tengan la necesidad de reinventarse para enfrentar la situación a través de la transformación digital (Castro, 2020). En el caso del gremio panadero, por su modelo económico-social, fueron unos los más golpeados por esta crisis junto a otras pymes. Según el periódico LaRepublica, se estima que durante la pandemia cerraron 509.370 micro negocios. Estos pasaron de ser 5,8 millones entre enero y octubre de 2019 a 5,3 millones entre enero y octubre de 2020 (Fonseca, n.d.). Y según MundoNoticias, durante la pandemia, más del 90% de panaderías continuaron prestando sus servicios, pero a inicios de la pandemia, un 40% suspendió su operación y un 8% sigue sin operar (Mejía, 2020). Como se puede observar, son cifras muy escandalosas que generan un duro cuestionamiento sobre si ¿los pequeños empresarios de las panaderías, aun después de la coyuntura, son capaces de sobrevivir a una nueva crisis social-ambiental? ¿Han aprendido la lección? ¿Serán capaces adoptar nuevas estrategias del mercado o morir en el desamparo económico? Esto deja claro, que sea cual sea el sector económico, todas las empresas micros y pequeñas, deben de tener un componente tecnológico.

Después de los acontecimientos presentados por el Paro Nacional, de alguna manera, esta crisis obligó al gremio panadero a encontrar formas de poder salir a flote y continuar con sus negocios. La iniciativa de este prototipo consiste en brindar otra alternativa de poder incentivar e incrementar las ventas, a través de una aplicación, que permita atraer al público cercano a sus ubicaciones de instalación y adquirir un producto más fresco y gustoso a la vista de sus clientes. Esto ayudará a adquirir más capital

y así comprar los insumos requeridos para incrementar su productividad, esto implica también que los precios del producto deben ser competitivos y acorde a las alzas del mercado. Adicional a esto mejora en gran medida la sostenibilidad de los empleos e incluso brindando más puestos de trabajo, ofreciendo oportunidades para la comunidad del sector.

Para lograr el crecimiento económico del negocio, de los pequeños y microempresarios panaderos afectados, implica cambiar la forma en que ofrecen sus productos para llegar a los clientes que en cierta forma están conectados en la era tecnológica. Ofrecer mejores formas y alternativas a sus clientes permite agregar un valor al negocio con oportunidades no solo de incremento en sus ventas y ganancias, si no también ayudar en materia de empleabilidad que aporte al crecimiento de la economía del gremio y del país. Esto conlleva a realizar mayor inversión e inyectando de capital, adquiriendo nuevos equipo tecnológicos que genere rapidez y facilidad en la elaboración de sus productos, invertir en marketing digital para promocionar los productos al público, brindar al usuarios alternativas de pagos, información detallada del producto y del negocio para brindar confiabilidad, usar plataformas tecnológicas que genere apoyo y rendimiento a los colaboradores en sus labores diarias, capacitarse y asesorarse constantemente para mantenerse a la vanguardia y captar siempre la atención del público.

En general, la historia ha demostrado que la adopción de nuevas tecnologías en las pequeñas panaderías es el próximo paso por seguir si aún no se están implementando para su crecimiento económico. Es por tal razón, que se propone una alternativa digital de apoyo que sirva para incentivar ventas, generar nuevos productos-servicios y principalmente acercarse más cliente para conocer sus preferencias en cuanto al consumo de productos derivados del trigo.

5. Delimitación Temática

Con la investigación del anteproyecto se busca desarrollar una propuesta de prototipo de aplicación móvil para cuatro (4) pequeñas industrias panificadoras de la comuna 5 en la ciudad de Cali en el año 2023, con el fin de dar un apoyo tecnológico que aporte al crecimiento económico de los pequeños empresarios.

Para el desarrollo de este prototipo se utilizará el Framework de Flutter con su lenguaje de programación Dart para la capa de presentación o visual, y para la parte back-end se usará el Framework de Django en su lenguaje de programación Python.

El desarrollo de este prototipo tendrá un avance aproximado del 30%, cubriendo únicamente funcionalidades esenciales para la demostración.

Debido a que no se logrará desarrollar la aplicación en su totalidad, solo se presentará un producto mínimo viable básico sin someterlo a pruebas de campo, ni a pruebas rigurosas de performance, escalabilidad, tolerancia a fallos y demás.

6. Metodología de la Investigación

6.1 Paradigma

La investigación tendrá como base el paradigma positivista, ya que es la que mejor se relaciona y se integra a las necesidades de acuerdo con las características de la investigación.

Según (Paradigma positivista, s/f), establece que este paradigma de investigación define cuales son los principios de la investigación científica partiendo de la base que todo conocimiento, debe provenir de la experiencia de los sentidos, de lo observable y experimentable.

6.2 Enfoque

En el presente trabajo investigativo se pretende plantear la metodología bajo un enfoque cualitativo, ya que permite medir, tratar y cualificar los datos recolectados de la investigación.

De acuerdo con (Sánchez Flores, 2019), define el enfoque cuantitativo como fenómenos que se pueden medir a través de la utilización de técnicas estadísticas, para el análisis de los datos recogidos.

6.3 Método

En la investigación cuantitativa lo alineamos con el estudio del método científico, el cual permite identificar las relaciones entre las leyes y teorías que expliquen los fenómenos de hechos comprobables mediante la observabilidad (de investigación y actualización interna UVM, s/f).

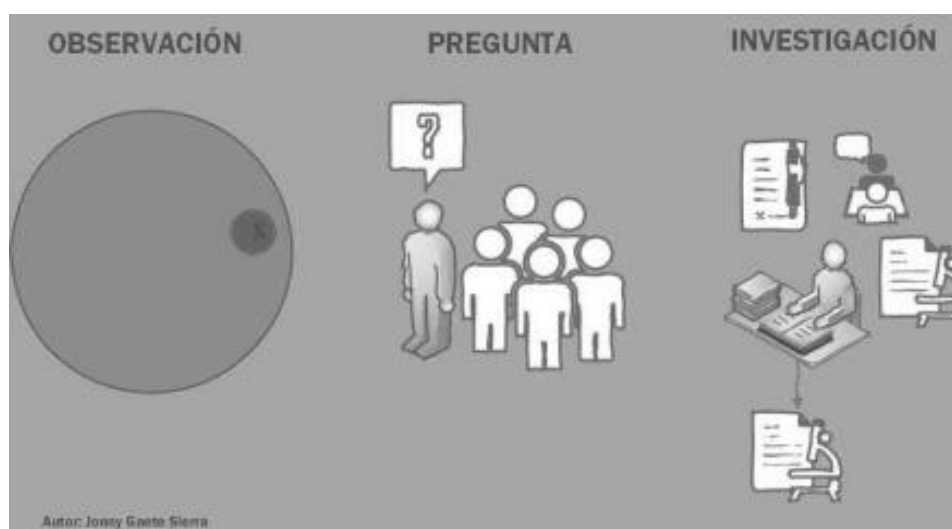
Para este método se definen los siguientes pasos:

- Observación: Es este paso se observan y se registran los fenómenos de la realidad.
- Inducción o Pregunta: De acuerdo con la observación se desarrollan los cuestionamientos o preguntas sobre los fenómenos presentados.
- Hipótesis: Es la posible respuesta o explicación de las preguntas formuladas.
- Experimento: De acuerdo con la hipótesis se recopila la cantidad de pruebas suficientes para definir una regularidad.

- Demostración: Se determina si la hipótesis es verdadera, falsa o irregular. Y si no se comprueba se genera una nueva.
- Tesis: Si la hipótesis es válida, se elaboran conclusiones de las cuales se plantean leyes y teorías científicas.

Figura 1. Método científico

fuelle (de investigación y actualización interna UVM, s/f)



6.4 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es correlacional, ya que permite determinar en la investigación cuando dos variables se relacionan. Esta investigación se refiere en recolectar información, establecer estadística que permita relacionar el vínculo de estas variables, diagnosticando escenarios con afirmaciones fundamentadas con datos verídicos (Godoy, 2022).

6.5 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es transversal, porque mide las características de las variables en un momento dado desde la observabilidad, recogiendo información del presente o de conductas pasadas de experiencias de los individuos (Diseño de estudios transversales, s/f).

7. Metodología del Software

Este desarrollo se emplea bajo la Metodología XP (Extreme Programming), ya que permite mayor flexibilidad, control y eficiencia en la realización de pequeños ajustes de manera ágil e implementación de pruebas que cambian constantemente dentro del desarrollo de este prototipo.

Dentro de esta metodología se sigue los siguientes pasos de ciclo de desarrollo de las cuales son:

- Planificación
- Diseño
- Codificación
- Pruebas

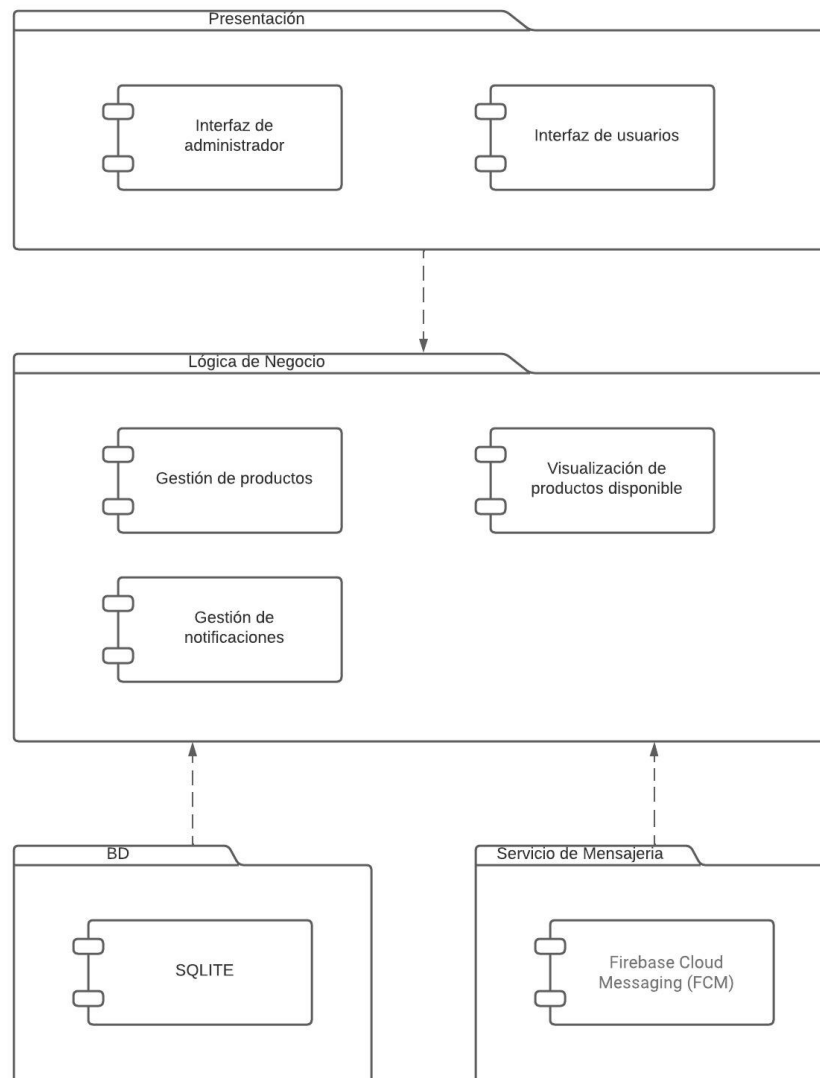
7.1 Planificación

En la planificación se toma como base la recopilación de información del proyecto de investigación de los requerimientos funcionales para el desarrollo de la propuesta prototipo.

7.2 Diseño

En este apartado mapeamos la estructura que contendrá el prototipo mediante el siguiente diagrama de componentes:

Figura 2. Diagrama de componentes (Fuente propia)



- Capa de presentación: En esta capa contendrá las vistas o interfaces gráficas referente a la configuración y visualización del usuario.
- Capa de Lógica de negocio: En esta capa se emplea toda la lógica funcional del sistema, el cual se procesaran los datos según las funciones del negocio incluyendo recursos externos.
- Capa de datos: En esta capa se encuentran los recursos para la administración y almacenamiento de los datos.

7.3 Codificación

En esta capa se establece la codificación del prototipo BackEnd en Microservicio mediante lenguaje de programación en Python con Framework en Django y se usa Api RESTful como estándar para peticiones HTTP. Parte FrontEnd de la App móvil se utilizó el Framework de Flutter desarrollado por Google con lenguaje Dart para la interfaz de usuario.

- Flutter
- Dart
- Python
- Django

7.4 Pruebas

En esta capa se propone realizar una simulación de 4 panaderías de 4 barrios de la comuna 5 de Cali para validar funcionalidad de la aplicación. Para efectos de la prueba se realizará cargue de información de los productos que tiene más demanda por los consumidores.

La idea de la prueba es identificar si se presentan anomalías en cuanto su funcionamiento, rendimiento, conectividad, escalabilidad y principalmente que sea de fácil uso para los usuarios.

Tabla 1. Formato identificación de productos de panadería.

Producto	Precio	Tiempo de horneado	Temp de caliente a media	Pan fresco
BUÑUELO	\$ 1.000,00	7 Minutos	4 Minutos	10 Minutos
CROASANT	\$ 2.000,00	18 Minutos	9 Minutos	15 Minutos
PAN ABUELA	\$ 5.000,00	33 Minutos	12 Minutos	22 Minutos
PAN AGRIDULCE	\$ 5.000,00	30 Minutos	12 Minutos	18 Minutos

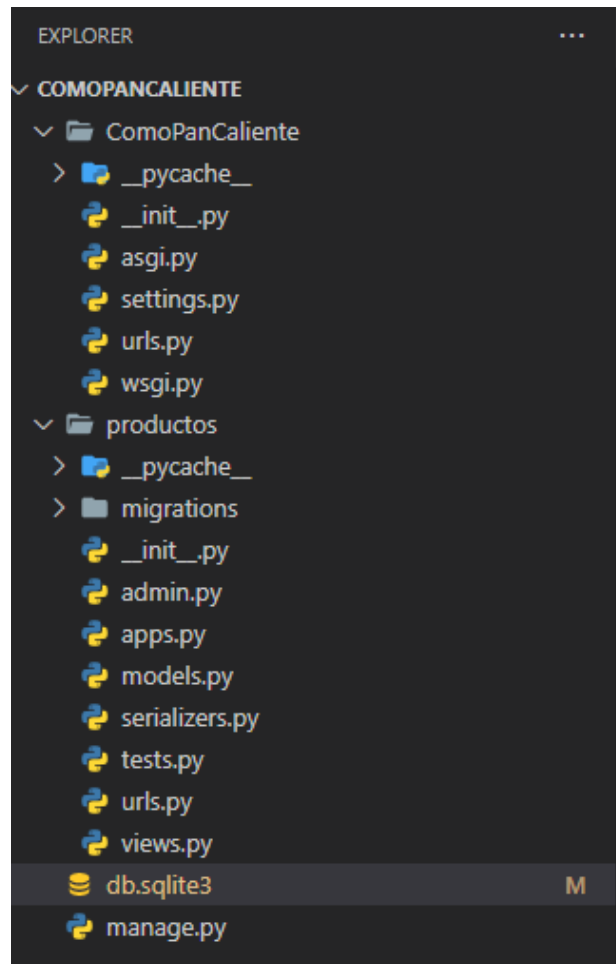
PAN ALIÑADO	\$ 1.000,00	20 Minutos	7 Minutos	15 Minutos
PAN ALIÑADO	\$ 2.000,00	22 Minutos	9 Minutos	18 Minutos
PAN ALIÑADO	\$ 7.000,00	32 Minutos	14 Minutos	20 Minutos
PAN CREMA	\$ 2.500,00	27 Minutos	8 Minutos	17 Minutos
PANDEBONO	\$ 1.000,00	9 Minutos	5 Minutos	10 Minutos
PAN QUESO	\$ 800,00	15 Minutos	8 Minutos	20Minutos

8. Presentación de Resultados

8.1 Configuración del proyecto

Inicialmente se crea la aplicación en Python usando el framework de Django y siguiendo los pasos según la documentación oficial de Django Rest Framework. Hecho esto, se crea el proyecto (en nuestro caso se llamará Productos) que contendrá la definición de los modelos, la serialización de esos modelos, las vistas (views) que realizarán las transacciones a base de datos y las urls que nos dará acceso a nuestra aplicación a través de cualquier consumidor quedando la siguiente estructura:

Figura 3. Estructura de proyecto Django(Fuente propia)



8.2 Creación de Modelos

Se identifican algunos de los modelos que se necesitaran para que el prototipo de aplicación quede funcional aceptablemente y así se pueda interactuar con la base de datos a través de objetos quedando de la siguiente forma:

Figura 4. Creación modelo Panadería (Fuente propia)

```
You, 14 hours ago | 1 author (You)
class Panaderias(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length = 100, verbose_name = "Nombre", unique=True)
    direccion = models.CharField(max_length = 200, verbose_name = "Dirección")
    nombreImagen = models.CharField(max_length = 250, verbose_name = "Nombre imagen")
    creado = models.DateTimeField(auto_now_add=True, verbose_name="Fecha de creación")
    editado = models.DateTimeField(auto_now=True, verbose_name="Fecha de actualización")

    You, 14 hours ago | 1 author (You)
    class Meta:
        verbose_name = 'Panaderia'
        verbose_name_plural = 'Panaderias'

    def __str__(self):
        return self.nombre
```

Figura 5. Creación modelo Productos (Fuente propia)

```
You, 14 hours ago | 1 author (You)
class Productos(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length = 100, verbose_name = "Nombre", unique=True)
    descripcion = models.CharField(max_length = 200, verbose_name = "Descripción")
    precio = models.FloatField(verbose_name = "Precio")
    creado = models.DateTimeField(auto_now_add=True, verbose_name="Fecha de creación")
    editado = models.DateTimeField(auto_now=True, verbose_name="Fecha de actualización")
    tiempoHornoHH = models.IntegerField(verbose_name="Tiempo en Horno en Horas")
    tiempoHornoMM= models.IntegerField(verbose_name="Tiempo en Horno en Minutos")
    tiempoHornoSS = models.IntegerField(verbose_name="Tiempo en Horno en Segundos")
    tiempoCalienteHH = models.IntegerField(verbose_name="Tiempo Caliente en Horas")
    tiempoCalienteMM= models.IntegerField(verbose_name="Tiempo Caliente en Minutos")
    tiempoCalienteSS = models.IntegerField(verbose_name="Tiempo Caliente en Segundos")
    tiempoFrescoHH = models.IntegerField(verbose_name="Tiempo Fresco en Horas")
    tiempoFrescoMM= models.IntegerField(verbose_name="Tiempo Fresco en Minutos")
    tiempoFrescoSS = models.IntegerField(verbose_name="Tiempo Fresco en Segundos")
    nombreImagen = models.CharField(max_length = 250, verbose_name = "Nombre imagen")
    panaderia = models.ManyToManyField(Panaderias, verbose_name="Panaderias", blank=True, null=True)

    You, 14 hours ago | 1 author (You)
    class Meta:
        verbose_name = 'Producto'
        verbose_name_plural = 'Productos'

    def __str__(self):
        return self.nombre
```

Figura 6. Creación modelo Productos (Fuente propia)

```

You, 14 hours ago | 1 author (You)
v class Notificacion(models.Model):
    panaderia = models.ForeignKey(Panaderias, verbose_name="Panaderias", on_delete=models.CASCADE)
    titulo = models.CharField(max_length=100)
    mensaje = models.TextField()
    creado = models.DateTimeField(auto_now_add=True, verbose_name="Fecha de creación")
    enviado = models.DateTimeField(auto_now=True, verbose_name="Fecha de envío")

You, 14 hours ago | 1 author (You)
v class Meta:
    verbose_name = 'Notificacion'
    verbose_name_plural = 'Notificaciones'

v def __str__(self):
    return self.titulo

```

8.3 Creación de las vistas (views)

A continuación, se muestran algunas de las vistas que se utilizarán para la comunicación de los objetos con la base de datos usando la serialización:

Figura 7. Creación de vistas (Fuente propia)

```

models.py  views.py  X
productos > views.py > ProductosPanaderia_APIView_List > get
You, 14 hours ago | 1 author (You)
1 from rest_framework.response import Response
2 from rest_framework.views import APIView
3 from rest_framework import status
4 from .serializers import ProductoSerializers, PanaderiasSerializers, NotificacionSerializers
5 from .models import Productos, Panaderias, Notificacion
6 from django.http import Http404
7
8 # Create your views here.
9 # Apis de Productos
You, 14 hours ago | 1 author (You)
10 class Productos_APIView_List(APIView):
11     def get(self, request, format=None, *args, **kwargs):
12         productos = Productos.objects.all()
13         serializer = ProductoSerializers(productos, many=True)
14         return Response(serializer.data)
15
You, 14 hours ago | 1 author (You)
16 class ProductosPanaderia_APIView_List(APIView):
17     def get(self, request, panaderiaId):
18         productos = Productos.objects.filter(panaderia=panaderiaId)
19         print('Obteniendo productos de la panaderia')
20         print(productos)
21         serializer = ProductoSerializers(productos, many=True)
22         return Response(serializer.data)
23
You, 14 hours ago | 1 author (You)
24 class Productos_APIView_Add(APIView):
25     def post(self, request, format=None):
26         serializer = ProductoSerializers(data=request.data)
27         if serializer.is_valid():
28             serializer.save()
29             return Response(serializer.data, status=status.HTTP_201_CREATED)
30         return Response(serializer.errors, status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
31
You, 14 hours ago | 1 author (You)
32 class Productos_APIView_ById(APIView):
33     def get_object(self, pk):
34         try:
35             return Productos.objects.get(pk=pk)
36         except Productos.DoesNotExist:
37             raise Http404
38
39     def get(self, request, pk, format=None):
40         producto = self.get_object(pk)
41         serializer = ProductoSerializers(producto)
42         return Response(serializer.data)
43
44     def put(self, request, pk, format=None):
45         producto = self.get_object(pk)

```

8.4 Creación Urls

A continuación, se definen algunos de los endpoint que se utilizará para establecer el puente con la base de datos a través de peticiones HTTP usando API Rest:

Figura 8. Creación de urls (Fuente propia)



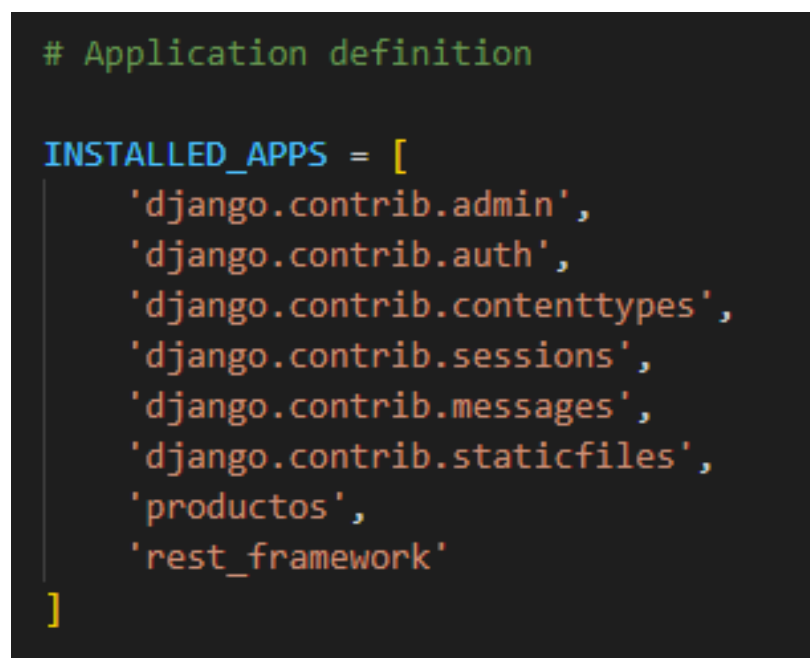
```

models.py  urls.py  x
productos > urls.py > ...
You, 14 hours ago | 1 author (You)
1  from django.urls import path
2  from .views import *
3
4
5  urlpatterns = [
6      path('api/v1/producto', ProductosAPIView_List.as_view()),
7      path('api/v1/producto/add', ProductosAPIView_Add.as_view()),
8      path('api/v1/producto/<int:pk>', ProductosAPIView_ById.as_view()),
9      path('api/v1/panaderia', PanaderiasAPIView_List.as_view()),
10     path('api/v1/panaderia/add', PanaderiasAPIView_Add.as_view()),
11     path('api/v1/panaderia/<int:pk>', PanaderiasAPIView_ById.as_view()),
12     path('api/v1/panaderia/<int:panaderiaId>/productos', ProductosPanaderiaAPIView_List.as_view(), name='productos-panaderia'),
13 ]
14
  
```

8.5 Configuración de la aplicación

Adicionalmente se debe agregar el proyecto a la aplicación de Django para que sea reconocida y se realiza la creación del usuario para usar en el modulo administrativo, entre otras configuraciones:

Figura 9. Configuración del proyecto en Django (Fuente propia)



```

# Application definition

INSTALLED_APPS = [
    'django.contrib.admin',
    'django.contrib.auth',
    'django.contrib.contenttypes',
    'django.contrib.sessions',
    'django.contrib.messages',
    'django.contrib.staticfiles',
    'productos',
    'rest_framework'
]
  
```

8.6 Modulo administrativo de Django

Una vez realizado todo lo anterior se procede a realizar las respectivas migraciones para que se creen las tablas de bases de datos representado en los modelos y así poder insertar la información, quedando de la siguiente forma:

Figura 10. Modulo administrativo Django (Fuente propia)

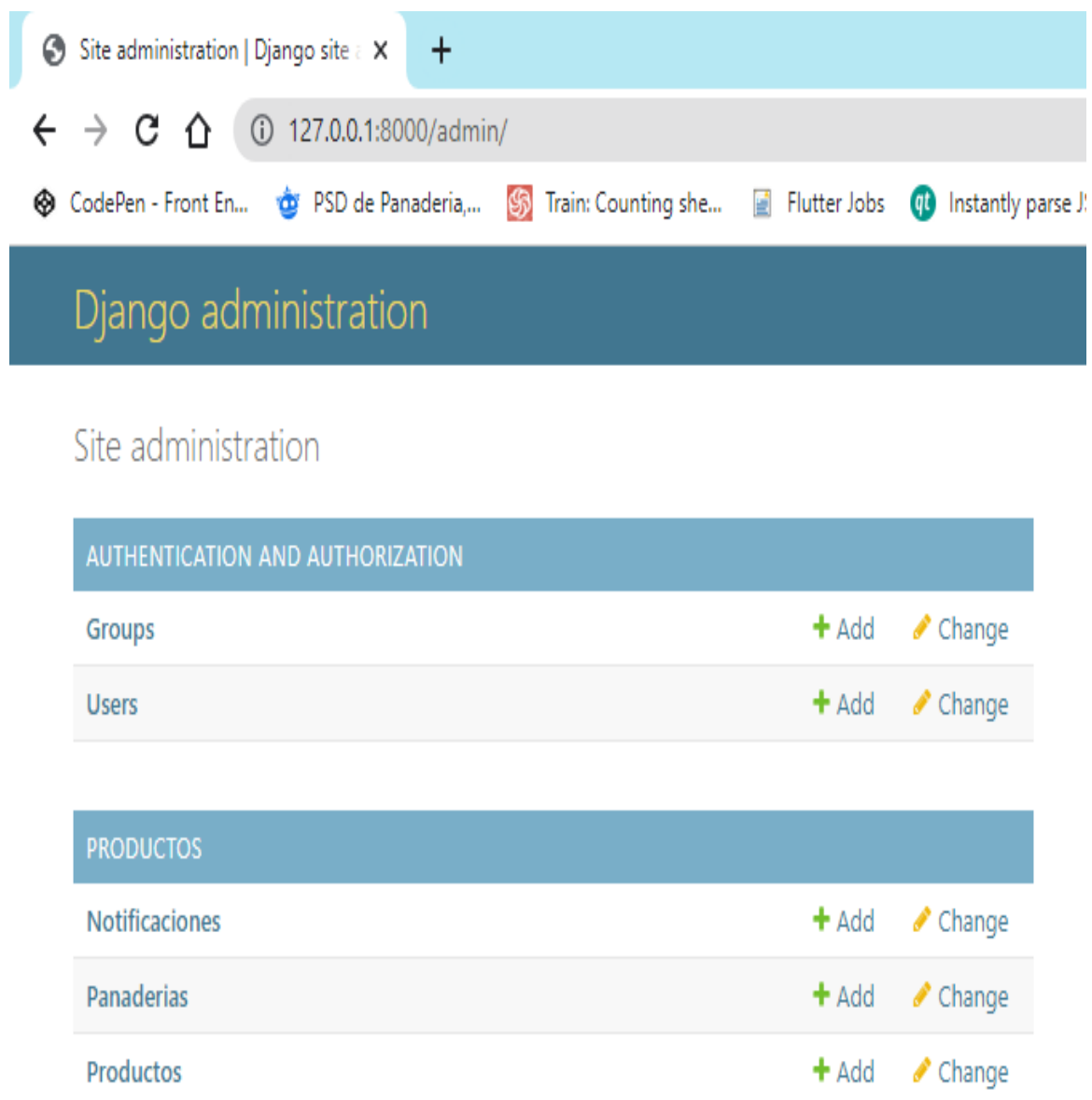


Figura 11. Modelo Productos con datos (Fuente propia)

The screenshot shows the Django administration interface for the 'Productos' model. The left sidebar contains navigation links for 'AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION' (Groups, Users) and 'PRODUCTOS' (Notificaciones, Panaderías, Productos). The main content area is titled 'Select Producto to change' and features a search bar and an action dropdown. Below this is a table listing 11 products with columns for 'NOMBRE', 'PRECIO', and 'DESCRIPCIÓN'.

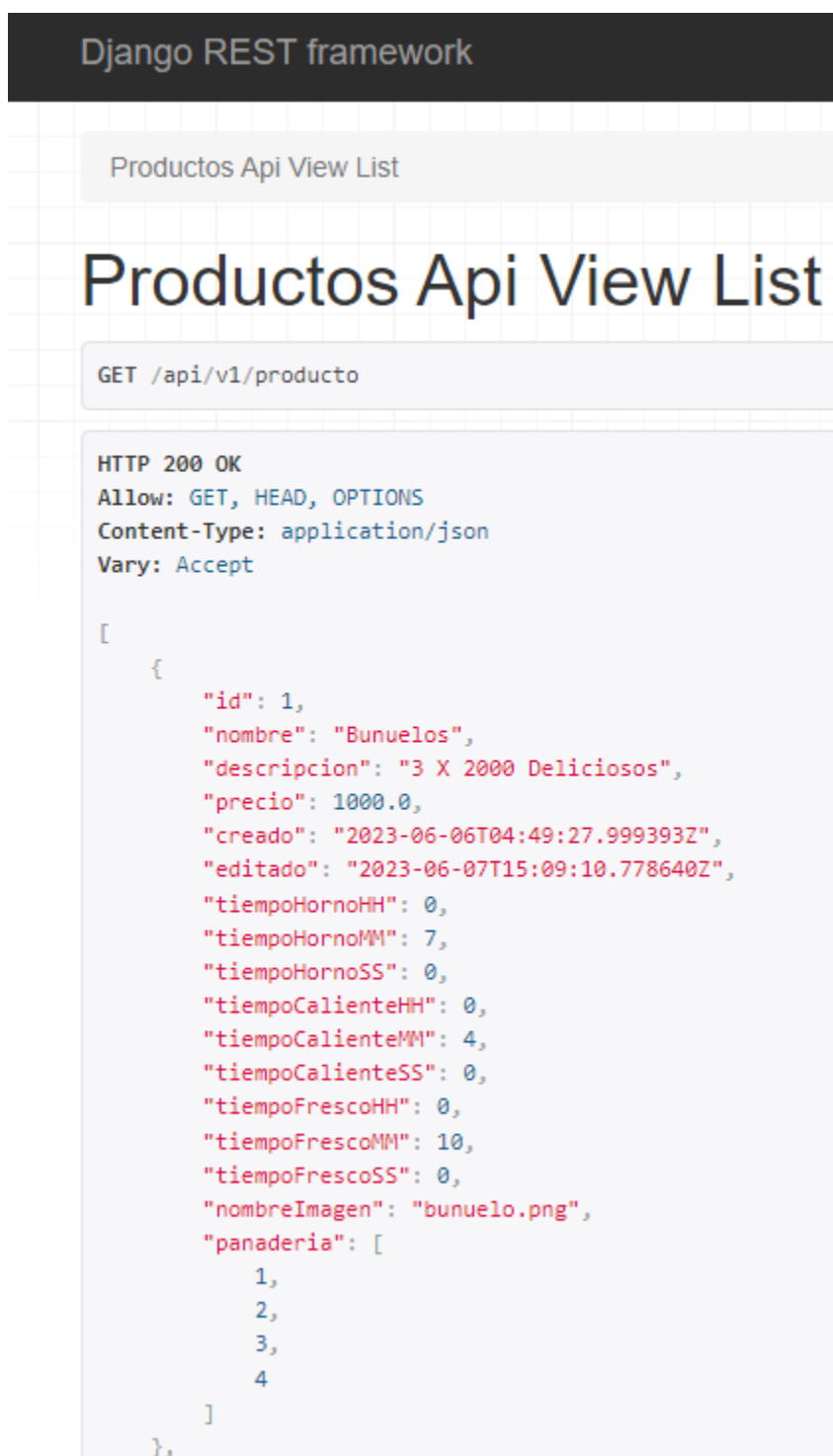
<input type="checkbox"/>	NOMBRE	PRECIO	DESCRIPCIÓN
<input type="checkbox"/>	Pan Crema	2500.0	Espojado
<input type="checkbox"/>	Pan Alinado Grande	7000.0	Grande
<input type="checkbox"/>	Pan Alinado Mediano	2000.0	Mediano
<input type="checkbox"/>	Pan Alinado Paqueno	1000.0	Pequeno
<input type="checkbox"/>	Pan Agridulce	5000.0	Dulce y delicioso
<input type="checkbox"/>	Pan de la Abuela	5000.0	Delicioso y esponjado
<input type="checkbox"/>	Pan Queso	800.0	3 x 2000
<input type="checkbox"/>	Pan Aliñado	2000.0	Bien grande
<input type="checkbox"/>	Croissant	2000.0	Espojados y Deliciosos
<input type="checkbox"/>	Pandebonos	1000.0	3 x 2000 Deliciosos
<input type="checkbox"/>	Bunuelos	1000.0	3 X 2000 Deliciosos

11 Productos

8.7 Pruebas de consumos por peticiones HTTP

Una vez alimentado los respectivos modelos con datos de pruebas, se puede empezar a lanzar peticiones API Rest que serán el insumo que utilizara las demás aplicaciones que las consuma desde afuera. Por ejemplo:

Figura 12. Petición tipo GET al modelo Productos (Fuente propia)



Django REST framework

Productos Api View List

Productos Api View List

GET /api/v1/producto

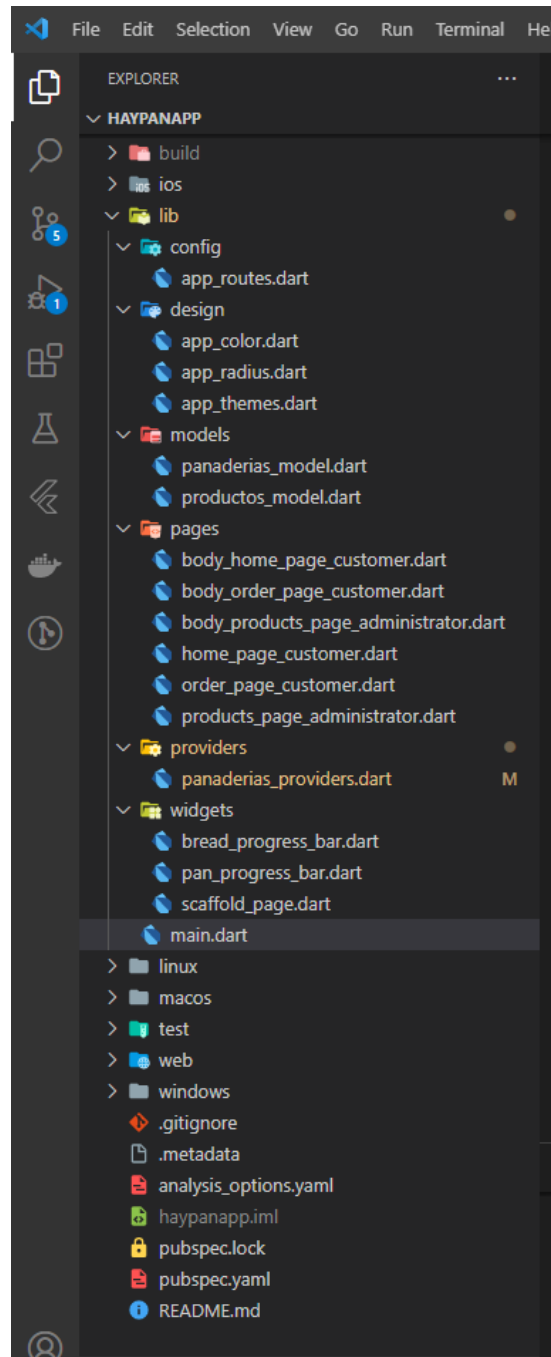
HTTP 200 OK
Allow: GET, HEAD, OPTIONS
Content-Type: application/json
Vary: Accept

```
[
  {
    "id": 1,
    "nombre": "Bunuelos",
    "descripcion": "3 X 2000 Deliciosos",
    "precio": 1000.0,
    "creado": "2023-06-06T04:49:27.999393Z",
    "editado": "2023-06-07T15:09:10.778640Z",
    "tiempoHornoHH": 0,
    "tiempoHornoMM": 7,
    "tiempoHornoSS": 0,
    "tiempoCalienteHH": 0,
    "tiempoCalienteMM": 4,
    "tiempoCalienteSS": 0,
    "tiempoFrescoHH": 0,
    "tiempoFrescoMM": 10,
    "tiempoFrescoSS": 0,
    "nombreImagen": "bunuelo.png",
    "panaderia": [
      1,
      2,
      3,
      4
    ]
  }
],
```

8.8 Proyecto en Flutter

Para el desarrollo del prototipo móvil se utilizó el framework de Flutter donde se realizarán los respectivos consumos expuestos posteriormente desde Django. El proyecto en Flutter tiene la siguiente estructura:

Figura 13. Proyecto Flutter (Fuente propia)



8.9 Experiencia de usuario y prototipo

Una vez desarrollado el prototipo móvil usando como lenguaje de programación Dart, se puede visualizar la aplicación funcionando, usando un Emulador de Android o dispositivo móvil.

Figura 14. Vista inicial de usuario Flutter (Fuente propia)

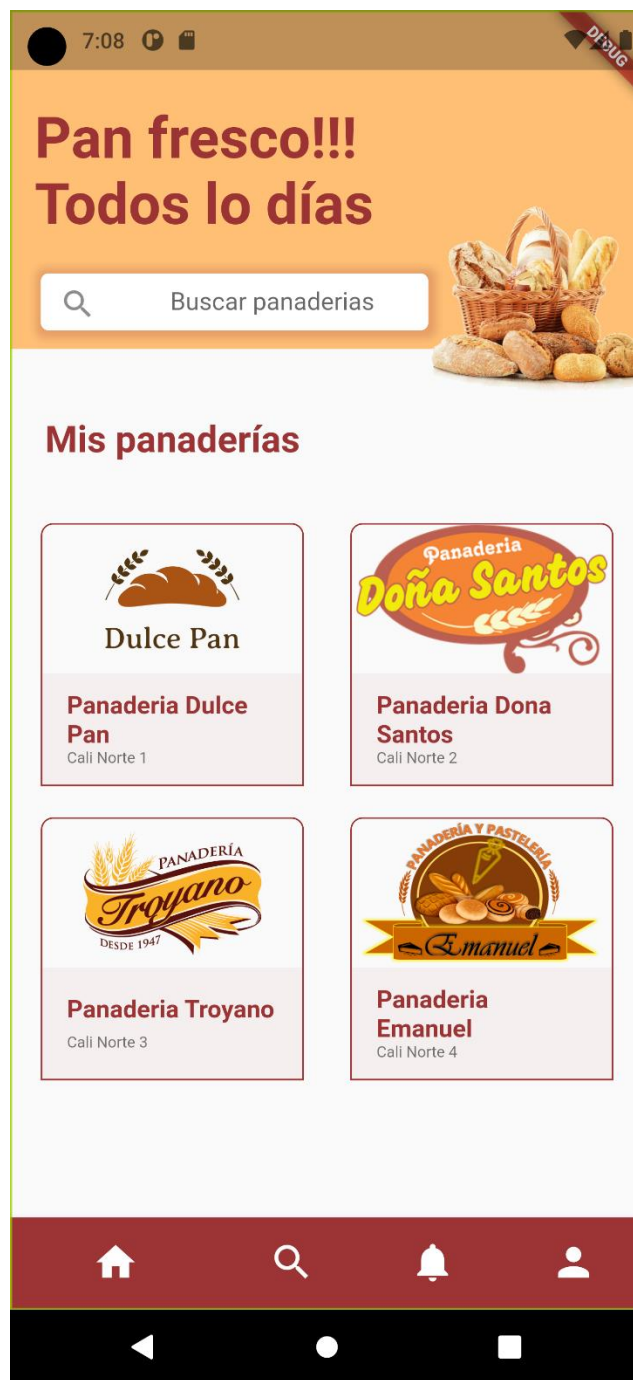
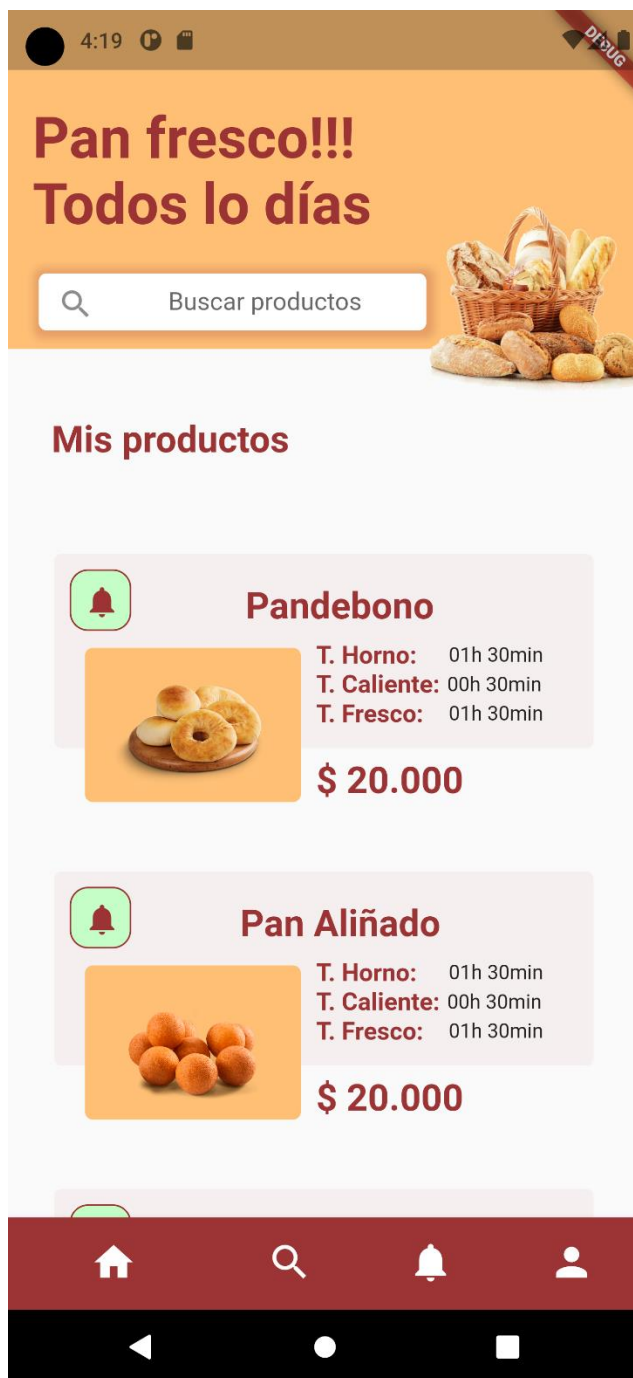


Figura 15. Vista de productos disponibles usuarios - Flutter (Fuente propia)



Figura 16. Vista de notificaciones administrador- Flutter (Fuente propia)



9. Conclusiones

Al desarrollar un prototipo de aplicación móvil para la industria panificadora se puede ayudar a las pequeñas panaderías de barrio a incentivar su crecimiento económico.

Al realizar una propuesta de prototipo de aplicación móvil usando microservicios con Python, se podría ayudar a visibilizar entre los consumidores a las pequeñas industrias panificadoras para gestionar eficientemente las ventas de sus productos.

Al desarrollar una aplicación móvil como propuesta, ayuda a que las pequeñas panaderías puedan promocionar sus productos, ofreciendo una herramienta portable y así se garantiza que puedan llegar a todos sus consumidores de forma eficiente y confiable.

Desarrollar aplicaciones con tecnologías de vanguardia como el caso de Python, incrementa significativamente la eficiencia, seguridad, escalabilidad, resiliencia, etc., de todo lo que compone una aplicación de microservicios, logrando de esta forma una experiencia agradable al consumidor.

10. Recomendaciones

- Se recomienda a futuro una plataforma web que permita a un empresario de la industria panificadora, administrar y gestionar sus productos de manera más fácil y eficiente para incentivar las ventas.
- Migrar la aplicación a tecnología en la nube (Cloud) para mejor rendimiento, seguridad, rentabilidad, mantenibilidad y escalabilidad para lograr un beneficio costo-eficiente de la aplicación.
- Agregar más funcionalidades a la aplicación para ofrecer diferentes servicios al cliente.

11. Referencias

(Maldonado, 2023)

Maldonado, D. S. (2023, abril 3). Así es el panorama actual de las panaderías en Colombia. Revista La Barra. <https://www.revistalabarra.com/es/noticias/panorama-actual-de-las-panaderias-en-colombia>

(Castellanos, 2022)

Castellanos, D. S. (2022, julio 27). Panaderos hacen llamado urgente al nuevo Gobierno colombiano para salvar negocios. Bloomberg Línea. <https://www.bloomberglinea.com/2022/07/27/panaderos-hacen-llamado-urgente-al-nuevo-gobierno-colombiano-para-preservar-negocios/>

(Villegas, 2021)

Villegas, D. M. (2021, mayo 7). Pan, otro producto que empieza a escasear en Cali. RCN Radio. <https://www.rcnradio.com/colombia/pacifico/pan-otro-producto-que-empieza-escasear-en-cali>

(Las panaderías sin insumos por causa del paro, 2021)

Las panaderías sin insumos por causa del paro, C. R. (2021, junio 1). Las panaderías sin insumos por causa del paro. Caracol Radio. https://caracol.com.co/emisora/2021/06/01/cali/1622562175_116687.html

(Castro, 2020)

Castro, P. (2020, June 2). Importancia de la transformación digital para su panadería o pastelería en tiempos de cuarentena. Grupo Empresarial Proingra. <https://proingra.com/importancia-de-la-transformacion-digital-para-su-panaderia-o-pasteleria-en-tiempos-de-cuarentena/>

(Mejía, 2020)

Mejía, R. (2020, July 14). La realidad del sector panadero en medio del COVID-19. Mundo Noticias. <https://mundonoticias.com.co/la-realidad-del-sector-panadero-en-medio-del-covid-19/>

(Castaño, 2017)

Castaño, A. V. (2017, October 2). Problemática Actual de las TICs en las PYMES Colombianas. LinkedIn.com. <https://www.linkedin.com/pulse/problem%C3%A1tica-actual-de-las-tics-en-pymes-colombianas-villa-casta%C3%B1o/?originalSubdomain=es>

(Tecnología digital a las panaderías, 2022)

Tecnología digital a las panaderías. (2022, March 20). Tecnología digital a las panaderías. Revista Pan Caliente Colombia. <https://www.revistapancaliente.co/actualidad/como-implementar-la-tecnologia-digital-a-las-panaderias/>

(Paradigma positivista, s/f)

Paradigma positivista. (s/f). Gizapedia.org. Recuperado el 2 de junio de 2023, de <https://gizapedia.org/paradigma-positivista/>

(Sánchez Flores, 2019)

Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1), 101–122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>

(de investigación y actualización interna UVM, s/f)

de investigación y actualización interna UVM, 1° Jornada. (s/f). LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DESDE LAS METODOLOGÍAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA, MIXTA Y SUS ASPECTOS ÉTICOS.

Uvm.cl. Recuperado el 2 de junio de 2023, de

<https://repositorio.uvm.cl/bitstream/handle/20.500.12536/1210/Libro%201era%20Jornada%20de%20investigaci%C3%B3n%20UVM.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20cuantitativo%20se%20caracteriza,una%20cantidad%20y%20Fo%20etiqueta.>

(Godoy, 2022)

Godoy, F. (2022, noviembre 7). Te contamos en qué consiste una investigación correlacional.

Tesis y Másters Colombia. <https://tesisymasters.com.co/investigacion-correlacional/>

(Diseño de estudios transversales, s/f)

Diseño de estudios transversales. (s/f). Mhmedical.com. Recuperado el 2 de junio de 2023, de

<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1721§ionid=115929954>

