

UNIVERSIDAD DON BOSCO



Asignatura:
Desarrollo de Software para Móviles
DSM441 02T

Proyecto:
Primera Fase Proyecto

Docente:
Ing. Juan Carlos Menjívar Ramírez

Integrantes del grupo:

David Alejandro Alvarez Moreira - AM240104
Waldo José Pérez Aguillon - PA230265
Camila Elizabeth Castillo Joya - CJ220498
Caleb Alejandro Peñate Deras - PD230166
Ashley Gabriela Valdez González - VG240979

Índice

Introducción.....	3
Perfil del proyecto.....	5
Presentación del diseño UX/UI -> Mock Ups.....	10
Explicación detallada de la lógica a utilizar y diagramas.....	25
Detalle de todas las herramientas a utilizar durante el desarrollo.....	30
Presupuesto del costo de la aplicación.....	33
Fuentes de consulta.....	34

Introducción

En la actualidad, la transformación digital se ha convertido en un factor clave para la competitividad de las empresas, independientemente de su tamaño o rubro. Las organizaciones que incorporan herramientas tecnológicas modernas logran no solo optimizar sus procesos internos, sino también mejorar la experiencia de sus clientes, generar confianza y fortalecer su posicionamiento en el mercado. En este contexto, surge el proyecto HomeTech, una propuesta innovadora orientada a resolver los principales retos de gestión y atención al cliente que enfrenta una tienda de electrodomésticos en la ciudad de Cojutepeque, departamento de Cuscatlán.

Actualmente, la tienda presenta limitaciones significativas que afectan su eficiencia operativa y la satisfacción de sus clientes. Entre los principales problemas se destacan: la ausencia de un catálogo digital, lo que obliga a los clientes a visitar físicamente la sucursal para conocer disponibilidad y precios; la incertidumbre en el stock de productos, que genera pérdidas de ventas y visitas en vano; y los procesos manuales de registro y control de inventario, que aumentan los errores y retrasan la atención. A esto se suma la demora en la gestión de ventas y la falta de integración entre la información que maneja el administrador y la que recibe el cliente, factores que disminuyen la competitividad de la empresa frente a otras opciones en el mercado.

Con el fin de responder a estas necesidades, HomeTech se plantea como una solución integral basada en el desarrollo de una aplicación móvil en Kotlin, diseñada para ofrecer un catálogo digital actualizado en tiempo real y, al mismo tiempo, dotar a administradores y vendedores de herramientas eficientes para la gestión de inventario y ventas. El proyecto no solo busca optimizar los procesos internos de la tienda, sino también transformar la experiencia de compra, brindando a los clientes una plataforma intuitiva y confiable que les permita acceder a información precisa y oportuna.

La propuesta se fundamenta en la metodología ágil Scrum, lo que garantiza un desarrollo iterativo y flexible, permitiendo la entrega continua de funcionalidades que aporten valor desde las primeras etapas. Entre los beneficios esperados destacan: la reducción de tiempos de atención en un 50%, la disminución de errores en el inventario en un 80%, el fortalecimiento de la relación con los clientes y el incremento de las ventas gracias a la visibilidad de productos en la aplicación.

El impacto del proyecto no se limita únicamente a la sede en Cojutepeque. A mediano plazo, se proyecta la implementación de una plataforma web de ventas en línea, lo que ampliará el alcance de la empresa a nivel nacional, permitiendo a clientes de distintas regiones acceder fácilmente a electrodomésticos y artículos para el hogar. Asimismo, beneficiará al equipo administrativo y al área de ventas al proporcionar herramientas digitales que mejoren la eficiencia operativa, el control de inventarios y la capacidad de respuesta ante la demanda.

En definitiva, HomeTech representa una iniciativa estratégica que combina innovación tecnológica, optimización de procesos y mejora en la experiencia del cliente. Al abordar de

manera integral tanto las necesidades del negocio como las expectativas de los consumidores, el proyecto se convierte en un modelo escalable y sostenible, capaz de generar un impacto positivo en el crecimiento de la empresa y en la modernización del sector comercial local.

Perfil del proyecto

Nombre del proyecto: HomeTech

Problema a resolver: La tienda de electrodomésticos HomeTech actualmente presenta estos problemas:

Falta de catálogo digital: los clientes no pueden consultar el inventario disponible, precios ni características de los productos sin ir físicamente a la tienda.

Disponibilidad incierta: no existe una herramienta que muestre en tiempo real qué productos están en stock, lo que provoca visitas en vano o pérdida de ventas.

Procesos internos manuales: el registro de productos, inventario y ventas se hace en hojas de cálculo o libretas, lo que genera errores y dificulta la consulta rápida de información.

Demora en el proceso de venta: los vendedores deben verificar manualmente disponibilidad y precios antes de atender al cliente, ralentizando la atención.

Poca integración entre la experiencia del cliente y la gestión interna: la información que maneja el administrador no está directamente conectada con lo que el cliente ve.

Consecuencia: se pierden oportunidades de venta, hay errores en el control de stock, los procesos son lentos y la experiencia del cliente no es competitiva frente a otras tiendas.

Objetivo general:

Desarrollar una aplicación móvil en Kotlin para la sucursal de ElectroPlus que permita a los clientes explorar un catálogo digital actualizado con los productos disponibles y, al mismo tiempo, proporcione a los administradores y vendedores herramientas para gestionar inventario y ventas en tiempo real, optimizando el control interno y la atención al cliente.

Metas:

Para clientes:

Mostrar catálogo digital con fotos, descripción, precio y disponibilidad de productos.

Permitir búsqueda y filtrado por categoría, marca y rango de precio.

Mostrar información de contacto y ubicación de la sucursal.

Para administradores y vendedores:

CRUD de productos con actualización de stock.

Registro rápido de ventas con actualización automática del inventario.

Consulta rápida del inventario disponible.

Metas técnicas y de experiencia:

Roles diferenciados (cliente, vendedor, administrador).

Interfaz amigable, moderna y optimizada para móviles.

Reducir en un 50% el tiempo de atención por venta y en un 80% los errores en inventario.

Resultados esperados:

Para clientes:

Acceso a un catálogo actualizado que les permita conocer precios y disponibilidad sin visitar la tienda innecesariamente.

Mejor experiencia de compra y mayor confianza en la información proporcionada.

Para administradores y vendedores:

Mayor control y precisión en la gestión del inventario.

Proceso de venta más rápido y sin errores de stock o precio.

Impacto global:

Incremento en las ventas gracias a la visibilidad de productos en la app.

Optimización del tiempo del personal y reducción de errores en el manejo de inventarios.

Mejor relación y comunicación con los clientes a través de la app.

Metodología:

Para el desarrollo de la aplicación móvil HomeTech, se emplea la metodología ágil Scrum, ya que permite un desarrollo iterativo, colaborativo y flexible, garantizando entregas parciales y funcionales de la aplicación en cortos periodos de tiempo.

Scrum será adaptado al tamaño del proyecto, trabajando en sprint, donde cada iteración entregará una parte funcional del sistema.

Área geográfica y beneficiarios del proyecto:

El proyecto HomeTech tendrá su sede física en Cojutepeque, departamento de Cuscatlán, una ciudad con gran dinamismo comercial y un mercado en constante crecimiento. Además, se contempla el desarrollo e implementación de una aplicación web para ventas en línea, la cual, una vez finalizada, permitirá ampliar la cobertura y alcance del proyecto a nivel nacional, facilitando que clientes de distintas zonas del país puedan acceder a la oferta de productos de manera rápida y eficiente.

Los beneficiarios directos serán, en una primera etapa, los clientes locales de Cojutepeque, quienes contarán con atención presencial y acceso inmediato a los productos. Posteriormente, con la puesta en marcha de la plataforma digital, se incorporarán clientes de otras regiones, quienes podrán adquirir electrodomésticos y artículos para el hogar sin necesidad de desplazarse físicamente. Este modelo de ventas en línea incrementará el mercado potencial y facilitará el acceso a productos de calidad.

A nivel interno, la futura implementación de la aplicación beneficiará al equipo administrativo y al jefe de ventas, al proporcionarles herramientas digitales para optimizar la gestión de pedidos, el control de inventarios y el seguimiento de ventas, mejorando la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante la demanda.

Factores de éxito:

-Información del catálogo incompleta o desactualizada: uno de los factores críticos para el éxito del proyecto es contar con información precisa y actualizada para alimentar el catálogo digital. Si los datos de los productos están incompletos o desactualizados, el catálogo perderá credibilidad y la experiencia del cliente se verá afectada.

Solución: para evitarlo es necesario realizar una auditoría inicial de inventario, establecer responsables para la actualización diaria y configurar validaciones obligatorias en la app (precio, stock y descripción).

-Resistencia del personal a usar la nueva herramienta: si vendedores y administradores siguen usando procesos manuales, la aplicación no generará el impacto esperado.

Solución: esto se puede solventar mediante capacitaciones prácticas antes y después del lanzamiento, incentivos por el uso correcto del sistema y acompañamiento técnico en las primeras semanas.

-Fallas en la sincronización del stock en tiempo real: esto podría provocar que los clientes vean la disponibilidad errónea de productos.

Solución: se debe utilizar una base de datos centralizada con transacciones seguras, realizar pruebas de carga y configurar un sistema de monitoreo con alertas automáticas ante inconsistencias.

-Poca promoción de la app: aunque la app funcione correctamente, si no se promociona entre los clientes tendrá poca descarga y uso, reduciendo su entorno de inversión.

Solución: es clave implementar una campaña de marketing en redes sociales, en la tienda física y ofrecer beneficios exclusivos a quienes utilicen la aplicación.

Carta de presentación del proyecto:

Equipo Participante

- Waldo José Pérez Aguillon – Líder del proyecto
- Camila Elizabeth Castillo Joya – Programadora Frontend/Backend
- David Alejandro Alvarez Moreira – Programador Backend
- Caleb Alejandro Peñate Deras – Programador Backend
- Ashley Gabriela Valdez González - Programadora Frontend/Backend

Ubicación: Universidad Don Bosco, Soyapango, El Salvador

Contacto: +503 71916676

Correo: equipoDSM@gmail.com

Fecha: Martes 26 de agosto de 2025

ElectroPlus
Cojutepeque, departamento de Cuscatlán, El Salvador

Estimados miembros del equipo de ElectroPlus:

Es un gusto dirigirnos a ustedes para expresar nuestro interés en formar parte de su equipo de trabajo, aportando nuestros conocimientos y experiencia en el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la optimización de procesos y la mejora de la experiencia del cliente.

Recientemente hemos desarrollado el proyecto HomeTech, cuyo objetivo principal fue resolver las limitaciones de gestión e interacción con clientes en una tienda de electrodomésticos. Este proyecto consistió en el diseño y desarrollo de una aplicación móvil en Kotlin que integra funcionalidades de catálogo digital, gestión de inventario en tiempo real y registro ágil de ventas, utilizando metodología ágil Scrum para asegurar avances iterativos y funcionales.

Durante el desarrollo de HomeTech, logramos:

- Diseñar e implementar un catálogo digital interactivo, con filtros avanzados y disponibilidad de productos en tiempo real.
- Construir un módulo de administración con CRUD de productos, actualización de stock y registro de ventas.
- Incorporar roles diferenciados (cliente, vendedor y administrador) para garantizar seguridad y personalización en la experiencia.
- Optimizar procesos internos, logrando una reducción estimada del 50% en el tiempo de atención y del 80% en errores de inventario.

- Proyectar el alcance de la solución a nivel nacional mediante la futura implementación de una plataforma web de ventas en línea.

Además de la parte técnica, el proyecto nos permitió desarrollar competencias clave en gestión de datos, diseño de experiencias de usuario y capacitación de personal en nuevas tecnologías, lo cual consideramos fundamental para la adopción exitosa de soluciones digitales en entornos empresariales.

Estamos convencidos de que nuestra experiencia con HomeTech, junto con nuestra formación en el Técnico de Ingeniería en Computación y nuestro interés por crear soluciones tecnológicas sostenibles y escalables, puede ser de gran valor para su empresa. Nos motiva la oportunidad de contribuir con nuestro conocimiento, iniciativa y compromiso en el desarrollo de proyectos que generen impacto positivo tanto a nivel organizacional como en la experiencia del cliente.

Agradecemos de antemano la atención a la presente y quedamos a disposición para ampliar detalles en una entrevista.

Atentamente,

equipo de Desarrollo de Software para Móviles

Presentación del diseño UX/UI -> Mock Ups

Paleta de colores

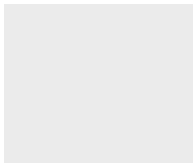
#8A31F5 (violeta)



#8FAEFD (celeste)



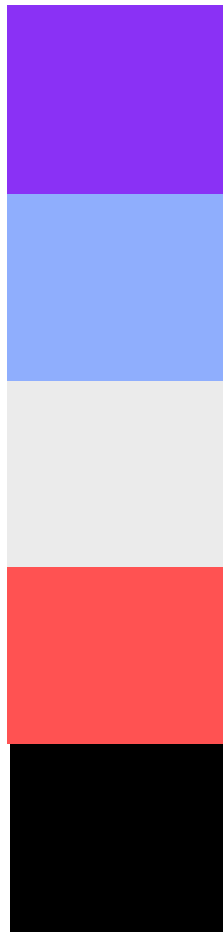
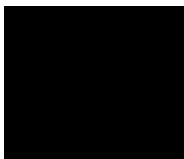
#EBEBEB (Gris claro)



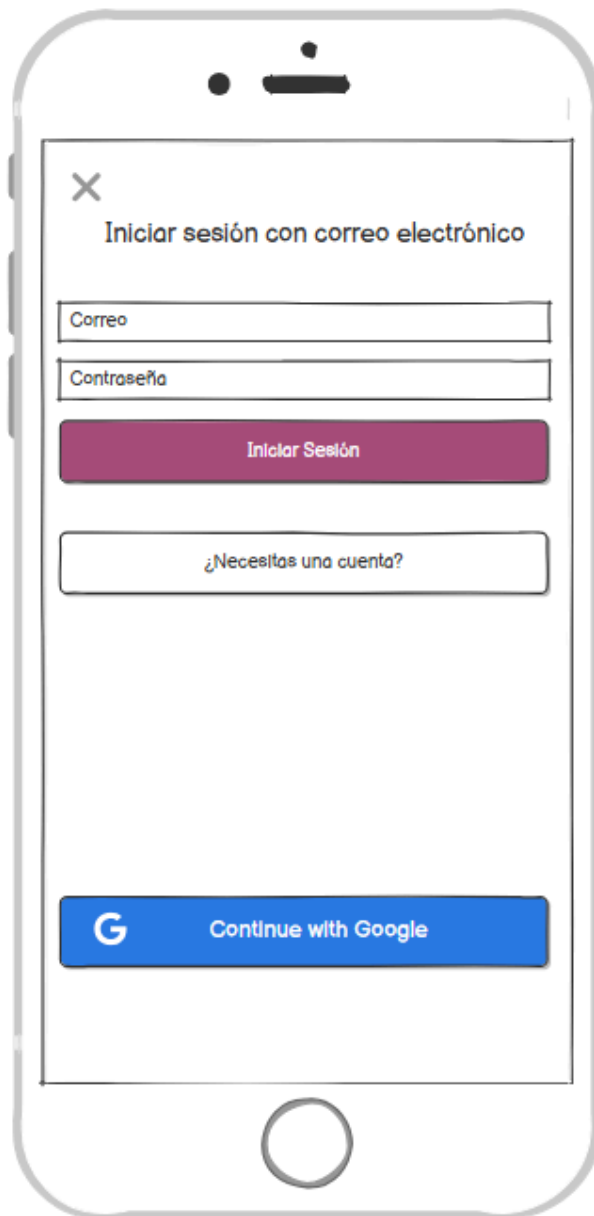
#FF5252 (Rojo claro)



#000000 (Negro)



Pantalla de inicio de sesión:



A diagram of a smartphone screen displaying a login interface. The screen is framed by a grey border representing the phone's bezel. At the top, there are three black dots representing the status bar. The login form is a white rectangle with a thin black border. It features a close button (an 'X' icon) in the top-left corner. The title 'Iniciar sesión con correo electrónico' is centered below the close button. There are two input fields: the first is labeled 'Correo' and the second is labeled 'Contraseña'. Below these fields is a purple button with the text 'Iniciar Sesión'. Underneath the button is a link that says '¿Necesitas una cuenta?'. At the bottom of the form is a blue button with the Google 'G' logo and the text 'Continue with Google'. The phone's home button, a grey circle, is located at the very bottom of the device.

X

Iniciar sesión con correo electrónico

Correo


Contraseña

Iniciar Sesión

¿Necesitas una cuenta?

G Continue with Google

Pantalla de registro:



A mobile app registration screen displayed on a smartphone. The screen features a white background with a grey border. At the top left, there is a close button (X). The title "Crear una cuenta" is centered. Below the title are four input fields: "Nombre", "Apellido", "Correo", and "Contraseña". A purple "Registrarse" button is positioned below the input fields. Underneath the button, a line of text states: "By signing up, you agree with the [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#)". At the bottom, there is a button labeled "¿Ya posees una cuenta?". The smartphone's home button is visible at the very bottom.

×

Crear una cuenta

Nombre

Apellido

Correo

Contraseña

Registrarse

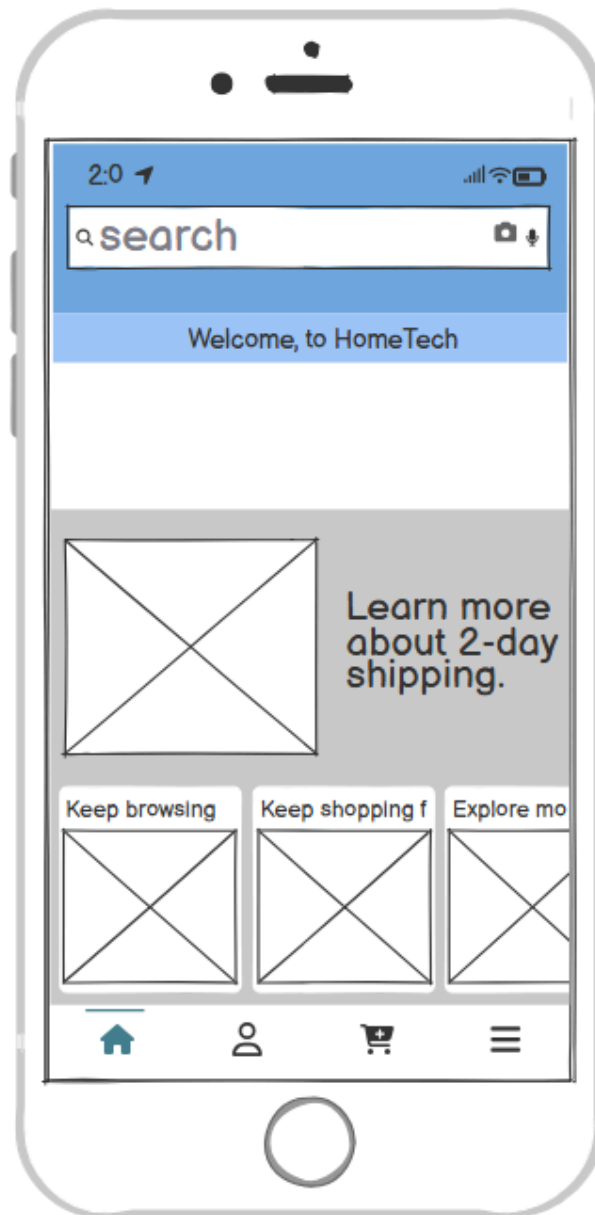
By signing up, you agree with the [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#)

¿Ya posees una cuenta?

Pantalla de inicio de sesión con google (a considerar):



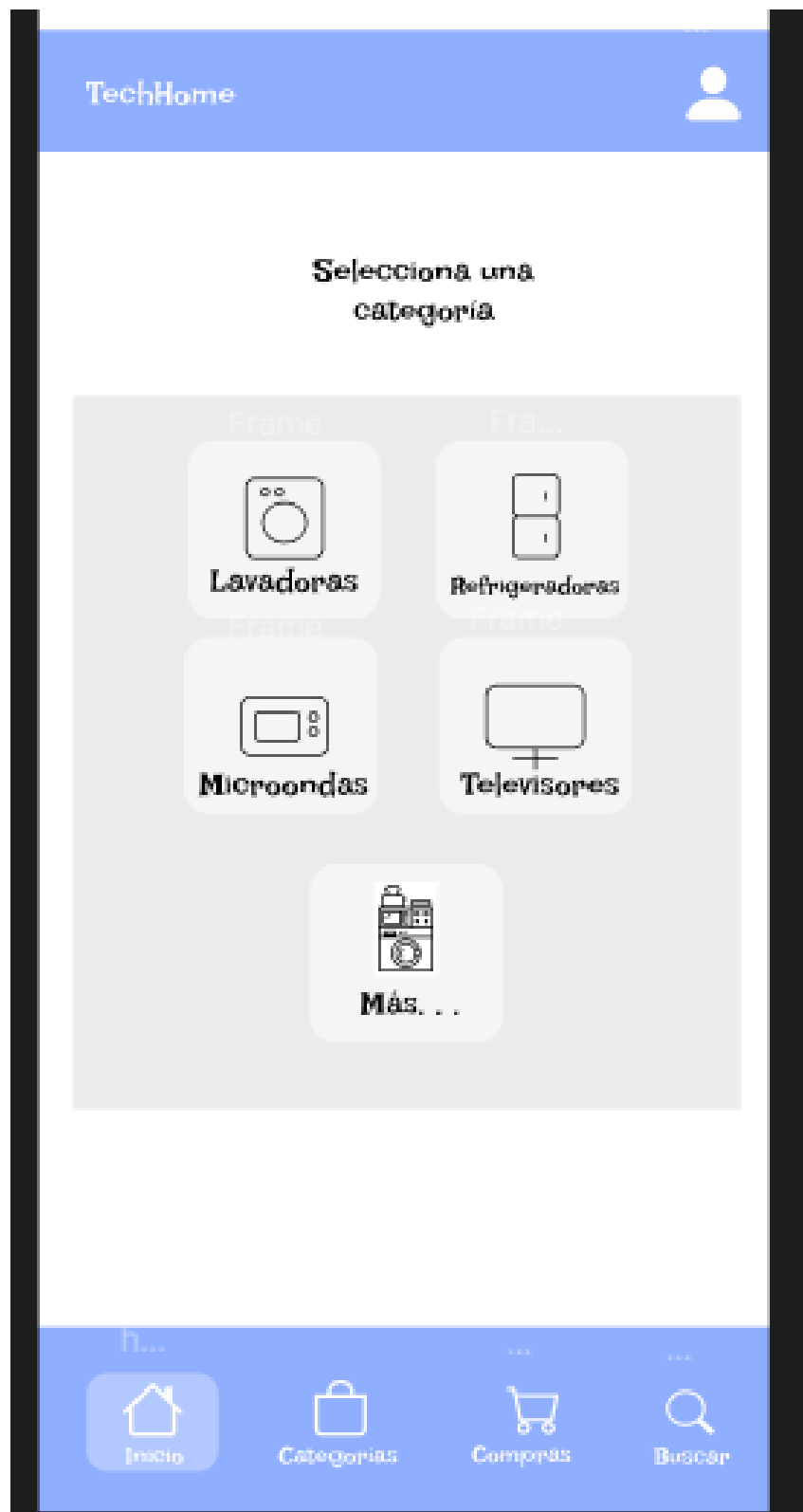
Pantalla de bienvenida:



Pantalla Home



Pantalla Categoria hacia Catálogo



Pantalla Catálogo de productos



Pantalla búsqueda de productos



Microondas



Microondas Oster



Microondas Toshiba



Microondas Samsung



Inicio



Categorías



Compras



Buscar

Pantalla filtros de búsqueda

TechHome

Buscar>Filtrar

Categoria▼

Marca▼

Precio:

Aplicar filtros

Limpiar


Inicio


Categorías

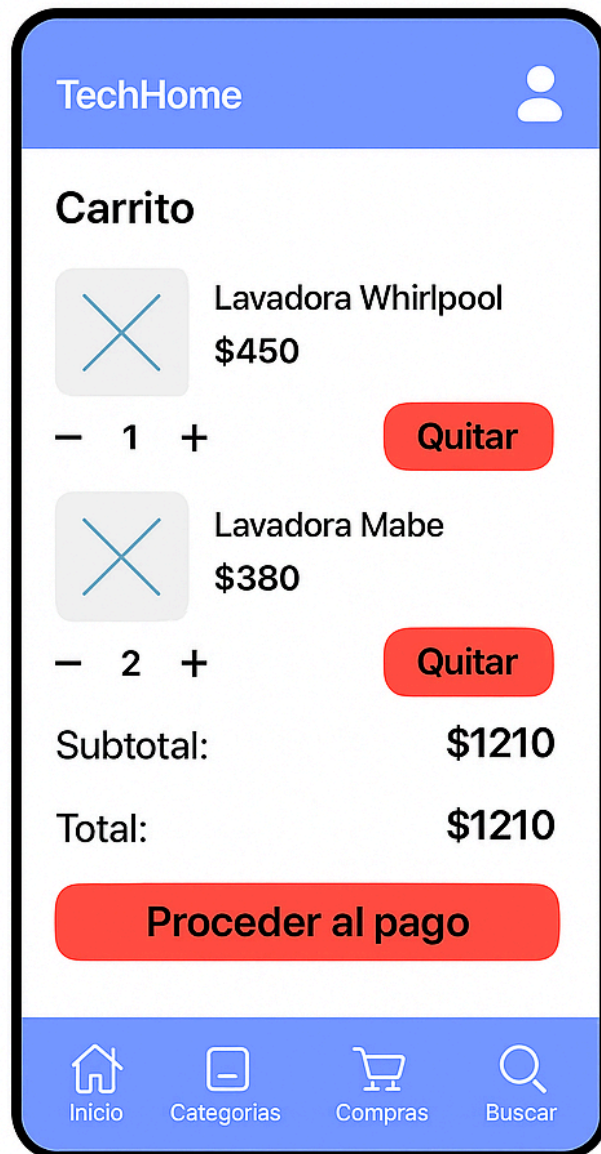

Compras


Buscar

Detalle De Producto



Carrito De Compras



Gestión de Producto en Carrito

TechHome



Producto:

Lavadora Whirlpool

Precio unitario:

\$450

-

1

+

Subtotal:

\$1210

Total:

\$1210

Actualizar carrito

Eliminar



Inicio



Categorías



Compras



Buscar

Iconografia



Explicación detallada de la lógica a utilizar y diagramas

HomeTech aborda la falta de catálogo digital, la disponibilidad incierta y los procesos manuales mediante una aplicación móvil en Kotlin conectada a un backend REST y una base de datos relacional como sería MySQL.

Los roles determinan permisos y vistas: Cliente (consulta de catálogo), Vendedor (registro de ventas), Administrador (CRUD y reportes). Las operaciones críticas (ventas y actualizaciones de stock) se ejecutan con transacciones atómicas para asegurar consistencia y trazabilidad.

Objetivos operativos clave

- Reducir el tiempo de atención por venta (meta: -50%).
- Disminuir errores de inventario (meta: -80%).
- Asegurar stock en tiempo real para consultas del cliente.

A continuación presentamos los módulos de negocio:

1. Catálogo e inventario (núcleo):
 - Consulta de catálogo (Cliente): listar, buscar y filtrar por categoría, marca y rango de precio; ver disponibilidad por producto y sucursal (Cojutepeque como sede inicial).
 - Gestión de productos (Administrador): CRUD de Producto, Marca, Categoría e ImagenProducto.
 - Control de stock (Administrador/Vendedor): los cambios de existencia se registran en MovimientoStock con tipo ENTRADA, SALIDA, AJUSTE.

Reglas de inventario:

- a. Todo Producto tiene precio, costo, sku, stockActual, activo.
- b. No se permite venta si $\text{stockActual} < \text{cantidadSolicitada}$.
- c. Cada modificación de stock crea un MovimientoStock con usuario, motivo, timestamp (auditoría).
- d. Para robustez, se usa bloqueo optimista (campo version) en Producto al decrementar stock.

2. Ventas y actualización automática de inventario

- Inicio de venta (Vendedor): se crea Venta en estado INICIADA.

- Cálculo de totales: cada DetalleVenta captura precioUnitario y cantidad (el precio queda congelado en el detalle).
- Validación de stock: en checkout, el backend verifica el stock de todos los ítems.
- Confirmación de venta: si pasa validaciones, la Venta transiciona a CONFIRMADA y en la misma transacción se descuentan existencias vía MovimientoStock(SALIDA).
- Pago y cierre: al registrar el pago, la venta pasa a PAGADA. Anulación revierte stock vía MovimientoStock(AJUSTE) con referencia a la venta anulada.
- Trazabilidad: cada transición de estado se registra en HistorialVenta.

3. Roles, autenticación y autorización

- Cliente: lectura de catálogo, filtros y detalles; acceso a contacto/ubicación.
- Vendedor: registrar ventas, consultar inventario, ver su historial de ventas.
- Administrador: todo lo anterior + CRUD completo y reportes.
- Seguridad: JWT/OAuth2; autorización por rol a nivel de endpoint/servicio.

4. Notificaciones operativas

- Estados de notificación: PENDIENTE, ENVIADA, o FALLIDA.

5. Calidad de datos y monitoreo (factores de éxito)

- Validaciones obligatorias en CRUD: precio > 0, stockActual >= 0, descripcion no vacía, categoria/marca válidas.
- Auditoría inicial de inventario y responsables para actualización diaria.
- Pruebas de carga para picos de consulta y ventas.
- Monitoreo (métricas de ventas, latencia, errores) y alertas ante inconsistencias de stock.
- KPIs: tiempo promedio de atención, tasa de error de stock, ventas por categoría.

Flujos de negocio clave:

1. Consulta de catálogo (Cliente)

- El cliente abre la app y solicita el catálogo paginado con filtros.
- El back/end responde con productos + disponible (true/false) por sucursal.
- La app muestra fichas con imagen, precio, descripción y stock.

2. Registro de venta (Vendedor)

- Vendedor crea Venta(INICIADA).
- Agrega DetalleVenta (producto + cantidad).
- Checkout: se valida stock y se congelan precios.
- Transacción atómica: Venta → CONFIRMADA + stock -= cantidades.
- Se registra pago → Venta → PAGADA.
- Se envía notificación interna y se actualiza tablero de KPIs.

3. Recepción de mercadería (Administrador)

- Llega mercadería (guía/orden).
- Se registra MovimientoStock(ENTRADA) por producto.
- Se actualiza stockActual y se genera auditoría.
- Clientes ven disponibilidad actualizada en tiempo real.

Diseño técnico:

App móvil: Kotlin (Android), arquitectura MVVM, repositorios y capa de datos, manejo de estados y errores.

API REST: Spring Boot (Java/Kotlin), controladores, servicios transaccionales, JPA/Hibernate, validaciones (Bean Validation).

DB: MySQL (tabla por entidad principal). Índices por sku, categoria, marca.

Seguridad: JWT.

Observabilidad: logs estructurados, métricas y alertas.

Diagrama de entidad relación:

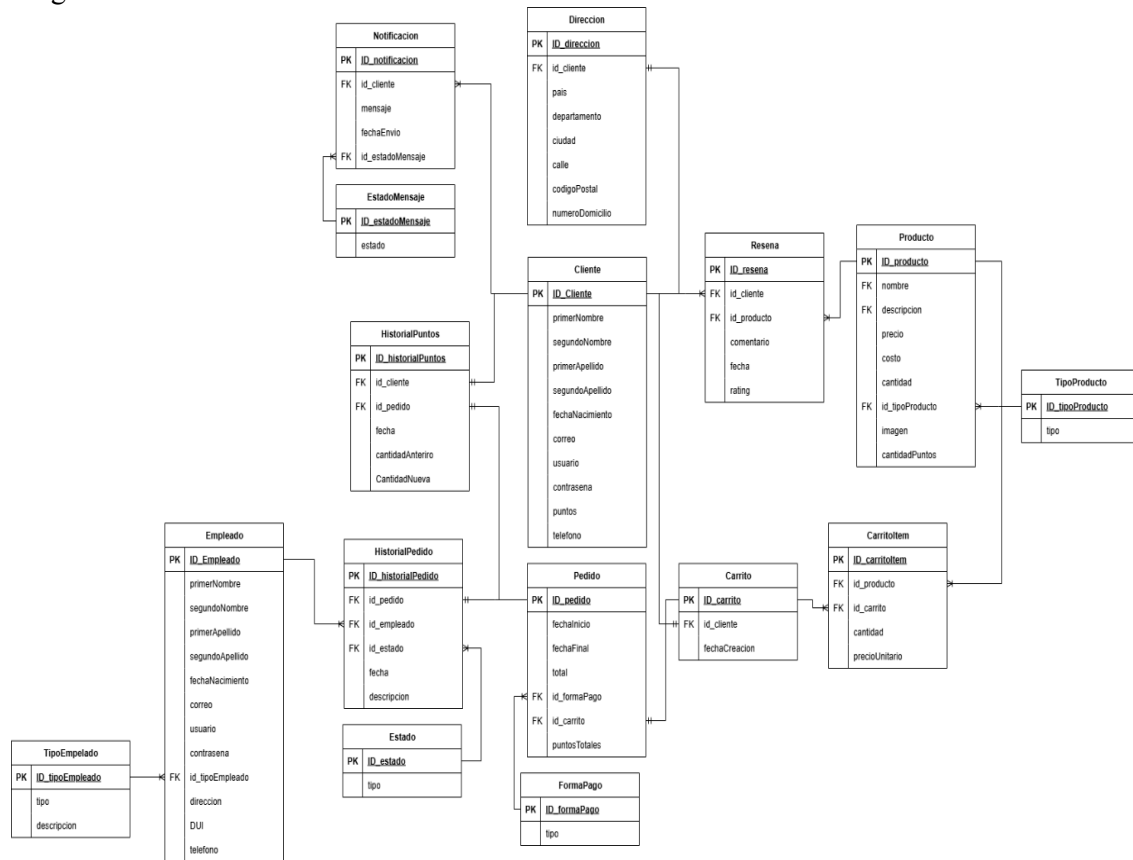
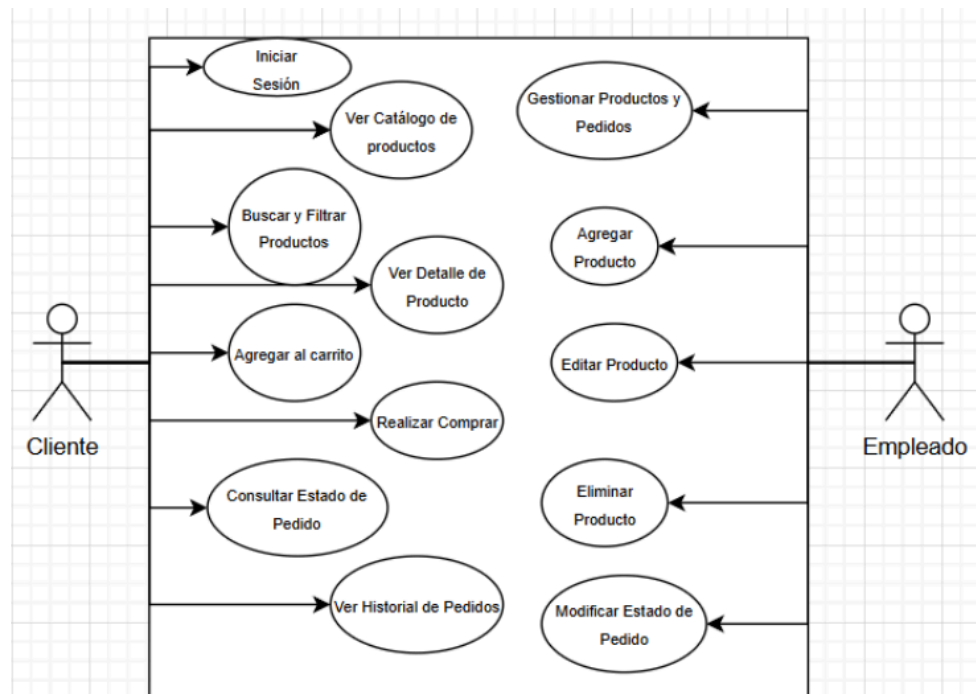
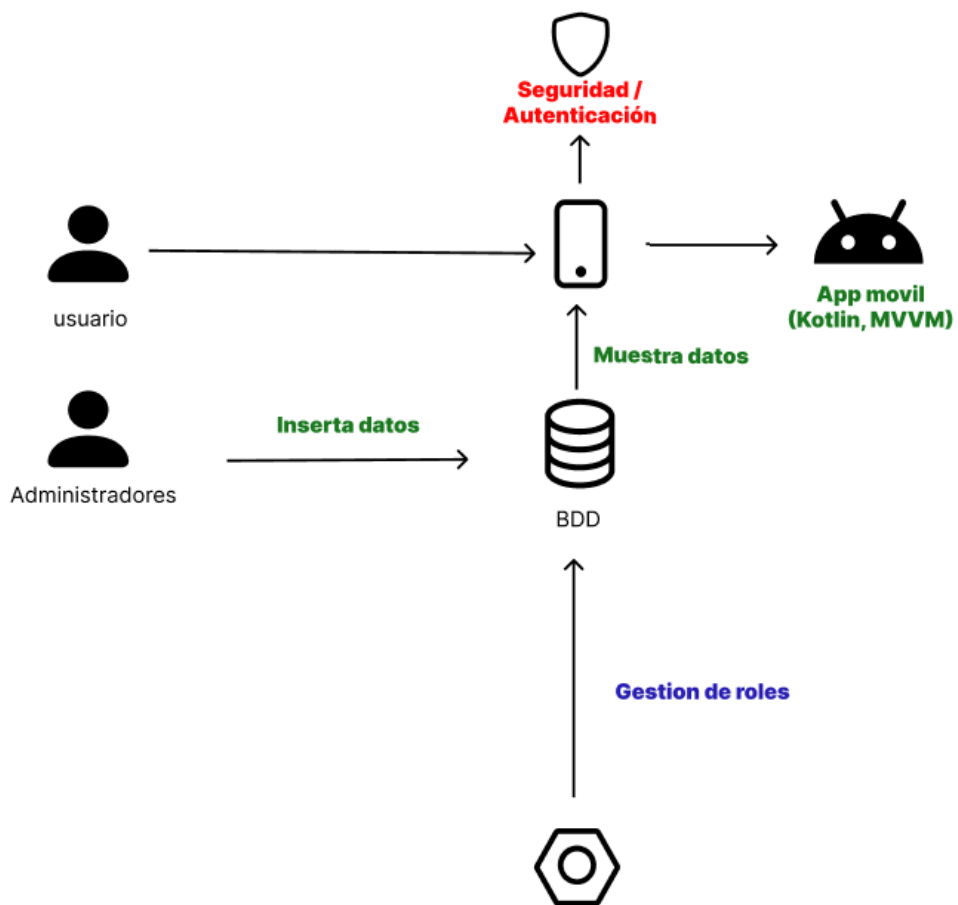


Diagrama de casos de uso:



Presentar un diagrama gráfico del diseño de la arquitectura de software para la aplicación móvil.



Detalle de todas las herramientas a utilizar durante el desarrollo

Para garantizar un desarrollo eficiente, organizado y de alta calidad de la aplicación móvil HomeTech, se utilizarán las siguientes tecnologías y herramientas, clasificadas según su propósito:

1. Entorno de desarrollo integrado (IDE)

- Android Studio – versión Narval 2025.1.1
IDE principal para el desarrollo en Kotlin. Permite codificación, diseño de interfaces, depuración y simulación en múltiples dispositivos Android.

2. Lenguaje de programación y frameworks

- Kotlin – Lenguaje principal de desarrollo.
- MVVM (Model-View-ViewModel) – Patrón de arquitectura para separar la lógica de negocio de la UI.
- Jetpack Compose (opcional) – UI declarativa moderna que facilita interfaces dinámicas.
- Coroutines / Flow (a considerar) – Para manejo de operaciones asíncronas y flujos de datos de manera eficiente.

3. Base de datos

- MySQL / MySQL Workbench – Base de datos relacional centralizada para productos, ventas y usuarios.
- Room (opcional) – Base de datos local para carrito de compras, historial offline y preferencias.
- Firebase Firestore (a considerar) – Alternativa NoSQL en la nube para sincronización en tiempo real de inventario y ventas.

4. Control de versiones y colaboración

- Git y GitHub – Versionado del código fuente y colaboración entre integrantes.

- GitHub Actions (a considerar) – Para integraciones y pruebas automáticas al subir cambios.

5. Gestión de tareas y planificación

- Trello – Organización de tareas, asignación de responsables y seguimiento de sprints.
- Notion (a considerar) – Documentación y seguimiento de tareas más detallado, con integración de bases de conocimiento del proyecto.

6. Pruebas y calidad

- JUnit / Espresso – Pruebas unitarias y de integración de funciones críticas.
- Lint / SonarQube (opcional) – Análisis de código estático para detectar errores y mejorar calidad.
- Mockito (a considerar) – Para pruebas unitarias con simulación de objetos y escenarios complejos.

7. Diseño y prototipado

- Balsamiq – Creación de mockups y prototipos para validar flujo de usuario.
- Figma (opcional) – Prototipos interactivos y colaboración en diseño de UI moderna.
- Adobe XD (a considerar) – Alternativa avanzada para prototipado y pruebas de usabilidad.

8. Comunicaciones y documentación

- Google Drive / OneDrive – Respaldo de documentación y entregables.
- Slack / Discord (opcional) – Comunicación rápida y coordinación del equipo.
- Confluence (a considerar) – Documentación técnica estructurada del proyecto y manuales de usuario.

9. Seguridad y autenticación

- JWT (JSON Web Tokens) – Autenticación y autorización por rol (Cliente, Vendedor, Administrador).
- HTTPS / SSL – Seguridad en la comunicación con el backend.
- OAuth2 (a considerar) – Para integración futura de login con cuentas externas (Google, Facebook).

Presupuesto del costo de la aplicación

Aunque el desarrollo se hará con software libre como Android Studio y bases de datos gratuitas, se consideran gastos reales que el equipo necesitará para trabajar de forma efectiva:

Conexión a internet: Se estima un gasto de quince dólares por consumo adicional de datos móviles y Wi-Fi, necesario para reuniones virtuales, descarga de recursos y pruebas en línea.

Reuniones y logística: Veinte dólares destinados a refrigerios, café, agua y transporte ocasional del equipo para reuniones presenciales.

Material de apoyo: Diez dólares para cuadernos, bolígrafos, marcadores y hojas que faciliten diagramas, bocetos y planificación del proyecto

Recursos digitales complementarios: Quince dólares para la compra eventual de íconos, imágenes o plantillas premium que mejoren la apariencia de la app.

Energía eléctrica: Cinco dólares por el consumo adicional derivado del uso de computadoras y dispositivos móviles durante el desarrollo.

En total, el presupuesto estimado es de sesenta y cinco dólares. Esta inversión asegura que el equipo cuente con los recursos básicos necesarios para un desarrollo fluido, cubriendo tanto necesidades técnicas como logísticas.

Fuentes de consulta

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum — The rules of the game*. ScrumGuides.org. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>. scrumguides.org

JetBrains. (2025). *Kotlin documentation*. Kotlinlang.org. <https://kotlinlang.org/docs/home.html>. [Kotlin](https://kotlinlang.org/docs/home.html)

Google LLC. (2025). *Material Design 3 in Compose* (Android Developers). <https://developer.android.com/develop/ui/compose/designsystems/material3>. [Android Developers](https://developer.android.com/develop/ui/compose/designsystems/material3)

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press. (edición impresa/ebook). [Google BooksAmazon](https://www.amazon.com/Leading-Digital-Turning-technology-business-transformation/dp/0071789224)

Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. John Wiley & Sons. [AbeBooks](https://www.amazon.com/Inventory-Management-Production-Planning-Scheduling/dp/0471156008)

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). *Database System Concepts* (7.^a ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.db-book.com/> (página del libro). [db-book.comAmazon](https://www.db-book.com/)

Krug, S. (2014). *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability* (3.^a ed.). New Riders. [sensible.comAmazon](https://www.sensible.com/)

Budiu, R. (2023, 12 enero). *Mobile UX: Study Guide*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/mobile-ux-study-guide/>. [Nielsen Norman Group+1](https://www.nngroup.com/articles/mobile-ux-study-guide/)

Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES). (2023). *Camino hacia la transformación digital inclusiva en El Salvador* (informe). https://fusades.org/publicaciones/Path_Digital_Transf_2023.pdf. [fusades.org+1](https://fusades.org/publicaciones/Path_Digital_Transf_2023.pdf)

World Bank. (2022). *Digital transformation to reignite growth and equitability in El Salvador* (diagnostic / country note). <https://www.worldbank.org/en/programs/de4lac/publication/digital-transformation-to-reignite-growth-and-equitability-in-el-salvador>. [worldbank.orgWorld Bank](https://www.worldbank.org/en/programs/de4lac/publication/digital-transformation-to-reignite-growth-and-equitability-in-el-salvador)

International Trade Administration (U.S. Department of Commerce). (2024). *El Salvador — eCommerce*. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/el-salvador-ecommerce>. [trade.gov](https://www.trade.gov/country-commercial-guides/el-salvador-ecommerce)

Payments Cards & Mobile. (2023). *LatAm E-Commerce Report 2023*.
<https://www.paymentscardsandmobile.com/wp-content/uploads/2023/10/LatAm-E-Commerce-Report-2023.pdf>. [paymentscardsandmobile.com](https://www.paymentscardsandmobile.com)

Stripe. (s. f.). *Point-of-sale (POS) systems for inventory management: A guide for businesses*. Stripe Resources.
<https://stripe.com/resources/more/point-of-sale-pos-systems-explained-a-guide-for-businesses>. stripe.com

IBM Corporation. (s. f.). *Transaction properties: ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)*. IBM Documentation.
<https://www.ibm.com/docs/en/iis/11.7.0?topic=transactions-transaction-properties>.
[ibm.com](https://www.ibm.com)

Oracle / MySQL. (s. f.). *MySQL Reference Manual — InnoDB and the ACID model*.
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/mysql-acid.html>. dev.mysql.com

Fryer, N. (2025, 16 abril). *Real-time warehouse tracking: Enhancing efficiency with RFID and data analytics*. RFID Journal.
<https://www.rfidjournal.com/expert-views/real-time-warehouse-tracking-enhancing-efficiency-with-rfid-and-data-analytics/223293/>. [RFID JOURNAL](https://www.rfidjournal.com)

ResearchGate / artículos académicos sobre sincronización e inventario en tiempo real (ej.: integración IoT / RFID, optimización en retail). Ejemplo: Benjamin, M. (2025). *Enhancing Real-Time Inventory Tracking and Management in Warehouses Using IoT-Integrated RFID Systems and Cloud Platforms* (ResearchGate).
https://www.researchgate.net/publication/388075712_Enhancing_Real-Time_Inventory_Tracking_and_Management_in_Warehouses_Using_IoT-Integrated_RFID_Systems_and_Cloud_Platforms