

Universidad de Oriente

Sede “Julio Antonio Mella”

Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica

Trabajo de Diploma

En opción al título de Ingeniero en Informática

**Título:** “ARShop, Aplicación para móviles con tecnología de Realidad Amentada para la venta de muebles”.

**Autor:** Yilbert Benitez Barrio.

**Tutores:** MSc. Dionis López Ramos.

Santiago de Cuba, 2024

“Año 66 de la Revolución”

**Resumen**

En la actualidad, el comercio electrónico, potenciado por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), desempeña un papel crucial en la forma en que las empresas venden sus productos y los consumidores realizan sus compras. Esta sinergia entre el comercio electrónico y las TIC ha revolucionado la experiencia de compra, brindando conveniencia, flexibilidad y personalización a los consumidores. Lo que destaca del comercio electrónico es la posibilidad de comparar productos en línea de forma rápida y sencilla. Los consumidores pueden investigar y comparar diferentes opciones sin tener que desplazarse físicamente a múltiples tiendas, permitiéndoles tomar decisiones de compra informadas y eficientes. Sin embargo, uno de los problemas más comunes es a la hora de comprar muebles para nuestros hogares ya que muchas veces hay falta de correspondencia entre el tamaño de los productos adquiridos y el espacio disponible en nuestras casas. La dificultad de visualizar cómo se verá un mueble en nuestro entorno antes de la compra puede llevar a adquirir productos inadecuados que no se ajustan a nuestras necesidades ni al tamaño de nuestro hogar. Además, la falta de percepción de cómo combinar colores y estilos también puede resultar en decisiones de compra erróneas. La solución a estos problemas puede encontrarse en un sistema informático en forma de aplicación para dispositivos móviles (ej., teléfonos inteligentes y tabletas) basadas en realidad aumentada permitiendo la compra de muebles y la visualización previa de los mismos lo ayuda a realizar una mejor compra.

**Palabras claves:** comercio electrónico, realidad aumentada, teléfonos inteligentes.

**Title:** "ARShop, Mobile Application with Augmented Reality Technology for Furniture Sales"

**Abstract**

In today's digital era, e-commerce, powered by the use of Information and Communication Technologies (ICT), plays a crucial role in how companies sell their products and how consumers make purchases. This synergy between e-commerce and ICT has revolutionized the shopping experience, providing convenience, flexibility, and personalization to consumers. What stands out in e-commerce is the ability to compare products online quickly and easily. Consumers can research and compare different options without physically traveling to multiple stores, enabling them to make informed and efficient purchasing decisions. However, one of the most common problems when buying furniture for our homes is the lack of correspondence between the size of the purchased products and the available space in our houses. The difficulty in visualizing how a piece of furniture will look in our environment before the purchase can lead to acquiring unsuitable products that do not fit our needs or the size of our home. Moreover, the lack of perception on how to combine colors and styles can also result in misguided purchasing decisions. The solution to these problems can be found in a computer system in the form of a mobile application (e.g., smartphones and tablets) based on augmented reality, allowing the purchase of furniture and previewing them to help make better buying decisions.

**Keywords**: e-commerce, augmented reality, smartphones.

**Introducción**

Las empresas están cada vez más conscientes de la importancia que la tecnología representa en la vida de las personas y, por esa razón, muchas están buscando nuevas alternativas para llamar la atención de su audiencia mediante procesos de transformación digital. En este contexto, la Realidad Aumentada puede ser de gran ayuda, una vez que, además de ser extremadamente eficiente, abre infinitas posibilidades en comparación con otras tecnologías. La versatilidad de este recurso permite implementarlo en diferentes ocasiones, con la finalidad de alcanzar distintos objetivos.

Pero ¿qué es la Realidad Aumentada? La Realidad Aumentada (RA) asigna la interacción entre ambientes virtuales y el mundo físico, posibilitando que ambos se entremezclen a través de un dispositivo tecnológico como webcams, teléfonos móviles (IOS o Android), tabletas, entre otros. En otras palabras, la RA insiere objetos virtuales en el contexto físico y se los muestra al usuario usando la interfaz del ambiente real con el apoyo de la tecnología. Este recurso viene revolucionando la forma en que lidiamos con nuestras tareas (e incluso, las que les asignamos a las máquinas). De ese modo, podemos afirmar que la Realidad Aumentada se caracteriza por:

* Combinar el mundo real y el virtual;
* Ofrecer una interacción en tiempo real;
* Adaptarse al entorno en que se insiere;
* Interactuar con todas las capacidades físicas del entorno (en tres dimensiones).

¿Cómo funciona la Realidad Aumentada?

La integración entre el mundo real (físico) y el mundo virtual es el objetivo principal de esta tecnología. Así, para que la Realidad Aumentada pueda reproducirse, se necesitan 3 componentes fundamentales:

* Un objeto real que funcione como referencia para la interpretación y creación del objeto virtual.
* La presencia de un dispositivo con cámara —como un teléfono móvil— para transmitir la imagen del objeto real.
* Un software responsable por interpretar la señal transmitida por la cámara.

A través de la cámara, el objeto real se transmite para el software, que recibe la imagen y la combina con proyecciones 3D. A su vez, las proyecciones son introducidas en la imagen y sobrepuestas en el entorno físico, reflejando el resultado de la RA al usuario.

Aunque las aplicaciones más populares de la Realidad Aumentada están, en su mayoría, destinadas al entretenimiento —como los juegos— empresas de diferentes segmentos (como educación, medicina, moda, inmobiliario, etc.) también pueden aplicarla, por ejemplo, en el desarrollo de sus productos y en sus estrategias de Marketing. La Realidad Aumentada genera muchas oportunidades y puede transformar por completo la forma en que las marcas se acercan y se relacionan con sus consumidores.(*Realidad aumentada: ¿qué es, cómo funciona y para qué sirve?*, s. f.) Es por eso que sale a relucir el siguiente **problema de investigación:** Insuficiencia en la visualización de muebles a la hora de la compra por parte de los usuarios lo q atenta a la correcta selección de los mismos.

**Objeto de investigación:** Procesos de compra de muebles a través de aplicaciones Informáticas.

**Objetivo:**  Desarrollar una aplicación móvil para mejorar la perspectiva de compra de muebles en los usuarios.

**Tareas de investigación:**

* Sistematizar los principales referentes teóricos sobre el proceso de gestión de compra a través de aplicaciones móviles con tecnología realidad aumentada.
* Identificar metodologías, requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil para la gestión de compra de muebles.
* Desarrollar aplicación.
* Validar la aplicación móvil.
* Definir diagramas y casos de uso.
* Aplicar pruebas de validación.

**Campo de acción:**  Las aplicaciones móviles para la gestión de compra de muebles con tecnología de realidad aumentada.

**Hipótesis:**  Si se desarrolla una aplicación móvil de venta de muebles basada en la tecnología de realidad aumentada está podría permitir a los usuarios hacer una comprar más cómoda ya q es desde sus propios hogares logrando así una mejor selección del mueble a comprar.

**Métodos: Métodos Teóricos:**

**Histórico-lógico:** Se aplicó durante la revisión y análisis de documentos y sistemas asociados al proceso de gestión de la información referente a los sistemas informáticos referentes a la venta de muebles.

**Inductivo-deductivo:** Utilizado en la extracción de las ideas fundamentales para la construcción y fundamentación teórica del trabajo de diploma. Además de la realización de razonamientos sobre los temas investigados y así obtener conocimientos generales y particulares sobre el objeto de la investigación.

**Analítico-Sintético:** Utilizado en la fundamentación teórica, para la sistematización de los referentes teóricos del proceso de gestión de venta a través de aplicaciones móviles con tecnología de Realidad Aumentada. Permite tener un mejor acercamiento al objeto de estudio gracias a la realización de un análisis de la teoría y la documentación, la identificación de conceptos y definiciones y la extracción de los elementos fundamentales relacionados con las aplicaciones para dispositivos móviles. En la etapa del desarrollo del sistema se utilizó para el desglose de los requisitos funcionales, en la identificación de los patrones de diseño y el análisis de los elementos del software para aplicar los patrones utilizados.

**Estructura del Trabajo**

El presente trabajo se estructura en introducción y tres capítulos que abordan las características más relevantes de la investigación, además de ofrecer conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos como medios de apoyo del estudio que se presenta.

**Capítulo I:** Fundamentación Teórica. En este capítulo se hace un análisis de los principales conceptos y términos que se utilizan y regulan en la realización de la promoción cultural por parte de los museos mediados por aportes informáticos, otro elemento que aparece implícito es el estudio de la metodología de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y las herramientas y tecnologías que se tuvieron en cuenta para la realización de la solución propuesta.

**Capítulo II:** Planificación y Diseño. Este capítulo muestra la iniciativa de solución al problema existente en la presente investigación, tomando como base la metodología de desarrollo estudiada en el capítulo I, fue diseñada la arquitectura del sistema, los diagramas de base de datos, normalización de la base de datos y diagrama de despliegue.

**Capítulo III:** Implementación y prueba de la aplicación para dispositivos móviles. Detallas características del sistema teniendo en cuenta los procedimientos explicados en el capítulo anterior, lo cual nos va a permitir acomodar los procesos de desarrollo y lograr una buena calidad con el fin del producto.

**Capítulo 1. Marco teórico conceptual.**

En este capítulo se abordan los conceptos relacionados con la investigación, los cuales constituyen el conocimiento sobre los procesos y tecnologías asociadas al desarrollo de la solución planteada. Se exponen y explican los lenguajes de programación, metodologías, herramientas y tecnologías a utilizar en el desarrollo de la aplicación, justificando el motivo de su selección.

* **Estudio del estado del arte.**

En el desarrollo de esta investigación, se realizó el estudio del estado del arte teniendo en cuenta las aplicaciones para dispositivos móviles y trabajos concernientes con el objeto de estudio permitiendo identificar la novedad en el aporte del presente trabajo. Se realizaron varias búsquedas en Internet de aplicaciones móviles que permitan la tecnología de realidad aumentada para apps de venta de muebles y como resultado se encontraron varias aplicaciones las cuales las cuales son:

**Wayfair** es la aplicación oficial de la conocida tienda online de la empresa wayfair que cuenta con todo tipo de mobiliario y accesorios para el hogar. Un comercio online que ofrece más de 14 millones de productos divididos en sus más de 11.000 proveedores globales. A través de esta app vamos a poder buscar todo tipo de enseres que harán de nuestra casa un lugar más adecuado a nuestros gustos. Tan solo tenemos que navegar en sus diferentes secciones para encontrar lo que deseemos. Por suerte, la navegación es de lo más fluida gracias a que es una app diseñada para ofrecernos la mejor experiencia de compra posible. Si no estamos seguros de cómo encajarán los muebles que queremos en nuestro propio hogar, Wayfair nos ofrece una solución ingeniosa: el uso de realidad aumentada (AR) para colocar estos objetos en nuestro hogar. Así descubriremos si encajan con nuestro estilo actual o si tienen las medidas idóneas.(SL, s. f.)

Esta aplicación, que en estos momentos está disponible en EE.UU., Reino Unido, Alemania y Canadá, permite ver en la pantalla de un smartphone o tablet cómo quedaría cada pieza del mobiliario que vende esta compañía, en cualquier rincón de la casa, de una forma tan sencilla. Se elige el mueble, se enfoca el espacio al que se plantea trasladarlo, y por arte de birlibirloque aparece con sus proporciones muy aproximadas y tal realismo que el usuario puede moverse a su alrededor para verlo con distintas perspectivas en tiempo real. Así, se pueden  probar antes de comprar desde lámparas a sillones, e incluso decoración del hogar y convertir la decisión en una acción más interactiva e incluso social.(*La aplicación móvil Wayfair, un ejemplo de cómo compraremos muebles mañana*, s. f.)

**Houzz** es una app de decoración disponible para Android y para iOS que, además de ofrecer multitud de ideas para decorar en forma de fotos, permite poner los objetos virtualmente en tu casa. Posee desde una galería muy completa con fotos que sirven como ejemplo de decoración hasta una revista donde podremos leer reportajes y entrevistas con profesionales, entre otros temas. Desde Houzz también se puede contratar sus servicios en el caso de que no sepamos bien cómo reformar nuestra casa.

Podremos registrarnos en Houzz para así guardar las fotografías que nos gusten con modelos decorativos. Además, la aplicación permite que veamos virtualmente cómo quedan muchos de los artículos que encontraréis entre las distintas categorías: haced una foto a ese rincón aburrido de vuestra casa que merece una renovación e id colocando los distintos elementos sobre la foto adaptándolos a las dimensiones.(*Houzz, la aplicación de decoración con la que renovar tu casa*, 2016)

Entre las características de la aplicación destacan:

* Más de 20 millones de fotografías en alta resolución de diseños de interior y exterior diseñados por profesionales del hogar. Pueden, además, guardar fotografías y compartirlas con quien quieran utilizando los álbumes de ideas de Houzz.
* Permite buscar y conectar con más de 2,5 millones de profesionales de las reformas del hogar en Houzz, incluyendo arquitectos, constructores, diseñadores de interiores, etc. Además, permite contratarlos con la total confianza de que son el adecuado, ya que pueden consultar toda la información relevante sobre ellos, desde sus proyectos y trabajos más recientes hasta valoraciones de clientes anteriores.(*Nueva app de Houzz, que incluye todo lo necesario para rediseñar una casa*, s. f.)

**IKEA Place:** es una aplicación móvil gratuita que utiliza la tecnología de realidad aumentada para permitir a los usuarios visualizar los muebles de IKEA en su hogar antes de comprarlos. La app utiliza la cámara y los sensores del dispositivo móvil para escanear el entorno y crear una imagen tridimensional del espacio. La aplicación superpone la imagen virtual del mueble seleccionado en el lugar donde se quiere colocar. De esta manera, los usuarios pueden ver cómo quedaría el mueble en su hogar, comprobar las medidas y los colores, y decidir si el mueble se ajusta a sus necesidades. La App IKEA Place es una herramienta muy útil para los usuarios que quieren comprar muebles de IKEA sin tener que arriesgarse a que el producto no quede bien en su hogar. La aplicación permite ahorrar tiempo y dinero al evitar devoluciones y cambios de muebles. Además, la app ofrece una experiencia de compra más personalizada y adaptada a las necesidades de cada usuario.

La App IKEA Place de Realidad Aumentada ofrece múltiples ventajas para los usuarios que quieren comprar muebles en IKEA. Algunas de las principales ventajas de utilizar esta aplicación son:

* **Visualización en tiempo real:** La app permite a los usuarios ver los muebles en tiempo real en su hogar, lo que les da una idea más clara de cómo quedarían los muebles en su espacio real. Esto ayuda a los usuarios a tomar decisiones más informadas sobre qué muebles comprar y cómo se verían en su hogar.
* **Ahorro de tiempo y dinero:** La app permite a los usuarios evitar errores en la compra de muebles, lo que puede ahorrar tiempo y dinero en devoluciones y cambios de productos. Además, la aplicación ayuda a los usuarios a elegir los muebles correctos desde el principio, lo que puede reducir la necesidad de visitar la tienda varias veces.
* **Personalización de la experiencia de compra:** La app ofrece una experiencia de compra más personalizada y adaptada a las necesidades de cada usuario. Los usuarios pueden ver los muebles en su hogar y adaptarlos a su espacio y estilo personal, lo que puede hacer que la experiencia de compra sea más satisfactoria.
* **Mejora de la toma de decisiones:** La app permite a los usuarios tomar decisiones más informadas sobre qué muebles comprar y cómo se verían en su hogar. Esto puede reducir el riesgo de errores en la elección de los muebles y aumentar la satisfacción del usuario con su compra. [5]
* **Resumen sobre el estado del arte**

Partiendo de los resultados arrojados en la búsqueda realizada en el estudio del estado del arte se encontraron algunas empresas en el ámbito internacional que desarrollaron aplicaciones con esta tecnología, pero tienen algunas desventajas como:

* Algunas de ellas son de pagos.
* Estas aplicaciones no están soportadas para todos los países.

Todo lo anteriormente expuesto sumado que en nuestro país hacer compras de muebles desde otros países es muy complicado y muchas de las aplicaciones anteriormente expuestas no son accesibles para nuestro país es que se tomó la decisión de crear una aplicación móvil en la cual los usuarios cubanos y de todo el mundo podrían visualizar los muebles antes de comprarlos y así hacer una mejor compra y tener una experiencia inigualable.

* **Términos y definiciones.**

A continuación, se representa un conjunto de términos y definiciones de los principales conceptos involucrados en el problema de investigación.

* **Tecnología móvil:**

La tecnología móvil es aquella que va a donde está el usuario. Se compone de dispositivos portátiles de comunicación bidireccional, dispositivos informáticos y la tecnología de red que los conecta. Actualmente, la tecnología móvil se caracteriza por dispositivos con conexión a Internet, como teléfonos inteligentes, tabletas y relojes. Son lo último en una serie que incluye localizadores bidireccionales, computadoras portátiles, teléfonos móviles (teléfonos plegables), dispositivos de navegación GPS y mucho más. Las redes de comunicación que conectan estos dispositivos se denominan tecnologías inalámbricas. Permiten que los dispositivos móviles compartan llamadas, datos y aplicaciones (aplicaciones móviles).

**Tipos de redes móviles**

* Redes de telefonía celular

Redes de radio que utilizan torres de telefonía móvil distribuidas y a su vez permiten a los dispositivos móviles cambiar de frecuencia automáticamente y comunicarse sin interrupción en áreas geográficas grandes. La misma capacidad básica de conmutación permite a las redes móviles acomodar a muchos usuarios en una cantidad limitada de frecuencias de radio.

* Redes 4G

El estándar de servicio móvil actual para la mayoría de las comunicaciones inalámbricas, utiliza tecnología de conmutación de paquetes, que organiza los datos en partes o paquetes p para su transmisión y vuelve a reunir la información en el destino. Según los informes, el 4G (“G” de generación) es 10 veces más rápido que el 3G, y el 5G, aún más rápido. El 5G utiliza un conjunto de bandas de frecuencia agregadas para desbloquear el ancho de banda y es aproximadamente 20 veces más rápida que el 4G.

* Wifi

Ondas de radio que conectan dispositivos a Internet a través de enrutadores localizados llamados puntos críticos. Abreviatura de conexión inalámbrica, las redes wifi son como las torres de telefonía móvil para acceder a Internet, pero no transmiten automáticamente el servicio sin establecer una conexión wifi. La mayoría de los dispositivos móviles permiten cambiar automáticamente entre redes wifi y móviles en función de la disponibilidad y las preferencias del usuario.

* Bluetooth

La especificación del sector de las telecomunicaciones para conectar dispositivos a corta distancia mediante ondas de radio de longitud de onda corta. El Bluetooth permite a los usuarios conectar o emparejar rápidamente dispositivos como auriculares, altavoces, teléfonos y otros dispositivos.

**Capacidades clave de una tecnología móvil eficaz**

**Escalabilidad:** crear soluciones puntuales que no se extienden a toda la empresa puede resultar costoso en términos de desarrollo, gestión y mantenimiento. Las aplicaciones deben concebirse de forma integral, teniendo en cuenta las líneas de negocio, los procesos y los entornos técnicos.  
 **Integración:**es fundamental poder conectar los servicios lógicos y de datos a la aplicación, tanto si están en las instalaciones, en la nube o en las configuraciones híbridas.  
 **Reutilización:** En 2018 se descargaron más de 105 mil millones de aplicaciones móviles. Muchas son, o pueden modificarse o combinarse, para aplicaciones empresariales. El uso de aplicaciones existentes acelera la obtención de valor y mejora la rentabilidad al aprovechar la experiencia y los conocimientos del sector incorporados a la aplicación.  
 **Desarrollo basado en la nube:**la nube ofrece una plataforma eficiente para desarrollar, probar y gestionar aplicaciones. Los desarrolladores pueden utilizar interfaces de programación de aplicaciones (API) para conectar las aplicaciones a los datos de back-end y centrarse en las funciones de front-end. Pueden agregar autenticación para reforzar la seguridad y acceder a servicios cognitivos y de inteligencia artificial (IA).  
 **Gestión de movilidad:** a medida que se implementa la tecnología móvil, las organizaciones recurren a soluciones de gestión de la movilidad empresarial (EMM) para configurar dispositivos y aplicaciones, realizar un seguimiento del uso y los inventarios de dispositivos, controlar y proteger los datos, así como prestar asistencia y solucionar problemas.  
 **Seguridad:** La batalla de la seguridad móvil es desalentadora en términos de volumen y complejidad. La inteligencia artificial (IA) se perfila como un arma clave para distinguir anomalías de seguridad en grandes cantidades de datos. Puede ayudar a detectar y corregir incidentes de malware o recomendar acciones para cumplir los requisitos normativos desde un panel central.

(*¿Qué es la tecnología móvil?*, s. f.)

* **Sistema Operativo Android**

***Android***es un **sistema operativo para móviles** diseñado por la compañía estadounidense Google. Basado en el sistema operativo Linux, su objetivo inicial fue fomentar el uso de un sistema de tipo abierto, gratuito, multiplataforma y muy seguro, adaptado a los dispositivos móviles como smartphones y tablets. Desde su creación, el sistema ha realizado una fuerte apuesta para atraer a desarrolladores, por ello cuenta con una variación de Java denominada Dalvik que permite desarrollar aplicaciones que exploten las utilidades de los dispositivos de manera muy sencilla

**Principales características de Android**

Sin duda el éxito de este sistema operativo se basa en las múltiples características diferenciadoras que le han hecho destacar por encima de sus competidores. Entre las principales características, destacamos:

* **Interfaz:** aunque puede variar ligeramente en función del fabricante de móviles, en general sigue la misma línea para todos. Esta se caracteriza por un diseño muy accesible e intuitivo, y sobre todo muy personalizable gracias a los launchers, widgets y barras de herramientas. Todas las aplicaciones instaladas se agrupan en una especie de cajón desde donde podemos gestionarlas.
* **Seguridad:** desde sus inicios uno de los estandartes del sistema android ha sido la seguridad de sus usuarios. Con cada nueva actualización del sistema esta ha ido incorporando más procesos de seguridad, si bien a nivel de privacidad siempre ha existido controversia debido a la venta de información de los usuarios a otras compañías.
* **Apps:**Android siempre ha apostado fuertemente por el libre desarrollo de aplicaciones. Debido a ello hoy cuenta con más de 400.000 apps disponibles en su tienda oficial, la App Store. No obstante, no es oro todo lo que reluce y el gran número de aplicaciones ha propiciado también la aparición de copias y plagios de aplicaciones poco relevantes.
* **Adaptabilidad:** Android siempre ha sido concebido como un sistema multiplataforma que pudiera llegar al mayor número de personas y es por esto que es adaptable a todo tipo de pantallas y resoluciones.
* Núcleo: basado en el Kernel de Linux, se trata de un sistema de código abierto para facilitar atraer a programadores y desarrolladores.

(*Qué es Android - Definición, significado y ejemplos*, 2020)

* **Aplicaciones móviles**

Las aplicaciones móvilesson programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, entre otro universo de posibilidades.

**Sistemas Operativos Móviles**

Entre los más importantes podemos nombrar los siguientes:

* Android (con más del 80% del mercado)
* IOS (con más del 10% del mercado)
* Windows Phone
* Blackberry
* Symbian
* Firefox O.S
* Ubuntu Touch

**Diferencia entre aplicaciones móviles y sitios web móviles**

Es normal, que algunos usuarios suelan confundir las aplicaciones móviles con sitios web móviles, pero en realidad, la diferencia es muy sencilla. Cuando hablamos de una App, nos referimos a programas que se instalan en el software del dispositivo haciendo que se encuentren allí de forma permanente y puedas usarlas de forma continua. Estas, requerirán de la conexión a datos para su uso dependiendo de la naturaleza de las mismas pero, no desaparecerán del móvil aún y cuando no tengas conexión a internet.

Ahora bien, cuando hablamos de un sitio web móvil, nos referimos a una página que ha sido creada bajo una modalidad responsiva y puede visualizarse y ajustarse a las pantallas de los mismos. En otras palabras, simplemente colocas la url de la página web que deseas buscar desde tus Smartphone o tablet y en cuanto aparezca, verás cómo la misma se adapta a tu espacio de visión, más no significa que tengas algún programa instalado. Simplemente con salir del enlace, ya no visualizarás el sitio y hasta allí llegará el proceso. Por lo tanto, es completamente necesario tener datos para poder acceder a un sitio web móvil.

**¿Cuáles son las aplicaciones móviles más usadas?**

Se puede decir que las aplicaciones móviles más utilizadas, son aquellas que se han ganado la preferencia del público, no solo por su apariencia sino por su usabilidad, buen funcionamiento, excelente diseño y la experiencia de usuario que son capaces de proveer. Son casi que incontables las apps existentes, pero, las que estamos a punto de mencionar se encuentran en el trading top de las que resulta prácticamente imposible no tener en tu celular.

* **Facebook:** Indudablemente, Facebook es la aplicación más utilizada en los últimos años con millones de descargas a nivel mundial y con una comunidad de seguidores que va en aumento. Se puede decir que son más los que usan la red social desde sus celulares que desde las computadoras.
* **WhatsApp:** Esta aplicación de mensajería desplazó casi que completamente los SMS comunes por su estupenda usabilidad y, sobre todo por la posibilidad de conectarse con quien quieras sin restricciones territoriales.
* **YouTube:** El video domina la preferencia de los usuarios en cuanto a consumo de información se refiere, por lo que la descarga de YouTube es una idea que ya está posicionada en la mente de los consumidores digitales.

**¿Qué tipo de aplicaciones móviles hay?**

Ya sabes que cada vez puedes encontrar mayor cantidad de aplicaciones en el mercado, puesto que día a día se suma una nueva al mismo. Todas ellas se ajustan a una clasificación que te conviene conocer para saber cuál se puede ajustar mejor a lo que deseas hacer o simplemente, para que clasifiques por ti mismo a que grupo pertenece tu app favorita.

* **App nativa:**Esta se entiende como aquella que ha sido diseñada bajo un lenguaje de programación especifico y está orientada a funcionar también bajo un sistema operativo determinado. Son las que, por lo general, ya vienen incorporadas en tu Smartphone funcionando independientemente tengas conexión a internet o no.
* **Web App:** Estas, son aquellas que no se instalan en el dispositivo y se utilizan exclusivamente con el uso de internet. Suelen ser adaptaciones de páginas web al formato móvil.
* **Web App Nativa:**También conocida como aplicación hibrida, es aquella que se descarga de una app store y se instala en el dispositivo mostrando un icono. Dependiendo del tipo de aplicación, algunas requerirán de conexión a internet para funcionar y otras no.

Las aplicaciones, cumplen con múltiples funciones que pueden estar orientadas al ámbito educativo, laboral, creativo o simplemente favorecer al ocio o la comunicación. Sin importar cual elijas, todas han sido diseñadas pensando en tus necesidades y pretenden seguirte sorprendiendo con la incorporación de más tareas.

**Las aplicaciones móviles son una ventana abierta a la comunicación**, el buen uso de ellas y toda la información que puedan suministrarle para desarrollar cualquier actividad es relevante. Úsalas con conocimiento y de la mejor forma para obtener el mejor provecho.Si buscas expertos, nuestro equipo de [**desarrollo de apps en Venezuela**](https://servisoftcorp.com/desarrollo-apps-venezuela/)te puede ayudar a que ese proyecto que tienes en mente, se haga realidad.

(*Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles*, 2019)

* **Realidad Aumentada**

La realidad aumentada es una experiencia interactiva que mejora el mundo real con información perceptual generada por computadora. El uso de software, aplicaciones y hardware como visores de AR, la realidad aumentada se superpone al contenido digital en entornos y objetos de la vida real. Esto enriquece la experiencia del usuario y convierte su entorno inmediato en un entorno de aprendizaje interactivo que es particularmente valioso en los procesos de fabricación e industria 4.0. Permite a los usuarios industriales ser "uno" con los sistemas y máquinas con los que trabajan, y optimizar y aumentar la tecnología y las redes de IoT con ingenio humano, observación y creatividad.

La Realidad Aumentada funciona superponiendo la información digital en objetos del mundo real para crear una experiencia 3D que permite a los usuarios interactuar tanto con el mundo físico como con el digital. Pero la AR no existe ni puede existir en un silo; su verdadero valor está en ser parte de un [ecosistema de Industria 4.0 conectado a la nube](https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/industry-4-0.html) que incorpora todo, desde Big Data hasta robots automatizados.

Dentro de los distintos tipos de realidad aumentada se destacan los siguientes:

* Realidad aumentada sobre marcadores: es aquella que usa marcadores visuales. Entre ellos se destacan los códigos QR o las imágenes. Se ejecuta a partir de la superposición de elementos virtuales.
* Realidad aumentada geolocalizada: es utilizada principalmente para la geolocalización de lugares específicos. Se ve en aplicaciones de turismo o entornos de navegación.
* Realidad aumentada sin marcadores: para su ejecución utiliza reconocimiento de imágenes y características del propio entorno. Todo ello con el objetivo de no necesitar de los marcados visuales.
* Realidad aumentada basada en reconocimiento facial: con algoritmos de detección y seguimiento facial permite superponer elementos visuales sobre los rostros de las personas. Lo verás principalmente en negocios de belleza o similar.
* Realidad aumentada holográfica: se hacen proyecciones tridimensionales de un objeto virtual en un espacio real. Así, se genera una experiencia inmersiva y realista. Es muy común en el sector de la arquitectura o medicina.

Dentro de las distintas ventajas de la realidad aumentada se destaca el poder ofrecer una experiencia que sea totalmente inmersiva. Gracias a ello, los clientes pueden interactuar tanto con los productos como servicios de la empresa. Esto puede generar un mayor compromiso y fidelidad hacia la marca, así como aumentar las ventas.

Otra ventaja clave es la posibilidad de personalizar las experiencias de los clientes. Las empresas pueden adaptar los productos o servicios a las necesidades individuales de cada cliente, lo que crea un vínculo más estrecho y fortalece la relación comercial. También puede mejorar la eficiencia y la productividad interna de las empresas.

(*¿Qué es la realidad aumentada (AR)? | SAP Insights*, s. f.)

* **Comercio Electrónico**

El comercio electrónico, también conocido como e-commerce, tiene como principal característica la actividad económica que permite el comercio de compra y vente de productos y servicios a partir de medios digitales, como, por ejemplo, páginas web, aplicaciones móviles y redes sociales. Por medio de la internet, los clientes pueden acceder a diversas marcas, productos y servicios en todo momento, en cualquier lugar.

El comercio electrónico está creciendo a pasos agigantados en diferentes rincones del mundo, y América Latina es un muy buen ejemplo de ello. Esto se debe, principalmente, al innegable crecimiento de la penetración de Internet y del uso de las redes sociales.

Aunque, al igual que el comercio tradicional, tiene como fin máximo generar ventas, sin duda el comercio electrónico es muy distinto. Existen muchas características que diferencian el e-commerce de lo que décadas atrás conocíamos como comercio, y estas son algunas de ellas:

**Alcance global**

Años atrás, para que una empresa pudiese generar ventas en otro continente tenía que ser una organización colosal, con diferentes sucursales, colaboradores y una gran capacidad logística. En cambio, el comercio electrónico le brinda alcance global a todo el que desea incursionar en él. Y es que consumidores de cualquier país podrán ingresar a tu tienda virtual o cuenta en las redes sociales. Simplemente debes desarrollar las estrategias adecuadas para conectarte con ellos. Hablando de países, México y Colombia han sido unos de los principales en Latinoamérica en cuanto al crecimiento de las tiendas virtuales.

**Ubicuidad**

Se refiere a aquello que tiene la capacidad de estar presente en todas partes al mismo tiempo. Si así lo desea, una tienda virtual puede atender al público las 24 horas del día, independientemente del lugar en que se encuentre el usuario.

**Interactividad**

Otra de las características del comercio electrónico es que fomenta una retroalimentación constante entre los consumidores y las marcas. En cuestión de segundos, los usuarios pueden hacer preguntas, comentarios sobre productos, e incluso, plantear quejas. Mientras, las tiendas preocupadas por la atención al consumidor tienen la posibilidad de responder a cualquier interacción de inmediato.

**¿Para qué sirve el comercio electrónico?**

En este punto nos enfocaremos en la utilidad que tiene este método de comercialización para las compañías y emprendedores. Específicamente te hablaremos sobre 3 cosas para las que sirve el e-commerce.

* Incremento de las oportunidades de venta

Lógicamente, un comercio que opere de forma tradicional incrementará de forma significativa sus oportunidades de venta si también decide aprovechar los canales electrónicos. Por otro lado, las marcas que se dedican exclusivamente a esta forma de comercio también cuentan con mayores oportunidades, pues tienen acceso a una comunidad global de millones de usuarios.

* Lanzamiento de productos innovadores

En el mercado tradicional, el lanzamiento de productos innovadores demanda una fuerte inversión en publicidad y una gran estructura logística para llevarlo a los puntos de venta o proveedores adecuados, así como la productividad de un equipo de venta. Es por eso que muchos medianos y pequeños emprendedores aprovechan el comercio electrónico para ofrecer servicios o artículos novedosos, permitiéndoles a los usuarios conocer sus especificaciones e, incluso, interactuar con algunas de sus funcionalidades antes de comprarlos.

* Reconocimiento de marca

Si tu negocio tiene años de trayectoria, pero su reconocimiento de marca es muy bajo, sin duda necesitas del comercio electrónico. Comercializar en la numerosa comunidad de Internet y las redes sociales sirve para que una marca pase de ser “invisible” a conocida por muchos usuarios y actores del mercado.

**¿Cuál es la historia del comercio electrónico?**

El comienzo del e-commerce está relacionado con la apertura de Internet para el uso comercial, en el innovador año de 1991. Sin embargo, no fue hasta 1994 que nació la primera empresa con una gran apuesta dirigida, específicamente, a los canales electrónicos: Cadabra que es uno de los emprendimientos más exitosos de la historia. Que poco tiempo después en 1995 Cadabra cambió su nombre a Amazon.

Amazon comenzó como una librería online que luego se expandió a todo tipo de productos, convirtiéndose en un modelo a seguir para muchos otros emprendedores.

**¿Cuáles son los beneficios del comercio electrónico?**

Existen muchas más ventajas específicas de este método de comercialización, a continuación, te explicaremos algunas de ellas.

1. Flexibilidad y simplificación

Para contar con una tienda virtual exitosa no necesitarás cientos de empleados, siempre y cuando cuentes con una buena arquitectura y soporte tecnológico.

Además, existen soluciones como el Dropshipping, que simplifican de manera significativa el proceso de ventas online. En el caso de este modelo permite que los comercios electrónicos operen sin contar con un stock, pues brinda un enlace directo con el proveedor.

2. Acceso a información

La dinámica del e-commerce brinda acceso a información valiosa sobre la identificación del cliente, los patrones de consumo y las preferencias del mercado.  Además, resulta muy sencillo seguir las diferentes métricas y KPIs del e-commerce, entre ellas la tasa de conversión.

3. Menor inversión

En los últimos años, el comercio electrónico no solo se ha convertido en una fuente de rentabilidad para grandes marcas. También se ha consolidado como una muy buena alternativa para los pequeños y medianos emprendedores. Esto se debe a que demanda inversiones mucho menos elevadas que el comercio tradicional. Entre otras cosas, permite ahorrar costes en nómina de empleados, inventarios de gran volumen y gastos asociados con el mantenimiento y el alquiler de tiendas físicas.

**¿Cuáles son los tipos de e-commerce?**

Independientemente del tipo de e-commerce, es importante trabajar las estrategias y campañas de venta considerando los diferentes embudos de compra, así como los públicos objetivos a los que se quiere llegar el negocio.

A continuación, los principales tipos de comercio electrónico y sus características:

**Business to Consumer – B2C**

El modelo Business to Consumer (B2C) también se conoce como comercio electrónico minorista e implica una relación comercial directa entre el vendedor y el consumidor final. El proceso de venta es prácticamente 100% digital, salvo la logística de entrega en el caso de productos físicos.

En otras palabras, uno de los elementos principales de esta relación es que el proceso de compra es muy simple y los e-commerces B2C deben apostar por una experiencia de usuario intuitiva y fácil. Según Statista, este es uno de los mercados de más rápido crecimiento y se espera que sus transacciones alcancen el total global de 6,3 billones de dólares para 2024.

**Direct to Consumer – D2C**

El fabricante vende directamente al consumidor final. Esa sería la breve definición del tipo de comercio electrónico D2C. Su gran ventaja, para la empresa y el consumidor final, es que se eliminan los intermediarios de venta. Así, la relación se realiza directamente entre el fabricante y el cliente, reduciendo los costes de venta. Sin embargo, existe la necesidad de inversiones en un proceso que no forma parte del core business, ya que las fábricas no se suelen especializar en marketing y en todo lo referente a enganchar al consumidor final.

**Business to Business – B2B**

En el comercio electrónico B2B, la venta se realiza entre dos personas jurídicas, es decir, una empresa vende a otra. Para crear estrategias de venta para este canal, es necesario considerar que las compras corporativas suelen negociarse en mayor volumen, por lo que sus compradores siempre buscan mejores precios. Además, las ventas en el modelo B2B tienen altas posibilidades de recurrencia, por lo cual las campañas fidelización de clientes pueden traer importantes resultados comerciales.

(«¿Qué es el comercio electrónico y cuáles son sus ventajas?», 2019)

* **Herramientas y Tecnologías utilizadas**
* **Herramientas**

Las herramientas son objetos elaborados a fin de facilitar la realización de una tarea. Se diseñan y fabrican para cumplir uno o más propósitos específicos, por lo que son generalmente artefactos con una función técnica. Para dar cumplimiento al objetivo propuesto en nuestra investigación se utilizaron las siguientes herramientas:

* **Visual Studio Code****(VSC)**

**Visual Studio Code** es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux, macOS y Web. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código. También es personalizable, por lo que los usuarios pueden cambiar el tema del editor, los atajos de teclado y las preferencias. Es gratuito y de código abierto, aunque la descarga oficial está bajo software privativo e incluye características personalizadas por Microsoft.

Visual Studio Code se basa en Electron, un *framework* que se utiliza para implementar Chromium y Node.js como aplicaciones para escritorio, que se ejecuta en el motor de diseño Blink. Aunque utiliza el *framework* Electron, el software no usa Atom y en su lugar emplea el mismo componente editor (Monaco) utilizado en Visual Studio Team Services (anteriormente llamado Visual Studio Online).

(*Visual Studio Code - Wikipedia, la enciclopedia libre*, s. f.)

Algunas características de VSC son:

* **Edición y desarrollo de código fuente**

El propósito principal de Visual Studio Code es permitir a los desarrolladores escribir y editar el código fuente de sitios web y aplicaciones. Permite editar el código usando los juegos de caracteres correctos y manejando la lista de archivos que forman parte de las aplicaciones o los sitios web. Además, ofrece diversas ayudas a los programadores, como el resaltado de sintaxis o el autocompletado del código.

* **Depuración de aplicaciones y scripts**

VSCode tiene integradas herramientas para depurar el código fuente. Inicialmente funciona con Javascript pero podemos instalar diversas extensiones para poder depurar también otros lenguajes de programación, pudiendo ejecutar el código paso a paso o crear interrupciones para examinar las variables de los programas.

* **Gestión de proyectos y carpetas de trabajo**

Ofrece unas sencillas herramientas para trabajar con los archivos y carpetas que forman parte de las aplicaciones o los sitios web, que están muy bien integradas con el propio editor. Además, permite organizar proyectos de una manera muy elemental, pero práctica en la mayoría de las ocasiones.

* **Integración con control de versiones (Git)**

Otra de las posibilidades que trae de casa es la integración nativa con Git, el sistema de control de versiones más popular que existe, lo que permite que hagamos uso de las herramientas de este software sin salirnos de VSCode y ayudados por sus interfaces gráficas. Con ello se hace muy sencillo trabajar con repositorios y realizar operaciones de commit, pull, push o resolver conflictos.

* **Extensibilidad y uso de extensiones**

También muy importantes son sus extensiones, que nos permiten adaptar VSCode para una enorme infinidad de tareas, tecnologías y lenguajes. La comunidad de desarrolladores ha creado una amplia gama de extensiones que están a nuestra disposición y podemos encontrar e instalar sin salirnos del propio editor.

* [**Desarrollo HYPERLINK "https://www.arsys.es/blog/desarrollo-pagina-web" web**](https://www.arsys.es/blog/desarrollo-pagina-web) **y front-end**

Visual Studio Code es sin duda el editor preferido por la comunidad frontend, ya que su adaptación a lenguajes como HTML, CSS y Javascript viene de casa. Cualquier persona que necesite desarrollar para la web tiene VSCode como una herramienta lista para comenzar a trabajar en instantes. Además, prácticamente la totalidad de frameworks frontend tienen extensiones para poder ampliar sus funcionalidades.

* **Programación en diversos lenguajes**

Pero no se limita solo al front-end, también lo podemos usar (y de hecho se usa mucho) para el desarrollo backend, y podemos trabajar con la mayoría de los lenguajes de programación que podamos imaginar. En caso que no tenga soporte nativo, existen extensiones especializadas casi para cualquier cosa. Por tanto, en la práctica los desarrolladores usan VS Code en múltiples lenguajes y frameworks: PHP,Python, Go, Java, NodeJS, Ruby y muchos otros.

**Ventajas clave de utilizar Visual Studio Code**

Al explorar las funcionalidades de Visual Studio Code, hemos dejado entrever algunas de sus ventajas, pero queremos insistir en algunos puntos:

* Eficiencia y agilidad en la programación

Ante todo, VSCode es un editor ágil que funciona muy bien en incluso en equipos con recursos limitados. Además, los desarrolladores lo aprecian porque su interfaz de usuario es muy intuitiva y permite comenzar a trabajar, incluso sin conocerlo de antemano, prácticamente sin necesidad de ninguna explicación.

* Amplia compatibilidad con lenguajes y frameworks

Otro de los factores de su rápida propagación es su capacidad para admitir una amplia variedad de lenguajes y frameworks, por lo que muchas comunidades lo usan en áreas tan dispares como el front-end o back-end.

En este punto también cabe destacar que es un editor multiplataforma que podemos instalar libremente en sistemas operativos Windows, Linux y MacOS.

* Potentes herramientas de depuración y pruebas

Aunque no todo el mundo las usa o las necesita, VSCode viene con un conjunto de herramientas de depuración y pruebas muy potentes. Esto ayuda a debuggear los programas de manera ágil sin salirse del editor o correr pruebas unitarias de manera integrada.

* Integración nativa con Git y control de versiones

Quienes están acostumbrados a usar Git por línea de comandos quizás no lo aprecian tanto, pero lo cierto es que integración nativa con Git ha permitido que muchos desarrolladores comiencen a usar de manera sencilla este sistema de control de versiones. Además, agiliza el flujo de trabajo, ya que nos permite hacer cosas como la sincronización del código, el trabajo con ramas o la resolución de conflictos de una manera muy rápida.

* Personalización y extensibilidad para adaptarse a tus necesidades

Por último, destacar una vez más la cantidad de extensiones que podemos encontrar para poder ampliar las funcionalidades de VSCode allá donde podamos imaginar. De hecho, sería difícil encontrar un lenguaje o framework popular que no tenga una o decenas de extensiones para poder mejorar la integración con VSCode.

(Zúñiga, 2024)

* **Android Studio**

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial que se usa en el desarrollo de apps para Android. Basado en el potente editor de código y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ IDEA, Android Studio ofrece aún más funciones que mejoran tu productividad cuando compilas apps para Android, como las siguientes:

* Un sistema de compilación flexible basado en Gradle
* Un emulador rápido y cargado de funciones
* Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android
* Ediciones en vivo para actualizar elementos componibles en emuladores y dispositivos físicos, en tiempo real
* Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra
* Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
* Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros

Cada proyecto de Android Studio incluye uno o más módulos con archivos de código fuente y archivos de recursos. Entre los tipos de módulos, se incluyen los siguientes:

* Módulos de apps para Android
* Módulos de biblioteca
* Módulos de Google App Engine

De manera predeterminada, Android Studio muestra los archivos de tu proyecto en la vista de proyecto de Android, como se ve en la figura 1. Esta vista está organizada en módulos para que puedas acceder rápidamente a los archivos fuente clave de tu proyecto. Puedes ver todos los archivos de compilación en el nivel superior, en **Gradle Scripts**.

Cada módulo de app contiene las siguientes carpetas:

* **manifests**: Contiene el archivo AndroidManifest.xml.
* **java**: Contiene los archivos de código fuente de Kotlin y Java, incluido el código de prueba JUnit.
* **res**: Contiene todos los recursos sin código, como cadenas de IU y, además, imágenes de mapa de bits.

La estructura del proyecto de Android en el disco difiere de esta representación plana. Para ver la estructura real de archivos del proyecto, selecciona **Project** en lugar de **Android** en el menú **Project**.

Android Studio usa Gradle como base del sistema de compilación, y el [complemento de Android para HYPERLINK "https://developer.android.com/build/releases/gradle-plugin?hl=es-419"Gradle](https://developer.android.com/build/releases/gradle-plugin?hl=es-419) proporciona capacidades específicas de Android. Este sistema de compilación se ejecuta en una herramienta integrada desde el menú de Android Studio, y lo hace independientemente de la línea de comandos. Puedes usar las funciones del sistema de compilación para lo siguiente:

* Personalizar, configurar y extender el proceso de compilación
* Crear varios APKs para tu app; diferentes funciones usan el mismo proyecto y los mismos módulos
* Volver a utilizar códigos y recursos entre conjuntos de orígenes

Gracias a la flexibilidad de Gradle, puedes lograrlo sin modificar los archivos fuente de tu app.

Los archivos de compilación de Android Studio se denominan build.gradle.kts si usas Kotlin (recomendado) o build.gradle si usas Groovy. Son archivos de texto sin formato que usan la sintaxis de Kotlin o Groovy para configurar la compilación con elementos que proporciona el complemento de Android para Gradle. Cada proyecto tiene un archivo de compilación de nivel superior para todo el proyecto y archivos de compilación de nivel de módulo independientes para cada módulo. Cuando importas un proyecto existente, Android Studio genera automáticamente los archivos de compilación necesarios.

(*Introducción a Android Studio*, s. f.)

* **MySQL**

MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mundo. Según DB-Engines, MySQL se ubica como la segunda base de datos más popular, detrás de Oracle Database. MySQL impulsa muchas de las aplicaciones más visitadas, incluidas Facebook, Twitter, Netflix, Uber, Airbnb, Shopify y Booking.com. Dado que MySQL es de código abierto, incluye numerosas funciones desarrolladas en estrecha colaboración con los usuarios durante más de 25 años.

**Beneficios de MySQL**

MySQL es rápido, confiable, escalable y fácil de usar. Fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos rápidamente y se ha utilizado en entornos de producción altamente exigentes durante muchos años.

Aunque MySQL está en constante desarrollo, ofrece un conjunto rico y útil de funciones. La conectividad, velocidad y seguridad de MySQL lo hacen muy adecuado para acceder a bases de datos en Internet.

Los beneficios clave de MySQL incluyen:

**Facilidad de uso:** los desarrolladores pueden instalar MySQL en minutos y la base de datos es fácil de administrar.

**Fiabilidad:** MySQL es una de las bases de datos más maduras y utilizadas. Ha sido probado en una amplia variedad de escenarios durante más de 25 años, incluidas muchas de las empresas más grandes del mundo. Las organizaciones dependen de MySQL para ejecutar aplicaciones críticas para el negocio debido a su confiabilidad.

**Escalabilidad:** MySQL escala para satisfacer las demandas de las aplicaciones más accedidas. La arquitectura de replicación nativa de MySQL permite a organizaciones como Facebook escalar aplicaciones para soportar miles de millones de usuarios.

**Rendimiento:** MySQL HeatWave es más rápido y menos costoso, como lo demuestran múltiples puntos de referencia estándar de la industria, incluidos TPC-H, TPC-DS y CH-benCHmark.

**Alta disponibilidad:** MySQL ofrece un conjunto completo de tecnologías de replicación nativas y totalmente integradas para alta disponibilidad y recuperación ante desastres.

Para aplicaciones críticas para el negocio y para cumplir con los compromisos del acuerdo de nivel de servicio, los clientes pueden lograr

**Seguridad:**La seguridad de los datos implica la protección y el cumplimiento de las regulaciones gubernamentales y de la industria, incluido el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea, el Estándar de Seguridad de Datos de la Industria de Tarjetas de Pago, la Ley de Responsabilidad y Portabilidad del Seguro Médico y las Guías de Implementación Técnica de Seguridad de la Agencia de Sistemas de Información de Defensa. MySQL Enterprise Edition proporciona funciones de seguridad avanzadas, que incluyen autenticación/autorización, cifrado de datos transparente, auditoría, enmascaramiento de datos y un firewall de base de datos.

**Flexibilidad:** MySQL Document Store ofrece a los usuarios la máxima flexibilidad para desarrollar aplicaciones de bases de datos tradicionales sin esquemas SQL y NoSQL. Los desarrolladores pueden mezclar y combinar datos relacionales y documentos JSON en la misma base de datos y aplicación.

(*What Is MySQL?*, s. f.)

**Características**

MySQL se ofrece en dos ediciones diferentes: MySQL Community Server de código abierto y Enterprise Server propietario. MySQL Enterprise Server se diferencia por una serie de extensiones propietarias que se instalan como complementos del servidor, pero por lo demás comparte el sistema de numeración de versiones y está construido a partir de la misma base de código.

Características principales disponibles en MySQL:

* Un amplio subconjunto de ANSI SQL 99 , así como extensiones
* Soporte multiplataforma
* Procedimientos almacenados, que utilizan un lenguaje de procedimientos que se adhiere estrechamente a SQL/PSM
* Desencadenantes
* Cursores
* Vistas actualizables
* Lenguaje de definición de datos en línea (DDL) cuando se utiliza el motor de almacenamiento InnoDB.
* Esquema de información

(«MySQL», 2024)

* **Git**

Git es un sistema de control de versiones distribuidos que rastrea los cambios en cualquier conjunto de archivos de computadora, generalmente utilizado para coordinar el trabajo entre programadores que desarrollan de manera colaborativa el código fuente durante el desarrollo de software.

Los objetivos de Git incluyen velocidad, integridad de datos y soporte para flujos de trabajo distribuidos y no lineales (miles de ramas paralelas que se ejecutan en diferentes computadoras). Git fue escrito originalmente por Linus Torvalds en 2005 para el desarrollo del kernel de Linux, y otros desarrolladores del kernel contribuyeron a su desarrollo inicial.

**Características**

El diseño de Git es una síntesis de la experiencia de Torvalds con Linux en el mantenimiento de un gran proyecto de desarrollo distribuido, junto con su profundo conocimiento del rendimiento del sistema de archivos obtenido del mismo proyecto y la urgente necesidad de producir un sistema que funcione en poco tiempo. Estas influencias llevaron a las siguientes opciones de implementación:

**Fuerte apoyo al desarrollo no lineal**

Git admite ramificaciones y fusiones rápidas e incluye herramientas específicas para visualizar y navegar por un historial de desarrollo no lineal. En Git, una suposición central es que un cambio se fusionará con más frecuencia de lo que se escribe, a medida que se transmite a varios revisores. En Git, las ramas son muy ligeras: una rama es sólo una referencia a una confirmación.

**Desarrollo distribuido**

Al igual que Darcs, BitKeeper, Mercurial, Bazaar y Monotone, Git proporciona a cada desarrollador una copia local del historial de desarrollo completo y los cambios se copian de un repositorio a otro. Estos cambios se importan como ramas de desarrollo agregadas y se pueden fusionar de la misma manera que una rama desarrollada localmente.

**Manejo eficiente de grandes proyectos.**

Torvalds ha descrito a Git como muy rápido y escalable, y las pruebas de rendimiento realizadas por Mozilla mostraron que era un orden de magnitud más rápido para diferenciar repositorios grandes que Mercurial y GNU Bazaar; recuperar el historial de versiones de un repositorio almacenado localmente puede ser cien veces más rápido que recuperarlo del servidor remoto.

La adopción de Git ha crecido rápidamente, convirtiéndose en el sistema de control de versiones distribuido más popular, y casi el 95 % de los desarrolladores lo consideran su principal sistema de control de versiones a partir de 2022. Es la herramienta de gestión de código fuente más utilizada entre los desarrolladores profesionales.

(«Git», 2024)

* **Lenguajes**

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal que especifica una serie de instrucciones para que una computadora produzca diversas clases de datos. Los lenguajes de programación pueden usarse para crear programas que pongan en práctica algoritmos específicos los cuales controlan el comportamiento físico y lógico de una computadora. A continuación, se presentan los lenguajes utilizados en la implementación del sistema.

* **Dart**

**Dart** (originalmente llamado **Dash**) es un [lenguaje de programación](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n) de [código abierto](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_abierto), desarrollado por [Google](https://es.wikipedia.org/wiki/Google). Fue revelado en la conferencia *goto;* en [Aarhus](https://es.wikipedia.org/wiki/Aarhus), [Dinamarca](https://es.wikipedia.org/wiki/Dinamarca) el 10 de octubre de 2011. ​ El objetivo de Dart no es reemplazar [JavaScript](https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript) como el principal lenguaje de programación web en los [navegadores web](https://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web), sino ofrecer una alternativa más moderna. El espíritu del lenguaje puede verse reflejado en las declaraciones de Lars Bak, ingeniero de software de Google, que define a Dart como un “lenguaje estructurado pero flexible para programación Web”.

*Dart* está pensado para ofrecer mejores resultados mediante alternativas a algunos problemas de *JavaScript*, pese a que en su presentación no se hicieron referencias explícitas a *JavaScript*. Pretende ser una herramienta sencilla para proyectos más grandes y ofrecer una mejor seguridad.

Desde 2011, los ingenieros de *Google* desarrollaron un programa desde internet para el desarrollo de aplicaciones llamado *Brightly*, que quizás sea la primera aplicación creada con *Dart*. *Google* ofrecerá una herramienta para traducir *Dart* a ECMAScript 3 en el instante, para ser compatible con los navegadores que no utilicen *Dart*. *Google* también integrará una [máquina virtual](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_virtual) nativa en [Google Chrome](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome) y facilitará a sus competidores lo mismo para sus navegadores. El lanzamiento de la MV de *Dart* y su traductor se anunció para finales de 2011.

**DartEditor** es el primer editor lanzado por Google (noviembre de 2011) para escribir aplicaciones Dart. Es un editor ligero de código abierto que incluye todas las herramientas necesarias para desarrollar, analizar y depurar las aplicaciones. Permite crear y editar los ficheros y gestionar los directorios de los proyectos y soporta resaltado de sintaxis y auto-completado de código.

Además es posible navegar y buscar cualquier elemento que necesites del [API](https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones) de Dart, así como establecer puntos de control y depurar (hacer debug).

Dos años después (noviembre de 2013) el equipo de desarrolladores anuncia que está trabajando en **Spark,**un nuevo IDE basado en el browser (es una Chrome app) para construir Chrome apps. Ha sido desarrollado con Dart y utiliza el framework Polymer

**Chromium** es el directorio donde se almacena una compilación especial del navegador web Chromium llamada Dartium porque incluye la máquina virtual de Dart (Dart VM). De este modo podrás ejecutar tus aplicaciones Dart nativas directamente en este navegador.

Actualmente no es posible ejecutar código nativo Dart en ningún navegador más porque ninguno incluye aún la máquina virtual; Es posible hacerlo si se convierte Dart a [JavaScript](https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript)

**Dart-sdk** es el kit de desarrollo de software de Dart (SDK). Incluye todas las librerías de Dart como dart:core o dart:html y tiene herramientas de línea de comandos muy útiles como el compilador de Dart-to-JavaScript y la máquina virtual de Dart.

**Samples** contiene varios ejemplos de aplicaciones Dart para aprender y profundizar con ejemplos de aplicaciones reales.

(«Dart», 2024)

* **Python**

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en las aplicaciones web, el desarrollo de software, la ciencia de datos y el machine learning (ML). Los desarrolladores utilizan Python porque es eficiente y fácil de aprender, además de que se puede ejecutar en muchas plataformas diferentes. El software Python se puede descargar gratis, se integra bien a todos los tipos de sistemas y aumenta la velocidad del desarrollo.

Los beneficios de Python son:

* Los desarrolladores pueden leer y comprender fácilmente los programas de Python debido a su sintaxis básica similar a la del inglés.
* Python permite que los desarrolladores sean más productivos, ya que pueden escribir un programa de Python con menos líneas de código en comparación con muchos otros lenguajes.
* Python cuenta con una gran biblioteca estándar que contiene códigos reutilizables para casi cualquier tarea. De esta manera, los desarrolladores no tienen que escribir el código desde cero.
* Los desarrolladores pueden utilizar Python fácilmente con otros lenguajes de programación conocidos, como Java, C y C++.
* La comunidad activa de Python incluye millones de desarrolladores alrededor del mundo que prestan su apoyo. Si se presenta un problema, puede obtener soporte rápido de la comunidad.
* Hay muchos recursos útiles disponibles en Internet si desea aprender Python. Por ejemplo, puede encontrar con facilidad videos, tutoriales, documentación y guías para desarrolladores.
* Python se puede trasladar a través de diferentes sistemas operativos de computadora, como Windows, macOS, Linux y Unix.

Las características siguientes del lenguaje de programación Python lo hacen único:

* Un lenguaje interpretado

Python es un lenguaje interpretado, lo que significa que ejecuta directamente el código línea por línea. Si existen errores en el código del programa, su ejecución se detiene. Así, los programadores pueden encontrar errores en el código con rapidez.

* Un lenguaje fácil de utilizar

Python utiliza palabras similares a las del inglés. A diferencia de otros lenguajes de programación, Python no utiliza llaves. En su lugar, utiliza sangría.

* Un lenguaje tipeado dinámicamente

Los programadores no tienen que anunciar tipos de variables cuando escriben código porque Python los determina en el tiempo de ejecución. Debido a esto, es posible escribir programas de Python con mayor rapidez.

* Un lenguaje de alto nivel

Python es más cercano a los idiomas humanos que otros lenguajes de programación. Por lo tanto, los programadores no deben preocuparse sobre sus funcionalidades subyacentes, como la arquitectura y la administración de la memoria.

* Un lenguaje orientado a los objetos

Python considera todo como un objeto, pero también admite otros tipos de programación, como la programación estructurada y la funcional.

(*¿Qué es Python?*, s. f.)

* **Tecnología**

La tecnología es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades humana. A continuación, se presentan las tecnologías utilizados en la implementación del sistema.

* **Flutter**

Flutter es un marco de código abierto desarrollado y compatible con Google. Los desarrolladores de front-end y pila completa utilizan Flutter para crear una interfaz de usuario (IU) de aplicación para varias plataformas con un único código base.Cuando Flutter se lanzó, en 2018, era compatible principalmente con el desarrollo de aplicaciones móviles. Ahora, Flutter es compatible con el desarrollo de aplicaciones en seis plataformas: iOS, Android, web, Windows, MacOS y Linux.

**¿Qué lenguaje de programación utiliza Flutter?**

Flutter utiliza el lenguaje de programación de código abierto Dart, que también desarrolló Google. Dart está optimizado para la creación de interfaces de usuario, y muchos de los puntos fuertes de Dart se utilizan en Flutter.

Por ejemplo, una característica de Dart que se utiliza en Flutter es la seguridad de los nulos. La seguridad de nulos de Dart facilita la detección de los errores más comunes, llamados errores de nulos. Esta característica reduce el tiempo que los desarrolladores dedican al mantenimiento del código y les da más tiempo para centrarse en la creación de sus aplicaciones.

**Las ventajas de Flutter**

Estas son algunas de las formas en las que Flutter destaca como marco de desarrollo multiplataforma:

* Rendimiento casi nativo. Flutter utiliza el lenguaje de programación Dart y se compila en código máquina. Los dispositivos host entienden este código, lo que garantiza un rendimiento rápido y eficaz.
* Rendimiento rápido, consistente y personalizable. En lugar de depender de herramientas de renderización específicas de la plataforma, Flutter utiliza la biblioteca gráfica de código abierto Skia de Google para renderizar la interfaz de usuario. Esto proporciona a los usuarios visuales consistentes sin importar la plataforma que utilicen para acceder a una aplicación.
* Herramientas para desarrolladores. El objetivo de Google es que Flutter sea fácil de usar. Con herramientas como la recarga en caliente, los desarrolladores pueden previsualizar el aspecto de los cambios de código sin perder el estado. Otras herramientas, como el inspector de widgets, facilitan la visualización y la resolución de problemas con los diseños de la interfaz de usuario.

(*¿Qué es Flutter?*, s. f.)

* **Django**

Django es un software que puede utilizar para desarrollar aplicaciones web de forma rápida y eficiente. La mayoría de las aplicaciones web tienen varias funciones comunes, como la autenticación, la recuperación de información de una base de datos y la administración de cookies. Los desarrolladores tienen que codificar una funcionalidad similar en cada aplicación web que escriban. Django facilita su trabajo al agrupar las diferentes funciones en una gran colección de módulos reutilizables, llamada marco de aplicación web. Los desarrolladores utilizan el marco web de Django para organizar y escribir su código de manera más eficiente y reducir significativamente el tiempo de desarrollo web.

Hay varios marcos web en el mercado. Django se escribió en el lenguaje Python y es uno de los muchos marcos web de Python. Sin embargo, los desarrolladores a menudo prefieren el marco web Django a otros por las siguientes razones:

**Velocidad de desarrollo**

El marco Django está bien organizado y es fácil de instalar y aprender, por lo que puede comenzar en cuestión de horas. Los diseñadores de Django crearon el marco para implementar rápidamente cualquier arquitectura web en el código. Permite el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático. Puede escribir código en solo unas pocas líneas porque Django proporciona una estructura lista para usar para varias tareas comunes de desarrollo web, como:

* Autenticación de usuarios
* Administración de contenido
* Mapas del sitio
* Fuentes RSS

**Rentabilidad**

Django es un proyecto de Python gratuito y de código abierto con una comunidad activa que revisa y mantiene el software. Una organización sin fines de lucro llamada Django Software Foundation promueve y respalda el uso y el mantenimiento de Django. Organiza encuentros, reuniones y eventos comunitarios regulares que animan a otros desarrolladores a revisar y contribuir al proyecto Django. El resultado es un marco web de alta calidad y rico en funciones que es de uso gratuito.

**Populares**

Miles de proyectos de código abierto y sitios de alto perfil utilizan Django, tales como:

* Instagram
* Mozilla Firefox
* Pinterest
* National Geographic

Debido a su popularidad, el marco sigue evolucionando y cuenta con una sólida infraestructura de soporte. Un gran número de personas y empresas ofrecen soporte gratuito y de pago para cualquier desafío asociado al desarrollo que pueda enfrentar al usar Django.

(*¿Qué es Django?*, s. f.)

* **Arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador)**

**MVC** (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón en el diseño de software combinado utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control. Enfatiza una separación entre la lógica de negocios y su visualización. Esta "separación de preocupaciones" proporciona una mejor división del trabajo y una mejora de mantenimiento. Algunos otros patrones de diseño se basan en MVC, como MVVM (Modelo-Vista-modelo de vista), MVP (Modelo-Vista-Presentador) y MVW (Modelo-Vista-Whatever).

Las tres partes del patrón de diseño de software MVC se pueden describir de la siguiente manera:

**Modelo**

El modelo define qué datos deben contener la aplicación. Si el estado de estos datos cambia, el modelo generalmente notificará a la vista (para que la pantalla pueda cambiar según sea necesario) y, a veces, el controlador (si se necesita una lógica diferente para controlar la vista actualizada).

Volviendo a nuestra aplicación de lista de compras, el modelo especificará qué datos deben contener los artículos de la lista (artículo, precio, etc.) y qué artículos de la lista ya están presentes.

**Vista**

La vista define cómo se deben mostrar los datos de la aplicación.

En nuestra aplicación de lista de compras, la vista definiría cómo se presenta la lista al usuario y recibiría los datos para mostrar desde el modelo.

**Controlador**

El controlador contiene una lógica que actualiza el modelo y/o vista en respuesta a las entradas de los usuarios de la aplicación.

Entonces, por ejemplo, nuestra lista de compras podría tener formularios de entrada y botones que nos permitan agregar o eliminar artículos. Estas acciones requieren que se actualice el modelo, por lo que la entrada se envía al controlador, que luego manipula el modelo según corresponda, que luego envía datos actualizados a la vista.

Sin embargo, es posible que también se desee actualizar la vista para mostrar los datos en un formato diferente, por ejemplo, cambiar el orden de los artículos de menor a mayor precio o en orden alfabético. En este caso, el controlador podría manejar esto directamente sin necesidad de actualizar el modelo.

**MVC en la web**

Como desarrollador web, este patrón probablemente será bastante familiar, incluso si nunca lo ha usado conscientemente antes. Su modelo de datos probablemente esté contenido en algún tipo de base de datos (ya sea una base de datos tradicional del lado del servidor como MySQL, o una solución del lado del cliente como IndexedDB). El código de control de su aplicación probablemente esté escrito en HTML/JavaScript, y su interfaz de usuario probablemente esté escrita usando HTML/CSS/o lo que sea. Esto se parece mucho a MVC, pero MVC hace que estos componentes sigan un patrón más rígido.

En los primeros días de la Web, la arquitectura MVC se implementó principalmente en el lado del servidor, con el cliente solicitando actualizaciones a través de formularios o enlaces, y recibiendo vistas actualizadas para mostrar en el navegador. Sin embargo, en estos días, mucha de la lógica se enviaba al cliente con la llegada de los almacenes de datos del lado del cliente, y XMLHttpRequest permitía actualizaciones parciales de la página según era necesario. (*MVC - Glosario de MDN Web Docs*, 2023)

* **Metodología de desarrollo utilizada**

La **metodología** usada para realizar este trabajo fue **Prodesoft** (Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software) la cual guía la producción y desarrollo de software, describiendo las etapas del ciclo de vida del proyecto y las actividades asociadas, como la modelación del negocio, definición de requisitos y diseño de la arquitectura.

Los elementos principales son los roles, artefactos y actividades, que están interrelacionados.

Los roles representan las responsabilidades y comportamientos de los individuos o equipos, y pueden ser desempeñados por una o varias personas.

Los artefactos son productos generados por los roles durante las actividades, y se obtienen utilizando herramientas de modelado. Hitos establecidos con conjuntos de artefactos impulsan el progreso del proyecto.

Como principio clave, se propone certificar y desarrollar las competencias de los roles a lo largo del tiempo.

**Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo se plasma toda la información que se recopiló para el análisis respecto al objeto de investigación de este trabajo. Se realizó un estudio de sistemas desarrollados para venta de muebles. Se pone de manifiesto, luego de la revisión de fuentes bibliográficas, las principales tecnologías, herramientas y la metodología de software empleadas, explicando el porqué de la elección de ellas, teniendo en cuenta las características de la institución y las condiciones existentes. Además, se reflejan aquellos conceptos manejados para su mayor comprensión, posibilitando la comprensión de las tecnologías empleadas.

* **Capítulo 2 Planificación y Diseño.**
* **Introduccion al capitulo**

Este capítulo está orientado a describir los elementos fundamentales del diseño del sistema a desarrollar, tales como: la propuesta del sistema y sus usuarios, roles y responsabilidades identificados. Se declaran las funcionalidades del sistema, así como las historias técnicas y las historias de usuario de las funcionalidades más importantes que se implementan en el software. También se aborda los elementos a tener en cuenta para su implementación. Se presenta el modelo físico de la base de datos y la arquitectura empleada en la construcción del sistema.

* **Descripción de proceso de compra de muebles**
* **Propuesta del Sistema**

Ante el problema de investigación planteado anteriormente, se propone desarrollar un sistema informático en forma de aplicación para dispositivos móviles (teléfonos inteligentes y tabletas) que permita poder visualizar los muebles antes de comprarlos y sin necesidad de salir de nuestras casas para así tomar una mejor decisión a la hora de comprarlos y no tener que malgastar nuestro dinero en algo q no nos guste o, nos guste, pero no se acomoda a nuestras necesidades.

* **Objetivo a alcanzar**

Una vez instalada la aplicación para dispositivos móviles el usuario podrá visualizar los muebles que hay en venta donde podrá apreciar pequeña información sobre los mismos como categoría, precio, cantidad disponible y el nombre. Tendrá además un activity con mucha más información de los mismos con una pequeña descripción del mismo. Llevará un carrito de compra donde podra almacenar los productos que más le llamen la atención para después hacer una posterior compra de los mismos.

* **Usuarios del sistema**

En la aplicación móvil se definen dos roles el de usuario y el de administrador, debido a que es una aplicación pública para la compra de muebles, el rol de usuario es que mediante la app puede visualizar los muebles, añadirlos a un carrito de compras y poder comprar los productos que desea. El administrador a su ves agrega los muebles a vender, además puede listarlos y elimiarlos y darle prioridad con la opcion de recomendados o no.

* **Funcionalidades del sistema**
* **Características para las funcionalidades.**

Tanto los requisitos de software como los de hardware desempeñan un papel fundamental en el desarrollo e implementación de aplicaciones para dispositivos móviles Android. Para garantizar el funcionamiento óptimo de la aplicación objeto de esta investigación, es esencial tener en cuenta una serie de especificaciones técnicas que abarcan desde la versión mínima del sistema operativo Android necesarias, hasta las capacidades de memoria RAM, procesador, espacio de almacenamiento y resolución de pantalla requeridas en los dispositivos móviles. Asimismo, se deben considerar las bibliotecas, APIs y otras dependencias específicas de Android que se utilizarán. Este epígrafe se centra en la exposición de los requisitos de software y hardware indispensables para la instalación y funcionamiento exitoso de la aplicación en la amplia variedad de dispositivos móviles Android disponibles en el mercado.

**Requisitos de Software**

➢ Sistema Operativo Android v9 o superior.

**Requisitos de Hardware**

Los requerimientos mínimos de hardware para correr la aplicación:

➢ 1 Gb de memoria RAM.

➢ Conexión a Internet.

➢ Buen espacio de almacenamiento libre.

* **Historias técnica**

Las funcionalidades son complementadas por las historias técnicas que se enfocan en el diseño o la implementación. Las historias técnicas constituyen las propiedades o cualidades que el producto debe tener.

* Eficiencia: Toda funcionalidad y transacción de la aplicación móvil debe responder al usuario en menos de un segundo.
* Seguridad lógica y de datos: Los usuarios externos a la aplicación móvil carecerán de la visualización e interacción de la aplicación. Los usuarios registrados podrán ver todos los productos disponibles, así como interactuar con ellos y poder agregarlos a su carrito de compras como comprarlos.
* Usabilidad: El tiempo de aprendizaje del uso de la aplicación móvil deberá ser menor a tres horas, proporcionando un apartado donde se explica las funcionalidades de la app.
* Disponibilidad: La aplicación móvil tendrá una disponibilidad del 99,99% cuando un usuario desee navegar por cualquier pantalla de la aplicación.
* **Historias de usuario**
* **Patrón Arquitectónico Empleado.**
* **Diagrama de clases y de entidad relación para la persistencia en base de datos.**



**Conclusiones Del Capítulo.**

En este capítulo se mostraron aspectos relacionados con las fases de planificación y diseño del desarrollo del software. Quedando expuestas las funcionalidades a implementar definidas por los artefactos que propone la metodología XP, se mencionan los requisitos para la aplicación, las historias de usuarios y las historias técnicas. La representación de la base de Datos usada en el proyecto y sus particularidades, los aspectos esenciales de la seguridad, como es el funcionamiento de la arquitectura del sistema y el diagrama de despliegue de la aplicación.

* **CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.**

Este capítulo contiene los detalles más importantes del análisis de la construcción de la solución propuesta, donde se presentarán las funcionalidades del sistema diseñado y detalles de su implementación. Se describe como se aplicó la filosofía del Flutter al sistema utilizando las herramientas del software y evaluando su correcto funcionamiento. También se procede en la traducción del diseño al código fuente, necesaria para el funcionamiento de la aplicación. Con el objetivo de comprobar el cumplimiento de los requisitos funcionales iníciales se realizaron las pruebas al software, permitiendo comprobar la calidad del producto propuesto y se expondrán los resultados de los casos de prueba que se llevaron a cabo una vez terminado el proyecto.

* **Instalación de las herramientas utilizadas.**
* Instalación de Android Studio: Ejecutar el instalador y seguir los pasos que se le piden en el proceso. (Ejecutar la instalación con una conexión VPN debido a que las descargas de los SDK de Android están bloqueadas para Cuba). Además, instalar las extensiones Dart y Flutter.
* Instalación del SDK de Flutter: Extraer el comprimido del SDK en algún lugar del disco duro y luego agregar la dirección a las variables de entorno del sistema. Ejecutar el comando Flutter doctor en la terminal para comprobar que todo se encuentra instalado correctamente y aceptamos las licencias de Android (Todo el proceso debe ser con una conexión VPN).
* Instalación del editor de código Visual Studio Code: Ejecutamos el instalador y seguir los pasos que se le solicitan en el proceso. Además, instalar las extensiones Dart y Flutter.
* Instalación de Python 3.8: Ejecutar el instalador y seguir los pasos que se le piden. (Marcar opción Agregar a Path que sale en la interfaz de instalación).
* Instalación de MySql: Ejecutamos el instalador y seguir los pasos que se le solicitan en el proceso.
* **Dependencias Utilizadas.**
* **Implementación de Funcionalidades.**

En el siguiente epígrafe se muestran algunas de las principales imágenes con su respectiva explicación de la lógica del código más relevante de la aplicación.

* **Análisis Económico.**

En la realización de un proyecto se hace necesaria la planificación y el control del esfuerzo, costo y tiempo que tomará llevarlo a cabo. Con la utilización de métodos de estimación de costos, se puede determinar una aproximación de los recursos necesarios, así como el total de tiempo que gastaría una persona o un equipo, en el desarrollo de un producto de software específico. Además, se determina la viabilidad económica, ambiental, técnica y de mercado. A continuación, se realiza un análisis de costos para el sistema.

* **Estimación De Costo y Tiempo.**
* **Pruebas al Sistema.**

**Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo, se detalló la instalación y uso de las herramientas y tecnologías seleccionadas, describiendo la implementación de las principales funcionalidades para una comprensión más profunda. Las pruebas llevadas a cabo demostraron la capacidad del sistema para abordar diversas situaciones y verificar el rendimiento de las funcionalidades. La estimación del tiempo y costos del proyecto resaltó su magnitud y viabilidad. En este contexto, también se realizó una estimación completa de los costos asociados con el desarrollo y la implementación.

**Conclusiones**

En el trascurso de la investigación se dio solución a las tareas de investigación del proyecto, obteniéndose los siguientes resultados:

* Se implementó un sistema informático para la gestión de venta de muebles mejorando así la forma de compra de los usuarios y facilitando a su vez poder comprarlos desde sus casas.
* Se analizaron y caracterizaron los aportes informáticos relacionados con la investigación.
* Se realizó la correcta selección de las herramientas y metodologías adecuadas para el desarrollo del proyecto de investigación, proporcionando que la solución propuesta atienda las necesidades de los usuarios y el desarrollo exitoso de la aplicación para dispositivos móviles.
* Se logró el diseño e implementación de la aplicación para dispositivos móviles, dicha aplicación tiene la peculiaridad de que también se pueden visualizar los productos antes de su compra para así hacer una mejor selección de los mismos.

**Recomendaciones**

En el desarrollo del proyecto se identificaron oportunidades para futuras investigaciones y mejoras en la aplicación como:

* La realización de evaluaciones periódicas de la aplicación para identificar problemas en su funcionamiento.
* La realización de un seguimiento y análisis del impacto social de la aplicación en la provincia de Santiago de Cuba para medir su contribución al desarrollo regional.
* Extender a idioma inglés la interacción con el asistente virtual para que se pueda elegir entre un idioma y otro.
* Integrarle un método de valoración de los productos y un apartado para los comentarios de los mismos.
* Además de un apartado de valoración hacia la aplicación móvil para continuar perfeccionando el sistema, teniendo en cuenta las opiniones del cliente, a través de la integración de las nuevas tecnologías que permitan un funcionamiento rápido y seguro del mismo, así como una adecuada gestión de la información que se maneja.

**Referencias Bibliográficas**

Dart. (2024, 4. febrero). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dart&oldid=157984063>

*Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles*. (2019, 16. febrero). <https://servisoftcorp.com/definicion-y-como-funcionan-las-aplicaciones-moviles/>

Git. (2024, 11. abril). En *Wikipedia*. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Git&oldid=1218397028>

*Houzz, la aplicación de decoración con la que renovar tu casa*. (2016, 20. mayo). El Español. <https://www.elespanol.com/elandroidelibre/aplicaciones/20160520/houzz-aplicacion-decoracion-renovar-casa/126237779_0.html>

*Introducción a Android Studio*. (s. f.). Android Developers. Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>

*La aplicación móvil Wayfair, un ejemplo de cómo compraremos muebles mañana*. (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://blogs.20minutos.es/un-hogar-con-mucho-oficio/2017/01/17/mira-como-queda-un-mueble-en-tu-casa-con-la-aplicacion-movil-wayfair/>

*MVC - Glosario de MDN Web Docs: Definiciones de términos relacionados con la Web | MDN*. (2023, 13. noviembre). <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>

MySQL. (2024, 8. febrero). En *Wikipedia*. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=MySQL&oldid=1205045759>

*Nueva app de Houzz, que incluye todo lo necesario para rediseñar una casa*. (s. f.). Interempresas. Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://www.interempresas.net/Decoracion-interiorismo/Articulos/354598-Nueva-app-de-Houzz-que-incluye-todo-lo-necesario-para-redisenar-una-casa.html>

*Qué es Android - Definición, significado y ejemplos*. (2020, 28. enero). <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/android>

*¿Qué es Django? - Explicación del software Django - AWS*. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://aws.amazon.com/es/what-is/django/>

¿Qué es el comercio electrónico y cuáles son sus ventajas? (2019, 1. junio). *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/comercio-electronico/>

*¿Qué es Flutter? - Explicación de la aplicación Flutter - AWS*. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://aws.amazon.com/es/what-is/flutter/>

*¿Qué es la realidad aumentada (AR)? | SAP Insights*. (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/industry-4-0/what-is-augmented-reality.html>

*¿Qué es la tecnología móvil? | IBM*. (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://www.ibm.com/mx-es/topics/mobile-technology>

*¿Qué es Python? - Explicación del lenguaje Python - AWS*. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://aws.amazon.com/es/what-is/python/>

*Realidad aumentada: ¿qué es, cómo funciona y para qué sirve?* (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>

SL, U. T. (s. f.). *Wayfair (Android)*. Uptodown. Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://wayfair.uptodown.com/android>

*Visual Studio Code - Wikipedia, la enciclopedia libre*. (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, a partir de <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio_Code>

*What is MySQL?* (s. f.). Recuperado 12 de abril de 2024, a partir de <https://www.oracle.com/in/mysql/what-is-mysql/>

Zúñiga, F. G. de. (2024, 3. enero). *¿Qué es Visual Studio Code y cuáles son sus ventajas? | Arsys*. Blog de arsys.es. <https://www.arsys.es/blog/que-es-visual-studio-code-y-cuales-son-sus-ventajas>

**Anexos**