



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**APLICACIÓN HÍBRIDA DE REALIDAD  
AUMENTADA PARA EL CATÁLOGO  
DE LA EMPRESA PALETTA C.A**

**Autor:**  
Ricardo Pérez

Urb. Yuma II, Calle N.º 3, Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (Máster) - Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA COMPUTACIÓN  
CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**APLICACIÓN HÍBRIDA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL  
CATÁLOGO DE LA EMPRESA PALETTA C.A**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de**

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**Autor:** Ricardo Pérez

C.I.: V-24.472.825

**Tutor académico:** Ing. Mayerlin Maldonado

C.I. V- 11.810.356

**San Diego, enero de 2020**



Materias o áreas del conocimiento del Pensum que intervienen en la realización del Proyecto (Enumérelas)

1. Programación I
2. Programación II
3. Programación III
4. Álgebra Lineal
5. Algoritmos y Estructuras I
6. Algoritmos y Estructuras II
7. Programación Web
8. Estructuras discretas II
9. Sistemas de Base de Datos
10. Interfaces de usuario
11. Sistemas de información I
12. Sistemas de información II
13. Metodología de la investigación

**Línea de Investigación:**

- Realidad Aumentada



FI-C -006-2020-1CR (TG)

Valencia, 19 de junio de 2020

**Ciudadano:**

Perez P., Ricardo J.

24.472.825

Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2020 de fecha 13-02-2020 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **APLICACIÓN HÍBRIDA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL CATALOGO DE LA EMPRES PALETTA C.A** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación..

Se ratifica la designación de la Ing. Mayerlin Maldonado C.I: 11.810.356 como Tutora Académica que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Prof. Luís Lira**

**Decano de la Facultad de Ingeniería**

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

LI/a.a.



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA COMPUTACIÓN**  
**CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA REPRESENTACION  
PUBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ing. Mayerlin Maldonado, portadora de la cédula de identidad N°11.810.356, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Ricardo Pérez, portador de la cédula de identidad N°24.472.825, titulado **“APLICACIÓN HIBRIDA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL CATÁLOGO DE LA EMPRESA PALETTA C.A.”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 15 días del mes de julio del año dos mil veinte.

**Ing. Mayerlin Maldonado**  
**C.I.: 11.810.356**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA COMPUTACIÓN**  
**CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

San Diego, febrero de 2020

### **ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **APLICACIÓN HÍBRIDA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL CATÁLOGO DE LA EMPRESA PALETTA C.A.** ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Mayerlin Maldonado

**Tutor Académico**

\_\_\_\_\_

**Firma**

\_\_\_\_\_

**Fecha**

Ing. Alicia de Pizzella

**Tutor Metodológico**

\_\_\_\_\_

**Firma**

\_\_\_\_\_

**Fecha**

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pg.</b>
<b>INDICE DE CUADRO</b> .....	viii
<b>INDICE DE CUADRO</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema .....	3
1.2 Formulación del Problema .....	4
1.3 Objetivos de la Investigación .....	4
1.3.1 Objetivos General .....	4
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
1.4 Justificación .....	5
1.5 Alcance .....	6
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes .....	7
2.2 Bases Teóricas .....	9
2.2.1 Catálogos .....	9
2.2.2 Realidad Aumentada .....	10
2.2.3 Tipos de Realidad Aumentada.....	10
2.2.4 Dispositivos Móviles .....	11
2.2.5 Aplicaciones Móviles .....	11
2.2.5.1 Aplicaciones Nativas.....	11
2.2.5.2 Aplicaciones Webs.....	11
2.2.5.3 Aplicaciones Híbridas.....	12
2.2.6 Metodología XP.....	13
2.3 Bases Legales .....	18
2.4 Definición de Términos .....	18
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo de investigación .....	20
3.2 Diseño de investigación .....	20
3.3 Nivel de la investigación .....	21
3.4 Población y Muestra .....	21
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	22
3.6 Fases metodológicas .....	23

#### **IV RECURSOS**

4.1 Planificación .....	24
4.1.1 Entrevista .....	24
4.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales .....	26
4.2 Diseño .....	27
4.2.1 Historias de Usuarios.....	27
4.2.2 Casos de Usos.....	28
4.3 Construcción.....	33
4.4 Funcionamientos.....	38

#### **V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	40
5.2 Recomendaciones.....	41

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....**

42

### **ÍNDICE DE CUADRO**

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pag</b>
Cuadro N°01 Pregunta de Entrevista 1 .....	24
Cuadro N°02 Pregunta de Entrevista 2.....	25
Cuadro N°03 Pregunta de Entrevista 3.....	25
Cuadro N°04 Pregunta de Entrevista 4 .....	25
Cuadro N°05 Pregunta de Entrevista 5 .....	25
Cuadro N°06 Pregunta de Entrevista 6 .....	26
Cuadro N°07 Pregunta de Entrevista 7 .....	26
Cuadro N°08 Historias de Usuario N°1 .....	27
Cuadro N°09 Historias de Usuario N°2 .....	27
Cuadro N°10 Historias de Usuario N°3 .....	27
Cuadro N°11 Historias de Usuario N°4 .....	28
Cuadro N°12 Esquema de Caso de Uso N°1 .....	29
Cuadro N°13 Esquema de Caso de Uso N°2 .....	29
Cuadro N°14 Esquema de Caso de Uso N°3 .....	30
Cuadro N°15 Esquema de Caso de Uso N°4 .....	31
Cuadro N°16 Esquema de Caso de Uso N°5 .....	31

Cuadro N°17 Esquema de Caso de Uso N°6 .....	32
Cuadro N°18 Caso de Prueba N°1 .....	38
Cuadro N°19 Caso de Prueba N°2 .....	38
Cuadro N°20 Caso de Prueba N°3 .....	38
Cuadro N°21 Caso de Prueba N°4 .....	39
Cuadro N°22 Caso de Prueba N°5 .....	39

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1, Vista de inicio de sesión de usuario.....	34
Figura N°2, Vista de Registro de usuario.....	34
Figura N°3, Vista de Menú Principal.....	35
Figura N°4, Vista de Galería.....	35
Figura N°5, Vista de Catalogo .....	36
Figura N°6, Vista de Cámara.....	36
Figura N°7, Vista de Malla de aristas y vértices.....	37
Figura N°8, Vista de Proyección imagen 3D en realidad aumentada.....	37
Figura N°9, Vista de Base de datos. ....	38



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**APLICACIÓN HÍBRIDA DE REALIDAD AUMENTADA PARA  
EL CATÁLOGO DE LA EMPRESA PALETTA C.A.**

**Autor:** Ricardo José Pérez Parra

**Tutor:** Ing. Mayerlin Maldonado

**Fecha:** Julio 2020

**RESUMEN**

El estudio de la investigación se centró en la elaboración de una propuesta relacionada con el desarrollo de una aplicación móvil usando la tecnología de realidad aumentada para los catálogos de los productos de la empresa Paletta C.A, la cual es una empresa del sector manufacturera dedicada a la fabricación de bienes mobiliarios de madera de pino. Como objetivo general se planteó desarrollar una aplicación híbrida de catálogos de los productos comerciables mediante la tecnología de realidad aumentada en la empresa Paletta C.A para el cumplimiento de las necesidades que tiene la empresa de la proyección de sus productos, se consideró tema de relativa importancia ya que con la aplicación se podrá brindar al usuario una nueva forma de dar información sobre todos los productos de la compañía, lo que traerá beneficios a la empresa a la hora de no gastar sus recursos económicos e innovar nuevas tecnologías. La investigación es de tipo proyecto especial, con un diseño descriptivo y un nivel de campo; con una población de estudio de 5 personas constituidas por dueños y encargados, para lo cual se usó como técnica de recolección de datos la entrevista y la observación.

**Descriptor:** Realidad aumentada, aplicación móvil, catálogos.

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías siempre han alimentado el crecimiento económico, mejorando las condiciones de vida, además a abierto vías a nuevos y mejores tipos de trabajo; donde el mercado, la política entre otros desempeñan un papel al adaptándose dando respuesta a los profundos cambios con los que las tecnologías digitales producen.

La realidad aumentada (RA) es la visión de un entorno físico del mundo real a través de un dispositivo tecnológico, que puede añadir información virtual a la información física existente. Se trata pues de la combinación del mundo real y el mundo virtual, mezclando elementos físicos tangibles con otros virtuales en tiempo real. Gracias a esto la realidad aumentada nos brinda información de nuestro mundo físico y nos muestra una información interactiva y artificial, con múltiples variables que podemos modificar a nuestro gusto, y con las posibilidades de comunicarnos y de estar presente en esa nueva realidad. Siendo nuevo mundo en 3D donde no existen límites para la creatividad.

En el siguiente estudio de investigación se propone desarrollar una aplicación híbrida que implemente una herramienta de un catálogo digital de los productos existentes en la empresa Paletta C.A. con el uso de la tecnología de realidad aumentada, debido a que no poseen esta tecnología para así este se adapte a las necesidades de la empresa consigo a los clientes de la misma.

Por tal razón el presente trabajo está estructurado en cuatro capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I El Problema, donde se realizó el planteamiento del problema que describe el problema existente, por lo consiguiente se redactó el objetivo general y los específicos, así como la justificación y el alcance del trabajo de investigación.

Capítulo II Marco Teórico, se expone las bases teóricas de la investigación, se detallan los antecedentes, así como las definiciones términos necesarios para la buena interpretación del trabajo.

Capítulo III Marco Metodológico, se da a conocer la metodología a utilizar, así como el tipo, diseño, nivel, población y muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos y las fases metodológicas del mismo.

Capítulo IV Resultados, por lo que se describe las observaciones y la descripción de lo relatado por los entrevistados, además se detallan las secuencias lógicas de la aplicación móvil objeto de esta investigación.

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones, en este capítulo se da lugar a las conclusiones y recomendaciones que dieron como resultado el desarrollo de la investigación del presente trabajo de grado.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

En una empresa es fundamental utilizar estrategias de mercado para captar clientes y generar ventas. Los catálogos son una de estas herramientas, y se definen como una lista ordenada o clasificada que se hace sobre cualquier tipo de objeto. Ya sea bienes a la venta, tecnología, alimentos, entre otros. La función principal de un catálogo comercial es permitir conocer la información de una empresa acerca de los productos a la venta o servicios que ofrece la misma a los clientes potenciales, ya que esto contribuye a un mayor número de ventas y también da a conocer el valor del esfuerzo desarrollado por la compañía.

Venezuela es un país que sigue las nuevas tendencias en materia de electrónicos, modas y publicidad, muchas empresas no siguen las nuevas tecnologías que pueden ser beneficiosas para las mismas o para el usuario. Muchas empresas han tenido que cerrar sus puertas debido a que no cuentan con los recursos necesarios para poder mantenerse en el mercado, ya sea debido a gastos económicos, como por ejemplo en la inversión de catálogos físicos, pero a pesar de esto, han surgido nuevos emprendedores con nuevas herramientas de mercado, gracias a la pro actividad y competitividad de las mismas, lo cual ha garantizado permanencia en los mercados.

La empresa Paletta C.A especializada en construcción de piezas de madera personalizadas para la ambientación orgánica de interiores y exteriores, cuenta con catálogo actual de 20 productos estándar a ser comercializados en su inventario pero este catálogo cada semana va aumentando puesto que se diseñan nuevos modelos y también dado que los clientes les solicitan piezas que ellos desean lo cual la empresa se encarga de producirlas, los productos que posee son de diferentes modelos y tipos de mobiliarios como mesas, mesas de trabajo, espejos, vestidores, sillas, taburetes, bancos y todos realizados con madera de pino 100% virgen con tratamiento antipolilla y sellador antihumedad.

Pero dicha empresa carece de un catálogo físico dirigido hacia el consumidor a pesar que herramientas que permiten la presentación detallada de los productos y además son importantes medios publicitarios, solo lo posee en forma digital, visto que un catálogo físico conlleva consecuencias en la empresa como: el costo de papel e impresión y diseño esto producirá gastos económicos en la misma, la actualización lenta de la información, la duración del catálogo físico ya que se puede dañar por el uso e igualmente este contribuirá en la contaminación ambiental debido al residuo inservible de los mismos.

Por consiguiente, no solo trae problemas en la misma empresa sino también en la necesidad del cliente a la hora de tomar decisión en la compra del producto, además el cliente debe movilizarse para observar el producto si posee las características deseadas como colores, las dimensiones, funcionalidades lo que cual conlleva más tiempo invertido a la hora de tomar decisión.

Con la finalidad de innovar, actualizar los productos en el inventario, aumentar las ganancias y reducir gastos de una manera eficiente, igualmente para cumplir las políticas que tiene la empresa Paletta C.A. de proveerle al cliente un mejor atención, se propone el desarrollo de una aplicación híbrida que permita mostrarle cada producto dentro del catálogo en forma virtual y traerlo a la realidad del entorno del usuario en sus 3 dimensiones ancho, altura y profundidad, es decir mostrarle una imagen 3D de los productos a través de un dispositivo, realizado con la tecnología de realidad aumentada.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo se pueden reducir gastos económicos y cumplir las necesidades de los clientes de la empresa Paletta C.A.?

## **1.3 Objetivo de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación híbrida de catálogos de los productos comerciables mediante la tecnología de realidad aumentada en la empresa Paletta C.A para el cumplimiento de las necesidades que tiene la empresa de la proyección de sus productos.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema híbrido que muestra a través de un móvil los productos de la empresa en realidad aumentada.
- Diseñar un sistema a través de la metodología XP, para que sea posible la planificación y control del proceso de desarrollo del sistema, con el uso de herramientas de programación.
- Construir la aplicación de software en la cual el cliente tenga acceso a la información de los productos en forma digital y mostrarlo en un entorno real a través de un dispositivo, utilizando un motor multiplataforma como Unity y AR.js.
- Realizar las pruebas en el sistema para que su correcto funcionamiento sea verificado, detectando fallas e implementando los arreglos necesarios según la metodología XP.

### **1.4 Justificación**

La investigación se realiza para desarrollar una aplicación híbrida en realidad aumentada en el catálogo de la empresa, para brindar al usuario una nueva forma de dar información sobre todos los productos de la compañía, lo que traerá beneficios a la empresa a la hora de no gastar sus recursos económicos en diseñar e imprimir cada catálogo, a la actualización de los precios y detalles de cada producto.

Proveerá de la misma manera una forma innovadora para presentar o dar a disposición los productos a los clientes, donde estos podrán ver las dimensiones de los productos que estén interesados y poder tomar una pronta decisión a la hora de elegir los productos. Además, le será de utilidad ya que no tendrán que movilizarse para tener que ver los productos solo tendrán que usar la aplicación lo cual traerá menos tiempo invertido por el cliente y podrá comprar el producto sin tener físicamente a un sitio a pagar, también esta aplicación traerá beneficios al medio ambiente dado que no habrá más catálogos físicos que puedan contaminar el mismo.

## **1.5 Alcance**

Lo fundamental de la investigación es proporcionarle a la empresa Paletta C.A. un sistema de catálogo que pueda mostrarle los productos que son comercializados de la empresa en forma virtual y traerlo a la realidad del entorno del usuario en sus 3 dimensiones ancho, altura y profundidad es decir en 3D y esto se logrará con el uso de la tecnología de realidad aumentada.

El usuario hará uso de un dispositivo móvil, ingresará en la aplicación hecha para la empresa, el usuario accederá a él catalogo donde podrá encontrar una lista de los productos, luego seleccionará el producto de su preferencia y a través de la cámara escanear una imagen del entorno; el cual aparecerá el producto en forma virtual donde se mostrará en la pantalla del dispositivo, del objeto elegido por el usuario, que podrá hacer de manejo por el mismo y observar las dimensiones del producto también ver si es de su gusto y necesidad. La aplicación tendrá una opción de compra para re direccionar al usuario a la página web donde se podrá realizar la compra del producto.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Bruzual, Daniel (2013) en su proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero en Computación, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Simón Bolívar del Municipio Baruta en la ciudad de Caracas, Venezuela. Su proyecto titulado **“Desarrollo De Una Aplicación De Realidad Aumentada Para El Acceso A Contenido Virtual En Medios Impresos”** con la finalidad de satisfacer a los medios impresos que han sufrido bajas en su distribución e ingresos a partir de la popularidad de Internet, que presenta a los usuarios a una experiencia donde no solo reciben texto e imágenes si no que puede disfrutar de audio y video o interaccionar con los contenidos. Aun así, hay personas que siguen prefiriendo el formato impreso por múltiples razones.

La finalidad de este trabajo fue realizar una aplicación para dispositivos móviles, bajo la plataforma Android, que permite extender la experiencia de lectura de periódicos y revistas obteniendo las ventajas de leer el medio en papel y enriqueciéndola con los recursos disponibles en línea. Mediante el uso de realidad aumentada, los lectores pueden acceder a contenidos adicionales (videos, audio, enlaces, imágenes, etc.) que complementan su experiencia de lectura. La ventaja de esta propuesta es que no va en contra de las ventas de papel, sino que pretende potenciarlas, al enriquecer la experiencia del lector. La experiencia extendida también está disponible para la publicidad de la publicación, permitiendo que esta sea interactiva e igualmente llevar estadísticas del número de veces que cada anuncio ha sido accedido.

El artículo presentado apoya el presente trabajo que busca a través de dispositivos móviles con la tecnología de realidad aumentada dar una experiencia de lectura al usuario del interés del mismo ya sea imágenes, productos, entre otros. Sin dejar de apoyar a las empresas de diseño e imprenta que realizan estos catálogos para que este no les afecte en su negocio.

Así mismo, Flórez, Jennifer y Buriticá, Maritza (2013) en su trabajo de grado titulado **“Realidad Aumentada Aplicada a Objetos de Aprendizaje para Asignaturas De Ingeniería Informática.”** presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Informático de la escuela de Ingeniería Informática, Facultad de Ingenierías en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Este trabajo tiene como propósito aplicar Realidad Aumentada en Objetos de Aprendizaje, dirigido a algunas asignaturas de Ingeniería Informática del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Se utilizan Objetos de Aprendizaje, por ser una herramienta didáctica de apoyo que ilustra de forma atractiva los temas a ser expuestos, favoreciendo tanto al docente como a los estudiantes, con el fin de interiorizar el conocimiento para resolver problemas.

Además, el uso de la Realidad Aumentada, ofrece al usuario una interacción con elementos reales y virtuales en un mismo entorno, el mundo real, que aplicado a los Objetos de Aprendizaje, permite que los estudiantes interactúen con elementos virtuales, los cuales pueden ayudar a éstos, a entender los conceptos de los contenidos de las asignaturas.

Manuel G. Pérez. P (2014) en su trabajo de investigación titulado **“Acceso A Información Relevante Asistido Por Mecanismos De Realidad Aumentada”** realizado en la escuela de ingeniería de la computación en la universidad Simón Bolívar de caracas, Venezuela. El trabajo consistió en desarrollar una aplicación móvil nativa para la plataforma Android que permita a los usuarios buscar y filtrar sus sitios de interés para posteriormente observarlos en el dispositivo mediante mecanismos de la realidad aumentada. Esta aplicación permite también a los usuarios almacenar localmente sus sitios favoritos de manera que puedan ser accedidos offline, así como de igual manera, brinda la posibilidad de que el usuario observe sus puntos de interés reflejados en un mapa para mejor ubicación.

En la tesis anterior, es muy importante tomar en cuenta la idea planteada de buscar y filtrar lo que desea el usuario lo que servirá en la creación de la aplicación del presente trabajo puesto que será una app híbrida es decir tendrá características de una aplicación nativa y web.

Por último, Rojas Pachas, Samuel y Contreras, Renzo (2016) en su trabajo de grado, procedente de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). En su proyecto titulado **“Catálogo Virtual con Realidad Aumentada.”** El propósito de esta investigación tiene como finalidad implementar una aplicación móvil de comercio electrónico que permita a usuarios en general la visualización de productos de una determinada empresa con la capacidad de interactuar con ellos y además poder adquirirlos.

Gracias a la tecnología de realidad aumentada permite que un usuario puede interactuar con un producto específico visualizándolo en tres dimensiones y en un entorno real, a través de un dispositivo móvil. El objetivo general del proyecto, es lograr que la empresa que adquiera esta aplicación, pueda permitir a usuarios interactuar directamente con los productos que esta ofrece utilizando Realidad Aumentada como tecnología, lo que facilita la interacción del usuario con el producto, evitando devoluciones o cancelaciones de compra. Este trabajo aporta directamente al presente ya que aporta directamente al proyecto que se busca el mismo fin del que el usuario pueda tener una mejor experiencia al comprar un producto a través de la aplicación móvil.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Catálogos**

“Se conoce a aquella publicación empresarial cuyo fin primero es el de la promoción de aquellos productos o servicios que una empresa ofrece y sobre la cual en definitiva versará el catálogo. El catálogo muchas veces resulta ser la mejor manera y la más ordenada que tiene una empresa más a mano a la hora de presentarle al mundo los productos que fabrica o comercializa. El catálogo está compuesto principalmente por imágenes de los productos o servicios que se ofrecen en la empresa y que pueden ir acompañadas de breves descripciones, como por ejemplo el precio o algunos de los principales beneficios del producto. Un catálogo en definitivas cuentas es más que nada una comunicación visual de lo que se ostenta o produce.” Florencia Ucha (Definición ABC, 2009).

### **2.2.2 Realidad Aumentada**

La Realidad Aumentada (RA) es una técnica que amplía la percepción de la realidad superponiendo a los objetos reales modelos virtuales enriquecidos. Mientras el observador manipula y examina los objetos que lo rodean, recibe información adicional sobre estos, manteniendo el foco de atención en el mundo real y no en el ordenador, el cual que juega el rol de asistir y mejorar las relaciones e interacciones entre las personas y su entorno.

Según Ronald Azuma (2001) define técnicamente la realidad aumentada como un entorno que combina al mundo real y al mundo virtual, es interactivo en tiempo real y se proyecta en tres dimensiones. No se debe confundir la realidad aumentada con realidad virtual. Esta última está definida como un entorno interactivo tridimensional generado por un computador con alta capacidad de procesamiento de gráficos en el cual se sumerge al espectador separándolo del mundo real, mientras que realidad aumentada es un término que se usa para definir una realidad mixta compuesta por elementos de un entorno físico real combinados con elementos virtuales, es decir, no sustituye la realidad física por una virtual, sino que incluye datos informáticos al mundo real.

### **2.2.3 Tipos de Realidad Aumentada**

- **Realidad Aumentada basada en marcadores**

Como el mismo nombre lo dice, este tipo de Realidad Aumentada utiliza marcadores, como si fuera un ancla que conecta el mundo virtual con el mundo real. Un marcador puede ser una imagen, un logo, una revista, etc. Una vez que el marcador es reconocido por la aplicación, el contenido puede ser colocado encima.

- **Realidad Aumentada sin marcadores o “Markerless”**

Como el mismo nombre lo dice, este tipo de Realidad Aumentada no utiliza marcadores, sino hace uso de gráficos o entorno para lograr una proyección de imágenes 3D sobre un entorno real.

- **Realidad Aumentada de Visualización externa**

En este caso, este tipo de Realidad Aumentada, permite a usuarios ver información acerca de lo que pueden visualizar a través de un dispositivo móvil.

Es usado mayormente para aplicaciones turísticas, utilizando muchas veces GPS para la ubicación de los dispositivos.

#### **2.2.4 Dispositivos Móviles**

Un dispositivo móvil es un dispositivo que carece de conexiones alámbricas para funcionar facilitando la portabilidad del mismo. El pequeño tamaño que tienen estos dispositivos hace más fácil su uso y además muchos de estos dispositivos cuentan con un gran acceso a información el cual es agregado a la comunicación que se puede tener a través de ellos, gracias al uso del internet y la línea telefónica, en la mayoría de casos.

“Habitualmente, por dispositivo móvil entendemos que se trata de un dispositivo que tiene la capacidad de conectarse a Internet. No obstante, en ocasiones también se tiende a englobar dentro la categoría de dispositivos móviles a cámaras digitales, videocámaras, etc., ya que a veces tienen capacidad de conectarse a otros dispositivos vía Internet o redes wifi o bluetooth.” Protección de datos, (2019)

#### **2.2.5 Aplicaciones Móviles**

Una aplicación móvil o app móvil es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes (Smartphone), tabletas y otros dispositivos móviles. Este tipo de aplicaciones permiten al usuario efectuar un variado conjunto de tareas profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, entre otros; facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.

Según Diego Laballós (2016), “Llamamos aplicación móvil a aquellos «pequeños programas» que vemos típicamente en nuestro móvil o Tablet. Son aplicaciones simples y amigables para la interfaz de un dispositivo de pequeño tamaño. Sin embargo, lo que comenzó en el móvil y en la Tablet, ahora se ha ido extendiendo también a relojes inteligentes, televisiones y coches.”

##### **2.2.5.1 Aplicaciones Nativas**

Las aplicaciones nativas son aquellas que están hechas para un sistema concreto y por lo tanto con el lenguaje de programación del sistema. Por ejemplo, una aplicación de Android está hecha en Java mientras que una aplicación para iOS está hecha típicamente en Swift. Utilizan los lenguajes que, las empresas

propietarias del sistema, ponen a disposición de los desarrolladores; de la misma forma se tienen que desarrollar versiones distintas para cada sistema, es decir si quieres crear una aplicación nativa para Android e iOS, deberás crear dos versiones. A veces, también requiere que se involucre más de un programador si no encuentras a alguien que sepa desarrollar en ambos sistemas, ya que típicamente los programadores se especializan en un solo lenguaje.

Las aplicaciones nativas son la mayoría de aplicaciones que tienes instaladas en tu smartphone. Estas aplicaciones se descargan de las tiendas de aplicaciones como AppStore o Google Play. Una vez instaladas, tienes disponible un icono en la pantalla de tu móvil y puedes acceder a ellas tengas o no tengas conexión a internet. Una app de este tipo puede acceder a todos los sensores del dispositivo, debido a que las aplicaciones nativas siempre van a ser las mejores en este aspecto.

#### **2.2.5.2 Aplicaciones Webs**

Las aplicaciones web son webs adaptadas al móvil. Típicamente no se llama web app a cualquier web que se pueda acceder desde el móvil, dado que todas son accesibles, sino a aquellas webs que tienen una versión muy pensada para los sistemas móviles. Ofrecen controles sencillos e intuitivos para usar en un dispositivo pequeño. Van más allá de simplemente mostrar un contenido estático. Estas aplicaciones son accesibles a través de un navegador, por ejemplo, Safari en el caso de iOS. Es necesario tener acceso a internet, ya que la aplicación reside en un servidor externo. Al contrario que las aplicaciones nativas, este tipo de aplicación no está en las tiendas de aplicaciones ni puede tener su propio icono en la pantalla de tu smartphone.

Una aplicación web está hecha en HTML, CSS y JavaScript. Básicamente son los lenguajes de la web. Al ser accedidas a través del navegador, no es necesario crear versiones distintas, puesto que son compatibles y se adaptan a cualquier sistema. Las personas que entren desde un iPhone verán la misma versión que las personas que entren desde un dispositivo Android. Una aplicación web tiene un acceso muy restringido a estos componentes, es decir no pueden obtener acceso a algún sensor, pero sin poder acceder a toda la funcionalidad existente. Realmente

no están pensadas para ello. La experiencia de usuario en una aplicación web no es la más deseada para un uso intensivo de la aplicación.

### **2.2.5.3 Aplicaciones Híbridas**

Las aplicaciones híbridas son una mezcla entre apps nativas y web apps. En este caso, las aplicaciones híbridas se comportan igual que las aplicaciones nativas. Este tipo de apps se pueden descargar desde las tiendas de aplicaciones y ser accedidas a través de un icono en la pantalla. El acceso a internet puede ser o no necesario, depende del nivel desarrollo que se lleve a cabo. Una aplicación híbrida en este caso está desarrollada de una manera similar a la aplicación web.

Es decir, utiliza los lenguajes HTML, CSS, y JavaScript; en ocasiones requieren algo de código del lenguaje propio del sistema. Sin embargo, como hemos comentado antes, no se acceden desde el navegador. Entonces ¿Cómo puede ser, si están desarrolladas con lenguajes web? Como respuesta rápida, la aplicación híbrida es como un navegador de internet, sin utilizar la aplicación de navegador de sistema. Utilizan software de otras empresas para poder transportar el lenguaje web a los sistemas móviles. De esta manera, se consigue con un solo desarrollo crear varias versiones para cada sistema. Tiene más acceso a los sensores del dispositivo que una aplicación web, pero no tanta libertad como una aplicación nativa. No todos los sensores son accesibles y en algunos casos puede ser complicado usarlos.

### **2.2.6 Metodología XP**

La metodología XP (Extreme Programming o Programación Extrema) se centra en potenciar las relaciones interpersonales del equipo de desarrollo como clave del éxito mediante el trabajo en equipo, el aprendizaje continuo, el buen clima de trabajo y minimizar el riesgo actuando sobre las variables del proyecto: costo, tiempo, calidad, alcance. Esta metodología pone el énfasis en la retroalimentación continua entre cliente y el equipo de desarrollo y es idónea para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes. Además, según Joskowicz (2008) esta tiene un conjunto importante de reglas, prácticas y se pueden agrupar en:

1. Planificación
2. Diseño
3. Desarrollo

## 4. Pruebas

### **Fase I: Planificación**

En esta primera fase se debe hacer primero una recopilación de todos los requerimientos del proyecto, también haber una interacción con el usuario, y se debe planificar bien entre los desarrolladores que es lo que se quiere para el proyecto para así lograr los objetivos finales. Los Conceptos básicos de la planificación son:

- **Las Historias de Usuarios:** Las cuales son descritas por el cliente, en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar.
- **El Plan de Entregas:** Establece que las historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega y el orden de las mismas. Este cronograma será el resultado de una reunión entre todos los actores del proyecto.
- **Plan de Iteraciones:** Las historias de usuarios seleccionadas para cada entrega son desarrolladas y probadas en un ciclo de iteración, de acuerdo al orden preestablecido.
- **Reuniones Diarias de Seguimiento:** El objetivo es mantener la comunicación entre el equipo y compartir problemas y soluciones.

### **Fase II: Diseño**

Se sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos. Para procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para el usuario o cliente, para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo para desarrollarlo. En esta fase se logrará crear parte de la interfaz del proyecto que tendrá el usuario o cliente. Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes:

- **Simplicidad:** Un diseño simple se implementa más rápidamente que uno complejo. Por ello XP propone implementar el diseño más simple posible que funcione.

- **Soluciones:** Cuando aparecen problemas técnicos, o cuando es difícil de estimar el tiempo para implementar una historia de usuario, pueden utilizarse pequeños programas de prueba, para explorar diferentes soluciones.
- **Recodificación:** Consiste en escribir nuevamente parte del código de un programa, sin cambiar su funcionalidad, a los efectos de crearlo más simple, conciso y entendible. Las metodologías de XP sugieren re codificar cada vez que sea necesario.
- **Metáforas:** XP sugiere utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto, así como guiar la estructura del mismo. Una buena metáfora debe ser fácil de comprender para el cliente y a su vez debe tener suficiente contenido como para que sirva de guía a la arquitectura del proyecto.

### **Fase III: Codificación**

Como se dijo anteriormente el cliente es un parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de la metodología. A la hora de codificar una historia de usuario su presencia es aún más necesaria. No olvidemos que los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas. Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que esta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. En esta fase de la codificación los clientes y desarrolladores del proyecto deben estar en comunicación para que los desarrolladores puedan codificar todo lo necesario para el proyecto, en esta fase está incluido todo lo de la codificación o programación por parte de los desarrolladores del proyecto.

- **Disponibilidad del Cliente:** Uno de los requerimientos de XP es tener al cliente disponible durante todo el proyecto. No solamente como apoyo a los desarrolladores, sino formando parte del grupo. El Involucramiento del cliente es fundamental para que pueda desarrollarse un proyecto con la metodología XP. Al comienzo del proyecto, el este debe proporcionar las

historias de usuarios. Pero, dado que estas historias son expresamente cortas y de “alto nivel”, no contienen los detalles necesarios para realizar el desarrollo del código. Estos detalles deben ser proporcionados por el cliente, y discutidos con los desarrolladores, durante la etapa de desarrollo.

- **Uso de Estándares:** XP promueve la programación basada en estándares, de manera que sea fácilmente entendible por todo el equipo, y que facilite la re codificación.
- **Programación Dirigida por las Pruebas:** En las metodologías tradicionales, la fase de pruebas, incluyendo la definición de los test, es usualmente realizada sobre el final del proyecto, o el final del desarrollo de cada módulo. La metodología XP propone un modelo inverso, primero se escribe los test que el sistema debe pasar. Luego, el desarrollo debe ser el mínimo necesario para pasar las pruebas previamente definidas. Las pruebas a los que se refiere esta práctica, son las pruebas unitarias, realizados por los desarrolladores. La definición de estos test al comienzo, condiciona o “dirige” el desarrollo.
- **Programación en Pares:** XP propone que se desarrolle en pares de programadores, ambos trabajando juntos en un mismo ordenador. Si bien parece que ésta práctica duplica el tiempo asignado al proyecto (y por ende, los costos en recursos humanos), al trabajar en pares se minimizan los errores y se logran mejores diseños, compensando la inversión en horas. El producto obtenido es por lo general de mejor calidad que cuando el desarrollo se realiza por programadores individuales.
- **Integraciones Permanentes:** Todos los desarrolladores necesitan trabajar siempre con la “última versión”. Realizar cambios o mejoras sobre versiones antiguas causan graves problemas, y retrasan al proyecto. Es por eso que XP promueve publicar lo antes posible las nuevas versiones, aunque no sean las últimas, siempre que estén libres de errores. Idealmente, todos los días deben existir nuevas versiones publicadas. Para evitar errores, solo una pareja de desarrolladores puede integrar su código a la vez.

- **Propiedad Colectiva del Código:** En un proyecto XP, todo el equipo puede contribuir con nuevas ideas que apliquen a cualquier parte del proyecto. Asimismo, una pareja de programadores puede cambiar el código que sea necesario para corregir problemas, agregar funciones o re codificar.
- **Ritmo Sostenido:** La Metodología XP indica que debe llevarse un ritmo sostenido de trabajo. El concepto que se desea establecer con esta práctica es planificar el trabajo de forma a mantener un ritmo constante y razonable, sin sobrecargar al equipo.

#### **Fase IV: Pruebas**

Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando. Para esta fase lo que se implementa es el uso test son pruebas que se le hacen al proyecto o como ya se dijo los códigos que se vayan implementando.

- **Pruebas Unitarias:** Todos los módulos deben de pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados. Por otra parte, como se mencionó anteriormente, las pruebas deben ser definidas antes de realizar el código. Que todo código liberado pase correctamente las pruebas unitarias, es lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código.
- **Detección y Corrección de Errores:** Cuando se encuentra un error, éste debe ser corregido inmediatamente, y se deben tener precauciones para que errores similares no vuelvan a ocurrir. Asimismo, se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.
- **Pruebas de Aceptación:** Son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El Cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Asimismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación.

### 2.3 Bases Legales

#### **El apoyo legal será sustentado en los artículos de la constitución de la República bolivariana de Venezuela**

- **Artículo 108:** Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.
- **Artículo 110:** El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

### 2.4 Definición de Términos

**Software:** Es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. El software desarrollado mediante distintos lenguajes de programación, que permiten controlar el comportamiento de una máquina. Estos lenguajes consisten en un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas, que definen el significado de sus elementos y expresiones. Un lenguaje de programación permite a los programadores del software especificar, en forma precisa, sobre qué datos debe operar una computadora.

**Sistema:** De acuerdo con El Instituto Tecnológico Superior de El Mante (2017) define como sistema: “Por sistema entendemos no solo la organización, sino también la función y componentes de este, un objeto complejo cuyas partes o componentes se relacionan con al menos alguno de los demás componentes, el cual puede ser material o conceptual.”

**Usuario:** Es una persona que utiliza un dispositivo o un ordenador y realiza múltiples operaciones con distintos propósitos. A menudo es un usuario aquel que adquiere un dispositivo lo emplea para comunicarse con otros usuarios, generar contenido y documentos, utilizar software de diversas acciones posibles.

**Página Web:** Es conocida como un documento de tipo electrónico, el cual contiene información digital, la cual puede venir dada por datos visuales y/o sonoros, o una mezcla de ambos, a través de textos, imágenes, gráficos, audio o vídeos y otros tantos materiales dinámicos o estáticos. Toda esta información se ha configurado para adaptarse a la red informática mundial, también conocida como World Wide Web.

**Multiplataforma:** Es un término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de software, que puedan funcionar en diversas plataformas.

**Tridimensional:** Un objeto o ente es tridimensional si tiene tres dimensiones. Es decir, cada uno de sus puntos puede ser localizado especificando tres números dentro de un cierto rango. Por ejemplo, anchura, altura y profundidad.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de investigación**

En función del objetivo a realizar el presente trabajo a realizar es un proyecto especial, de acuerdo con El Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador, (2003), lo define como: “Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software, prototipos y de productos tecnológicos en general, así como también los de creación literaria y artística.” (p. 14).

Por lo tanto, argumentamos que la presente investigación es de tipo proyecto especial ya que como se mencionó con anterioridad, el presente trabajo de investigación constituye la realización de una aplicación híbrida utilizando la tecnología de realidad aumentada a los catálogos de la empresa Paletta C.A. para satisfacer las necesidades de la misma con respecto, lo que implica que las características propias de la investigación realizada solo permiten incluir la demostración de la necesidad de la creación o de la importancia del aporte, según el caso, la fundamentación teórica, la descripción de la metodología utilizada y el resultado concreto del trabajo en forma acabada.

#### **3.2 Diseño de investigación**

Con el fin de conocer todas aquellas variables que afectan al desarrollo del sistema, la siguiente investigación es de nivel Campo. Arias (2012), define que: “La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental” (p. 31). En función de esto el

estudio del análisis de los datos obtenidos se busca identificar las características fundamentales de los catálogos en realidad aumentada para así darle solución al problema planteado.

### **3.3 Nivel de la investigación**

De acuerdo con Fidias G. Arias (2012) el nivel de investigación: “Se refiere al grado de profundidad con el que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”. El nivel de investigación descriptivo consiste; en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (Fidias G. Arias, 2012). El nivel de investigación para este trabajo es uno de nivel descriptivo visto que permite diagnosticar y analizar, para luego establecer sugerencias de corrección que dependen de la profundidad de los conocimientos.

### **3.4 Población y muestra**

Con respecto a la población y muestra, Palella y Martins (2010) expresan que:

“Establecer el tamaño poblacional y muestral es un paso necesario en toda investigación, ya que de no hacerlo se corre el riesgo de estudiar un número innecesario de personas, lo cual acarrea no solo pérdida de tiempo e inversión innecesaria de recursos, si no que puede afectar la calidad del estudio”. (p.105).

Fidias, Arias (2012) define población como “La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. La población del presente trabajo está conformada por las personas que prestan este servicio es decir los tres (3) dueños y (2) encargados de la empresa Paletta C.A.

Según Fidias, Arias (2012) La muestra se define como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (p.83). Basado en el acceso que se tuvo de la población y el número de unidades que lo integran se estudió la totalidad de la población objetivo, por lo que no se extrajo muestra de la misma ni se empleó técnicas de muestreo por lo tanto la muestra estará conformada

por la población de la empresa Paletta C.A. Esto basado en la definición dada por Arias, F (2012) donde establece que:

“Si la población, por el número de unidades que lo integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo, sin que se trate estrictamente un censo”. (p.83).

De acuerdo con Jacqueline Hurtado de Barrera (2008) establece lo siguiente con relación cuando no hace falta hacer muestreo:

- La población es conocida y se puede identificar cada uno de sus integrantes.
- La población, además de ser conocida es accesible, es decir, es posible ubicar a todos los miembros. No vale la pena hacer un muestreo para poblaciones de menos de 100 integrantes.
- La población es relativamente pequeña, de modo que puede ser acaba en el tiempo y con los recursos del investigador. (p.140)

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

Para la recolección de la información en la investigación de acuerdo con Arias (2012) define que “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 68), y se utilizó la técnica de observación directa sobre los catálogos. Según Raúl E. Encarnación (2016), expresa que “La observación directa es aquella en la que el que investiga tiene contacto de manera personal con el caso o acontecimiento que intenta investigar”. Esto tiene que ver con la obtención de informaciones o datos que se pueden observar de manera directa, se refieren por lo general a datos recogidos de declaraciones de forma verbal que realizan las personas interesadas mediante cuestionarios o entrevistas. Po lo tanto, se utilizará entrevista estructurada o formal. Siguiendo a Arias (2012) define que “Es la que se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado. En este caso, la misma guía de entrevista puede servir como instrumento para registrar las respuestas, aunque también puede emplearse el grabador o la cámara de video” (p. 73).

### **3.6 Fases Metodológicas**

El proceso investigativo del presente proyecto emplea una metodología la cual se llevó a cabo siguiendo una serie de pasos para el desarrollo del presente programa, la cual cuenta con 4 fases en donde se encuentran:

#### **Fase I: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema híbrido.**

La presente fase busca determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de una aplicación híbrida que permita mostrar a través de un móvil los productos de la empresa en realidad aumentada.

#### **Fase II: Diseño de un sistema a través de la metodología XP.**

En esta fase con a través de las etapas del método de metodología XP se diseñará un sistema híbrido con el uso de herramientas de programación.

#### **Fase III: Construcción de una aplicación de software**

En función a lo anterior se construirá una la aplicación de un software en la cual el cliente tenga acceso a la información de los productos en forma digital y mostrarlo en un entorno real a través de un dispositivo, utilizando un motor multiplataforma.

#### **Fase IV: Realización de pruebas en el sistema para su correcto funcionamiento sea verificado**

La última fase consta de poner a prueba al funcionamiento del sistema para que sea verificado, y de este modo detectar las fallas del mismo.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

Para el desarrollo de un proyecto es necesario e importante crear una estructura de trabajo para definir objetivos y tener un control de los recursos destinados para el proyecto. Por ello en el presente capítulo expone el cumplimiento y alcance de los objetivos específicos planteados, también los resultados que se implementaron las fases metodológicas propuestas para el desarrollo de una aplicación de catálogos en realidad aumentada.

Por consiguiente, para la realización de este proyecto, primero se evaluaron las metodologías a usar, por lo que opto utilizar la metodología de Programación Extrema (XP) ya que sus características se adaptaban para el desarrollo de la aplicación, además hizo del uso de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, lo cual se realizaron entrevistas estructuradas a la persona de la empresa involucrada con el desarrollo de la aplicación. Lo que permitió conocer los requerimientos funcionales básicos y necesarios para el desarrollo de la aplicación.

#### **4.1 Fase I: Planificación**

##### **4.1.1 Entrevista**

<b>Pregunta 1:</b> ¿Cómo le muestran actualmente su catálogo de productos a comerciar a los clientes?
-------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Respuesta Cesare Distola:</b> Cuando atendemos a los clientes bueno le pasamos el catálogo digital que tenemos de los productos en PDF y también lo pasamos fotos de los productos que ellos estén interesados.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Respuesta Ángel Lara:</b> Le mostramos los productos a través de Instagram, en Instagram están publicados nuestros productos, a medida que va saliendo nuestros productos esta es publicada, también la persona consulta directamente la pieza por Instagram por el dm, si la persona se comunica directamente al whatsapp de la empresa, nosotros tenemos el WhatsApp bussiness para también manejar la parte del catálogo nosotros le hacemos el presupuesto a la persona de la pieza que está solicitando.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cuadro 1: Pregunta de Entrevista 1. Fuente: Pérez (2020)

<p><b>Pregunta 2:</b> ¿Cuánto tiempo llevan utilizando este método para dar a conocer sus productos?</p>
<p><b>Respuesta Cesare Distola:</b> Desde hace un año llevamos mostrando nuestros productos utilizando como herramienta un catálogo digital el cual diseñe yo mismo.</p> <p><b>Respuesta Ángel Lara:</b> En Instagram estamos desde marzo del año pasado y en el whatsapps en octubre.</p>

Cuadro 2: Pregunta de Entrevista 2. Fuente: Pérez (2020)

<p><b>Pregunta 3:</b> ¿Le gustaría a usted mostrar sus productos con las nuevas tecnologías de la actualidad?</p>
<p><b>Respuesta Cesare Distola:</b> Me parecería interesante usar nuevas formas de poder dar a conocer nuestros productos, y sobre todo ahora que muchos emprendedores están con nuevas propuestas en el mercado.</p> <p><b>Respuesta Ángel Lara:</b> Si, pienso que si nos adaptamos a las nuevas tecnologías vamos a pertenecer en el mercado mucho más tiempo.</p>

Cuadro 3: Pregunta de Entrevista 3. Fuente: Pérez (2020)

<p><b>Pregunta 4:</b> ¿Qué conoce usted acerca de la realidad aumentada y como funciona esta tecnología?</p>
<p><b>-Respuesta Cesare Distola:</b> Pensaba antes que era la Realidad Virtual que te metes en un mundo virtual usando los lentes especiales, pero ahora que me explicaste acerca de ese tema, y era algo que había visto antes pero no tenía conocimiento de ellos que eran los filtros de Instagram.</p> <p><b>Respuesta Ángel Lara:</b> Si, pienso que si nos adaptamos a las nuevas tecnologías vamos a pertenecer en el mercado mucho más tiempo.</p>

Cuadro 4: Pregunta de Entrevista 4. Fuente: Pérez (2020)

<p><b>Pregunta 5:</b> ¿Considera usted que realizar una aplicación de realidad aumentada sería una idea innovadora para su negocio?</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Respuesta Cesare Distola:** Si me parecería innovador poder usar un sistema así para la empresa, ya que sería más atractivo a la hora de captar clientes y mostrarles nuestros artículos de madera.

**Respuesta Ángel Lara:** Si porque sería excelente que la persona pudiese ver como se vería la pieza en el espacio que desea, y que pueda tener esa variedad de presentar el catálogo en RA para que la persona pueda imaginar cómo se vería en el espacio deseado.

Cuadro 5: Pregunta de Entrevista 5. Fuente: Pérez (2020)

**Pregunta 6:** ¿Cómo le gustaría que fuera con lo explicado anteriormente esta aplicación a nivel de diseño?

**Respuesta Cesare Distola:** Me gustaría que la aplicación mostrara el logo y los colores de la empresa.

**Respuesta Ángel Lara:** Realmente nos gustaría que fuera bastante orgánico, minimalista que él lo que tratamos de compartir esa parte ecológica, que sea bastante amigable y dinámica.

Cuadro 6: Pregunta de Entrevista 6. Fuente: Pérez (2020)

**Pregunta 7:** ¿Qué le gustaría colocar a nivel de datos con respecto a sus productos en este catálogo en realidad aumentada?

**Respuesta Cesare Distola:** Que se pudiese ver el nombre del producto y descripción del mismo, además del código que identifica al modelo.

**Respuesta Ángel Lara:** Los datos podrían ser las medidas el color, los productos que nosotros mucho, que nuestros productos

Cuadro 7: Pregunta de Entrevista 7. Fuente: Pérez (2020)

#### 4.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales.

##### Requerimientos funcionales

- Se creará una interfaz sencilla que no posea mucha información, el cual se le proporcionará la información necesaria para mostrar el inventario de la empresa.
- Seleccionar imagen de la galería, donde el usuario podrá ver los productos existentes del catálogo de la empresa.

- El sistema podrá reconocer la superficie la cual a través de la cámara en mostrará la imagen guardada de la figura en 3D para que esta se muestre en realidad aumentada.

#### **Requerimientos no funcionales**

- Crear un menú que sea agradable a la vista del usuario
- Colocar los logos y colores pertinentes de la empresa.
- Portabilidad, que pueda ser usado en diferentes dispositivos Android a partir de la versión 7 en adelante y en iPhone a partir del IOS 11.
- Disponibilidad, que se pueda obtener acceso al catálogo con tener conexión a internet.

### **4.2 Fase II: Diseño**

#### **4.2.1 Historias de Usuarios**

*Cuadro 8 Historia de usuario N°1.*

<b>Identificador:</b> 01	<b>Prioridad:</b> Media
<b>Nombre:</b> Menú	
<b>Usuario:</b> Cliente	<b>Sistema:</b> Aplicación móvil
<b>Descripción:</b> Los usuarios tendrán acceso mediante a la interfaz de la aplicación podrán ingresar al catálogo y a las redes sociales de la empresa	

*Cuadro 9 Historia de usuario N°2.*

<b>Identificador:</b> 02	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Nombre:</b> Catálogo de productos	
<b>Autor:</b> Usuario y cliente	<b>Sistema:</b> Aplicación móvil
<b>Descripción:</b> En este proceso el usuario podrá visualizar los diseños de productos referentes de la empresa Paletta C.A, el cual podrán acceder a cada uno de ellos y ver sus características.	

*Cuadro 10 Historia de usuario N°3.*

<b>Identificador:</b> 03	<b>Prioridad:</b> media
<b>Nombre:</b> Preguntas frecuentes	
<b>Autor:</b> Usuario y cliente	<b>Sistema:</b> Aplicación móvil

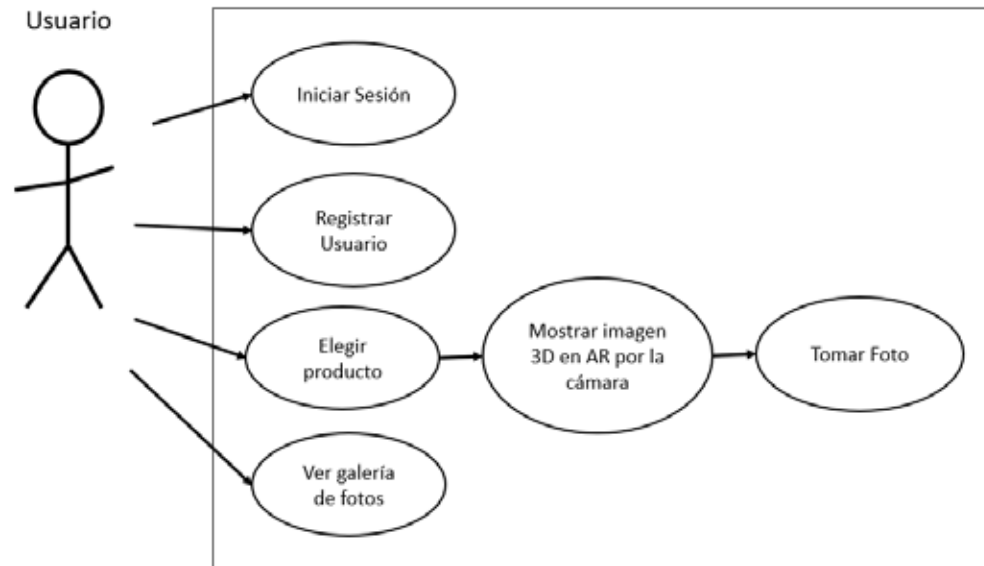
**Descripción:** El usuario del sistema al momento de estar en la cámara una vez seleccionada el producto tendrá acceso a un sector de ayuda de cómo usar la app

*Cuadro 11 Historia de usuario N°4.*

<b>Identificador:</b> 04	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Nombre:</b> Proyección en 3D	
<b>Autor:</b> Usuario y cliente	<b>Sistema:</b> Aplicación móvil
<b>Descripción:</b> El usuario tendrá acceso a la escena donde a través de la cámara podrá colocar en una superficie el objeto en 3D seleccionado anteriormente y podrá manejar su escala y rotar el mismo.	

#### 4.2.2 Casos de usos

La siguiente herramienta tiene como finalidad facilitar la visualización de las actividades que podrá realizar cada usuario según categoría dentro del sistema y como se relación entre ellas. Para este sistema el siguiente modelo de caso de uso es:



**Cuadro 12.** Usuario a registro.

<b>Esquema de Caso de Uso</b>	
<b>Definición del Caso de Uso</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	Usuario se registra
<b>Precondiciones:</b>	No debe existir un usuario
<b>Descripción:</b>	El usuario se registra y sus datos se almacenan en la base de datos
<b>Condición de Término:</b>	El usuario es creado
<b>Condición de termino Fallida:</b>	No aplica.
<b>Actores Primarios:</b>	Usuario y Cliente
<b>Actores Secundarios:</b>	No aplica
<b>Flujos de Eventos</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>PASOS</b>	<b>ACCIÓN</b>
1	Ingresar a la aplicación
2	Selecciona el botón de crear cuenta
3	Ingresar los datos en el formulario
4	Se selecciona el botón de registrar

**Cuadro 13.** Usuario a ingresa sesión.

<b>Esquema de Caso de Uso</b>	
<b>Definición del Caso de Uso</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	Usuario ingresa sesión
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir un usuario registrado
<b>Descripción:</b>	El usuario ingresa sesión para acceder a la aplicación
<b>Condición de Término:</b>	El usuario ingresa sesión
<b>Condición de termino Fallida:</b>	No aplica.
<b>Actores Primarios:</b>	Usuario y Cliente
<b>Actores Secundarios:</b>	No aplica

<b>Flujos de Eventos</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>PASOS</b>	<b>ACCIÓN</b>
1	Ingresar a la aplicación
2	selecciona el apartado de inicio de sesión
3	Ingresar los datos en el formulario con los datos registrados
4	Se selecciona el botón de acceder

**Cuadro 14.** Usuario a elegir producto.

<b>Esquema de Caso de Uso</b>	
<b>Definición del Caso de Uso</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	Usuario a elegir producto
<b>Precondiciones:</b>	Debe haber ingresado con su cuenta de usuario
<b>Descripción:</b>	El usuario después de ingresar elige el catalogo del producto
<b>Condición de Término:</b>	El usuario elige producto
<b>Condición de termino Fallida:</b>	No aplica.
<b>Actores Primarios:</b>	Usuario y Cliente
<b>Actores Secundarios:</b>	No aplica
<b>Flujos de Eventos</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>PASOS</b>	<b>ACCIÓN</b>
1	Ingresar a la aplicación
2	Ingresar sesión del usuario
3	Ingresar al apartado de Catalogo AR
4	Seleccionar producto

**Cuadro 15.** Usuario a mostrar imagen en 3D.

<b>Esquema de Caso de Uso</b>	
<b>Definición del Caso de Uso</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	Usuario a mostrar imagen 3D en AR
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber seleccionado un producto
<b>Descripción:</b>	El usuario proyecta a través de la cámara la imagen 3d en realidad aumentada
<b>Condición de Término:</b>	El usuario elige producto
<b>Condición de termino Fallida:</b>	No aplica.
<b>Actores Primarios:</b>	Usuario y Cliente
<b>Actores Secundarios:</b>	No aplica
<b>Flujos de Eventos</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>PASOS</b>	<b>ACCIÓN</b>
1	Ingresar a la aplicación
2	Ingresar sesión del usuario
3	Ingresar al apartado de Catalogo AR
4	Seleccionar producto
5	Escanear superficie
6	Colocar el objeto 3D

**Cuadro 16.** Usuario a toma foto a la realidad aumentada.

<b>Esquema de Caso de Uso</b>	
<b>Definición del Caso de Uso</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	El usuario toma foto a la realidad aumentada
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber seleccionado un producto y haberlo proyectado la imagen 3D en AR.

<b>Descripción:</b>	El usuario proyecta a través de la cámara la imagen 3d en realidad aumentada
<b>Condición de Término:</b>	El usuario le toma una foto a la imagen proyectada en 3D
<b>Condición de termino Fallida:</b>	No aplica.
<b>Actores Primarios:</b>	Usuario y Cliente
<b>Actores Secundarios:</b>	No aplica
<b>Flujos de Eventos</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>PASOS</b>	<b>ACCIÓN</b>
1	Ingresar a la aplicación
2	Ingresar sesión del usuario
3	Ingresar al apartado de Catalogo AR
4	Seleccionar producto
5	Escanear superficie
6	Colocar el objeto 3D
7	Tomar foto a la realidad aumentada proyectada

**Cuadro 17.** Usuario va a galería.

<b>Esquema de Caso de Uso</b>	
<b>Definición del Caso de Uso</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	El usuario va la galería
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber tomado una foto anteriormente para que esta este guardada en la galería.
<b>Descripción:</b>	El usuario podrá observar a través de la galería las imágenes tomadas anteriormente
<b>Condición de Término:</b>	El usuario accederá a la galería
<b>Condición de termino Fallida:</b>	No aplica.
<b>Actores Primarios:</b>	Usuario y Cliente

<b>Actores Secundarios:</b>	No aplica
<b>Flujos de Eventos</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>PASOS</b>	<b>ACCIÓN</b>
1	Ingresar a la aplicación
2	Ingresar sesión del usuario
3	Ingresar al apartado de Galería

#### **4.3 Fase III: Construcción**

El proceso de desarrollo de aplicación móvil se inició con la elaboración primero de la funcionalidad de la realidad aumentada para que esta pudiera mostrar imágenes en el teléfono sin la necesidad de un marcador es decir sin un objetivo en el cual mirar, cómo se hace normalmente en este tipo de aplicaciones, se utilizó como motor multiplataforma Unity ya que contiene varios framework que sirve para crear realidad aumentada en dispositivos para construir la lógica del programa se usó el lenguaje de programación C# debido a que es el lenguaje que se utiliza en Unity, y los framework utilizados son ARCore diseñado por Google y ARKit diseñado por Apple estas librerías están diseñadas para realizar realidad aumentada de distintas formas dando nuevas experiencias para realizar la aplicación.

Adicionalmente se usó programa como Blender y SketchUp para la realización del diseño de los objetos 3D y estos se tenían que exportar unas veces realizado en formato FBX (.fbx) para que fuera compatible con el sistema.

Además, se realizó un menú personalizando la aplicación con el logo de la empresa, redes sociales y los colores de la misma cumpliendo lo que quería representar los dueños de la empresa por otra parte, en el mismo menú posee una ventana de autenticación de usuario para el registro e ingreso de la aplicación, donde el usuario y cliente deberán llenar sus respectivos datos en la parte de registro colocando su email, nombre de usuario y contraseña donde estos están guardados en una base de datos en phpMyAdmin utilizando PHP como lenguaje de programación para guardar los mismos datos y estos para que sea uso de la empresa,

también se crea una vista para poder ver el catálogo con los diferentes productos que vende, crea y diseña la empresa Paletta C.A.

El investigador empleó las mencionadas herramientas y lenguajes debido a que buscar de hacer más factible el uso de la aplicación si la necesidad de depender de más recursos y que esta sea utilizada de una forma más simple y amigable por el usuario.

Figura 1, Vista de inicio de sesión de usuario.



Figura 2, Vista de Registro de usuario.



Figura 3, Vista de Menú Principal.



Figura 4, Vista de Galería.



Figura 5, Vista de Catalogo.



Figura 6, Vista de Cámara.



Figura 7, Vista de Malla de aristas y vértices.



Figura 8, Vista de Proyección imagen 3D en realidad aumentada.



Figura 9, Vista de Base de datos.



#### 4.3 Fase IV: Funcionamiento

En esta fase se implementó el uso de prueba tipo caja negra la cual se encarga pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software. Y también se realizaron pruebas de caja blanca se encarga de los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente.

Cuadro 18 Caso de Prueba N°1

<b>Acción</b>	Registrar usuario
<b>Estrategia</b>	Caja negra
<b>Resultado esperado</b>	La sección de email debe pedir un @ para poder registrar y no puede coincidir con uno ya registrado  Las contraseñas deben coincidir y deben contener una letra y numero como mínimo.
<b>Resultado de la prueba</b>	satisfactorio

Cuadro 19 Caso de Prueba N°2

<b>Acción</b>	Ingresar usuario
---------------	------------------

<b>Estrategia</b>	Caja negra
<b>Resultado esperado</b>	El cliente o usuario debe ingresar al menú principal de la app una vez iniciado sesión, colocando su email y contraseña anteriormente registrada
<b>Resultado de la prueba</b>	satisfactorio

*Cuadro 20 Caso de Prueba N°3*

<b>Acción</b>	Pulsar botón del menú principal
<b>Estrategia</b>	Caja negra
<b>Resultado esperado</b>	Acceder al catálogo de los productos
<b>Resultado de la prueba</b>	satisfactorio

*Cuadro 21 Caso de Prueba N°4*

<b>Acción</b>	Pulsar y seleccionar cualquier producto mostrado en el catalogo
<b>Estrategia</b>	Caja negra
<b>Resultado esperado</b>	Acceder a la escena donde la cámara capte el entorno a través de ella
<b>Resultado de la prueba</b>	satisfactorio

*Cuadro 22 Caso de Prueba N°5*

<b>Acción</b>	Leer la superficie del entorno a través de la cámara
<b>Estrategia</b>	Caja blanca
<b>Resultado esperado</b>	Acceder a la escena donde la cámara capte el entorno a través de ella
<b>Resultado de la prueba</b>	satisfactorio

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

En la elaboración del trabajo de grado se concluye que se mejoró la forma de dar a conocer de manera atractiva e innovadora los productos del catálogo de una empresa. Por consiguiente, se ha logrado cumplir con el objetivo principal el cual era desarrollar una aplicación híbrida de catálogos de los productos comerciables mediante la tecnología de realidad aumentada en la empresa Paletta C.A para el cumplimiento de las necesidades que tiene la empresa de la proyección de sus productos.

Se han cumplido los objetivos presentados en la investigación una vez realizada la observación directa y la entrevista con los dueños de la empresa Paletta C.A; las cuales se realizaron para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación que tuvo como resultado darle una visión al investigador de cómo desarrollar y estructurar la aplicación para que este funcionara de forma eficaz y portable, también pensando en una forma de utilizar esta herramientas para así sin tener que usar en la aplicación de realidad aumentada un marcador es decir un objetivo para que le figura 3D se tuviese que plasmar al mostrarle una imagen, en vez de eso se la eligió la forma sin utilizar marcador para que este se pudiera mostrar en cualquier superficie las figuras 3D registradas en la aplicación.

Por tal motivo se decidió usar Unity como motor multiplataforma en la aplicación, para la parte lógica C# como lenguaje principal, junto con los framework ARCore y ARkit para la funcionalidad de la realidad aumentada sin marcador y para la base de datos se usó PHP como lenguaje de programación para poder registrar los datos de los usuarios en el servidor, y están sean de utilidad para la empresa. Por consiguiente, el desarrollo de esta aplicación permitió a la empresa Paletta C.A; una nueva herramienta innovadora para que esta sea usada para dar a

conocer sus productos a comerciar y captar la atención de los clientes hacia los mismos.

## **5.2 Recomendaciones**

Terminado el proceso de la elaboración de la aplicación y junto a eso la observación de las fases de la investigación se recomienda para los futuros proyectos que se plantee la empresa mantenerse constantemente interesado en las nuevas tecnologías que nos ofrecen las nuevas generaciones para así poder llevarla a nuestros negocios, y con ello que sean piezas fundamentales del mismo negocio como la actual tecnología de realidad aumentada. Por ello aplicación ofrece una ayuda a los clientes a la hora de ver las dimensiones y el diseño de los productos que ofrece la empresa Paletta C.A; lo que facilita a los mismos tomar decisiones en la compra. Para el buen funcionamiento de la aplicación se hacen las siguientes recomendaciones:

- Contar con un dispositivo inteligente con cámara para el uso de la aplicación de realidad aumentada.
- Se debe usar la aplicación en un lugar que haya la suficiente luz y claridad para que la cámara lea la superficie y el sistema interno de la aplicación pueda funcionar correctamente.
- Observar una superficie plana para proyectar correctamente la figura 3D seleccionada.
- Verificar el correcto funcionamiento del servidor de la base de datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, Fidas (2012). **Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología**. Edición N.º 6. Caracas: Editorial Episteme.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**. (1999). Artículo 108 y 110.
- Encarnación, Raúl E. (2016) **Observación Indirecta**. Disponible en: [https://www.tiposde.com/observacion\\_directa.html](https://www.tiposde.com/observacion_directa.html) [Consulta: febrero 02, 2020]
- Hurtado, Jacqueline. (2008). **Proyecto de Investigación**. 6ta Edición. Caracas, Venezuela.
- Joskowicz, José (2008). **Reglas y Prácticas en eXtreme Programming**. Disponible en: <https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf> [consulta: febrero 02, 2020]
- Laballós, Diego (2016). **Tipos de aplicaciones móviles apps nativas híbridas y webs**. Disponible en: <https://diegolaballos.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-apps-nativas-hibridas-y-web/> [consulta: enero 27, 2020]
- Manual de Trabajo de Grado de Maestrías y Tesis Doctorales** (2006). Edición Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).
- Palella y Martins (2010) **Metodología de la investigación Cuantitativa**. 3era edición. FEDUPEL. Caracas, Venezuela.
- Ucha, Florencia (2009) **Catálogo**. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/general/catalogo.php>. [consulta: enero23, 2020).