



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD
VIRTUAL PARA CONOCER INSTALACIONES PROMOCIONAR
PRODUCTOS Y SERVICIO QUE OFERTA EL MERCADO
“CHIRIYACU” EN LA CIUDAD DE QUITO**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA DE SOFTWARE

AUTORA:

KAREN ODALIS SALTOS CAMPOVERDE

Riobamba - Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD
VIRTUAL PARA CONOCER INSTALACIONES PROMOCIONAR
PRODUCTOS Y SERVICIO QUE OFERTA EL MERCADO
“CHIRIYACU” EN LA CIUDAD DE QUITO**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA DE SOFTWARE

AUTORA: KAREN ODALIS SALTOS CAMPOVERDE

DIRECTOR: DR. RAÚL HERNÁN ROSERO MIRANDA

Riobamba - Ecuador

2023

© 2023, Karen Odalis Saltos Campoverde

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, Karen Odalis Saltos Campoverde, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 16 de febrero de 2023

A handwritten signature in blue ink on a light blue background. The signature reads "Saltos (Odalis)" in a cursive script.

Karen Odalis Saltos Campoverde

1718970930

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA.
CARRERA SOFTWARE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD VIRTUAL PARA CONOCER INSTALACIONES PROMOCIONAR PRODUCTOS Y SERVICIO QUE OFERTA EL MERCADO “CHIRIYACU” EN LA CIUDAD DE QUITO**, realizado por la señorita: **KAREN ODALIS SALTOS CAMPOVERDE**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|---|--|--------------|
| Ing. Marco Vinicio Ramos Valencia PRESIDENTE DEL TRIBUNAL |  | 2023-02-16 |
| Dr. Raúl Hernán Rosero Miranda DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR |  | 2023-02-16 |
| Ing. Oscar Danilo Gavilánez Álvarez ASCESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR |  | 2023-02-16 |

DEDICATORIA

El presente trabajo de integración curricular va dedicado principalmente a Dios por brindarme la oportunidad de alcanzar mis objetivos dándome sabiduría para seguir adelante, a mis padres Gladys Campoverde y Ángel Saltos quienes han sabido guiarme, confiar y apoyarme a lo largo de mi vida convirtiendo cada meta alcanzada es una victoria, a mi hermana Anahí por su paciencia y ayuda incondicional, a mi perrito Chopi que fue mi compañía en los tiempos más complicados de mi carrera, a mis abuelitas que ya no están presentes pero en su momento supieron aconsejarme y por ultimo a todas las personas que he conocido en todo este largo viaje estudiantil.

Karen S.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme y darme salud en esta etapa, a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida; quienes han sido la fortaleza en la que hoy construyo mis sueños hacia un nuevo camino, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por acogerme en la institución para llegar a ser una profesional, a cada uno de los profesores que ayudaron con su conocimiento en mi formación académica, a Daniel que sin el apoyo moral no hubiera estudiado, a Bryan por el impulso con el primer paso para seguir en la carrera, a mis amigos Andy, Dennis y Richi por todo el apoyo desde que les conocí, a la Ing. Blanca con un consejo a tiempo supo animarme para no dejar el estudio. Y a las demás personas que ayudaron para ser una persona de bien y luchadora.

Karen S.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | x |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | xi |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xii |
| RESUMEN..... | xiii |
| SUMMARY..... | xiv |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |

CAPÍTULO I

| | |
|---|---|
| 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.1. Antecedentes | 2 |
| 1.1.1. <i>Formulación del problema</i> | 3 |
| 1.1.2. <i>Sistematización del problema</i> | 3 |
| 1.2. Justificación de la investigación | 3 |
| 1.2.1. <i>Justificación Teórica</i> | 3 |
| 1.2.2. <i>Justificación Aplicativa</i> | 4 |
| 1.3. Objetivos | 6 |
| 1.3.1. <i>Objetivo General</i> | 6 |
| 1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> | 6 |

CAPÍTULO II

| | |
|---|----|
| 2. MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1. Realidad Virtual | 7 |
| 2.1.1. <i>Características</i> | 7 |
| 2.1.2. <i>Tipos de Realidad Virtual</i> | 8 |
| 2.1.2.1. <i>Realidad Virtual Inmersa</i> | 8 |
| 2.1.2.2. <i>Realidad Virtual no Inmersa</i> | 8 |
| 2.1.3. <i>Ventajas</i> | 9 |
| 2.1.4. <i>Desventajas</i> | 9 |
| 2.1.5. <i>Aplicaciones de la Realidad Virtual</i> | 9 |
| 2.2. Aplicación Informática | 10 |
| 2.2.1. <i>Tipos de Aplicaciones</i> | 11 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.2.1.1. | <i>Aplicaciones Web</i> | 11 |
| 2.2.1.2. | <i>Aplicaciones Móviles</i> | 11 |
| 2.2.1.3. | <i>Aplicaciones Nativas</i> | 11 |
| 2.3. | Sistemas Operativos Móviles | 11 |
| 2.3.1. | <i>Tipos de Sistemas Operativos Móviles</i> | 12 |
| 2.3.1.1. | <i>Android</i> | 12 |
| 2.3.1.2. | <i>iOS</i> | 12 |
| 2.3.1.3. | <i>Otros sistemas Operativos Móviles</i> | 12 |
| 2.4. | Herramientas de desarrollo | 13 |
| 2.4.1. | <i>Unity 3D</i> | 14 |
| 2.4.1.1. | <i>Características</i> | 14 |
| 2.4.1.2. | <i>Beneficios</i> | 15 |
| 2.4.2. | <i>Visual Studio Code</i> | 15 |
| 2.4.2.1. | <i>Conexión con Unity</i> | 15 |
| 2.4.3. | <i>3ds Max</i> | 16 |
| 2.4.3.1. | <i>Beneficios</i> | 16 |
| 2.4.3.2. | <i>Características</i> | 16 |
| 2.5. | Base de Datos | 17 |
| 2.5.1. | <i>SQL</i> | 17 |
| 2.5.2. | <i>NoSQL</i> | 17 |
| 2.5.2.1. | <i>Firestore Realtime Database</i> | 18 |
| 2.6. | Mercado | 18 |
| 2.6.1. | <i>Antecedentes e Historia</i> | 18 |
| 2.7. | Software | 19 |
| 2.7.1. | <i>Ciclo de Vida</i> | 20 |
| 2.8. | Metodología | 20 |
| 2.8.1. | <i>Tipos de metodologías</i> | 20 |
| 2.8.1.1. | <i>Metodología Estructurada</i> | 21 |
| 2.8.1.2. | <i>Metodología Orientada a Objeto</i> | 21 |
| 2.8.1.3. | <i>Metodología Tradicional</i> | 21 |
| 2.8.1.4. | <i>Metodología Ágil</i> | 22 |
| 2.8.2. | <i>Metodologías Agiles</i> | 22 |
| 2.8.2.1. | <i>Extreme Programming XP</i> | 22 |
| 2.8.2.2. | <i>SCRUM</i> | 22 |
| 2.8.2.3. | <i>Kanban</i> | 24 |
| 2.8.2.4. | <i>Agile Incepción</i> | 24 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 2.8.2.5. | <i>Design Sprint, la metodología de Google</i> | 24 |
| 2.9. | Arquitectura de Software | 24 |
| 2.9.1. | Patrones de arquitectura de software | 25 |
| 2.9.1.1. | <i>Patrón Cliente-Servidor</i> | 25 |
| 2.9.1.2. | <i>Patrón de capas</i> | 26 |
| 2.9.1.3. | <i>Patrón Máster-Slave</i> | 26 |
| 2.9.1.4. | <i>Patrón modelo-vista-controlador (MVC)</i> | 26 |
| 2.9.1.5. | <i>Patrón bróker</i> | 27 |
| 2.10. | Calidad de Software | 27 |
| 2.10.1. | Usabilidad | 27 |
| 2.10.1.1. | <i>Reglas heurísticas</i> | 28 |
| 2.11. | Técnicas de interrogación | 29 |
| 2.12. | Proceso de búsqueda de información | 29 |
| 2.12.1. | <i>Trabajos de apoyo o estado del arte</i> | 30 |

CAPÍTULO III

| | | |
|----------|---|----|
| 3. | MARCO METODOLOGÍCO | 32 |
| 3.1. | Tipo de estudio | 32 |
| 3.1.1. | <i>Descriptiva</i> | 32 |
| 3.1.2. | <i>Aplicada</i> | 32 |
| 3.2. | Métodos y técnicas de la investigación | 33 |
| 3.2.1. | Métodos | 34 |
| 3.2.1.1. | <i>Método Deductivo</i> | 34 |
| 3.2.1.2. | <i>Método Sintético</i> | 34 |
| 3.2.1.3. | <i>Método Analítico</i> | 34 |
| 3.2.2. | Técnicas | 34 |
| 3.2.2.1. | <i>Revisión de documentación</i> | 34 |
| 3.2.2.2. | <i>Encuesta</i> | 34 |
| 3.2.2.3. | <i>Observación</i> | 35 |
| 3.2.2.4. | <i>Entrevista</i> | 35 |
| 3.3. | Metodología ágil SCRUM | 35 |
| 3.3.1. | Fase de Exploración | 35 |
| 3.3.1.1. | <i>Requerimentación</i> | 35 |
| 3.3.1.2. | <i>Factibilidad</i> | 37 |
| 3.3.1.3. | <i>Riesgos</i> | 40 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.3.2. | Fase de Planificación | 41 |
| 3.3.2.1. | <i>Personas involucradas en el proyecto</i> | 41 |
| 3.3.2.2. | <i>Plan de entrega</i> | 42 |
| 3.3.3. | Fase de diseño | 44 |
| 3.3.3.1. | <i>Estándar de codificación</i> | 44 |
| 3.3.3.2. | <i>Diseño de arquitectura de software</i> | 44 |
| 3.3.3.3. | <i>Diseño de interfaz de usuario</i> | 45 |
| 3.3.3.4. | <i>Diseño de base de datos</i> | 46 |
| 3.3.3.5. | <i>Diccionario de datos</i> | 46 |
| 3.3.3.6. | <i>Diagrama de Procesos</i> | 47 |
| 3.3.4. | Fase de Desarrollo | 48 |
| 3.3.4.1. | <i>Sprint Backlog</i> | 48 |
| 3.3.4.2. | <i>Historias de usuario</i> | 49 |
| 3.3.5. | Fase de cierre | 50 |
| 3.3.5.1. | <i>Evaluación de la usabilidad</i> | 51 |

CAPÍTULO IV

| | | |
|--------|---|----|
| 4. | MARCO DE RESULTADOS | 53 |
| 4.1. | Evaluación de la usabilidad del software | 53 |
| 4.2. | Definición de criterios de evaluación | 53 |
| 4.3. | Análisis de resultados de usabilidad | 53 |
| 4.3.1. | <i>Análisis estadístico general</i> | 53 |
| 4.3.2. | <i>Análisis de encuestas</i> | 55 |
| 4.4. | Estadística descriptiva de la encuesta | 58 |
| 4.5. | Niveles de puntuación para la usabilidad | 59 |
| 4.6. | Análisis de resultados de la usabilidad | 60 |

| | | |
|--|---------------------|----|
| | CONCLUSIONES | 62 |
|--|---------------------|----|

| | | |
|--|------------------------|----|
| | RECOMENDACIONES | 63 |
|--|------------------------|----|

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|--------------------|---|----|
| Tabla 1-1: | Secciones, productos y servicios que se encuentra en el mercado. | 5 |
| Tabla 1-2: | Ventajas y desventajas de otros sistemas operativos móviles | 13 |
| Tabla 2-2: | Procesos de búsqueda de información..... | 30 |
| Tabla 1-3: | Métodos y técnicas | 33 |
| Tabla 2-3: | Requerimientos Funcionales..... | 36 |
| Tabla 3-3: | Factibilidad Técnica | 37 |
| Tabla 4-3: | Costos de Hardware..... | 39 |
| Tabla 5-3: | Costos de Software | 39 |
| Tabla 6-3: | Costos materiales e insumos..... | 39 |
| Tabla 7-3: | Valor de probabilidad, impacto y exposición de riesgos | 40 |
| Tabla 8-3: | Priorización de Riesgos | 40 |
| Tabla 9-3: | Personas involucradas en el proyecto | 41 |
| Tabla 10-3: | Método T-shirt sizing | 42 |
| Tabla 11-3: | Product Backlog | 43 |
| Tabla 12-3: | Diccionario de datos | 47 |
| Tabla 13-3: | Sprint Backlog | 48 |
| Tabla 14-3: | Historia de usuario..... | 49 |
| Tabla 15-3: | Prueba de aceptación | 50 |
| Tabla 1-4: | Indicadores escala de Likert. | 53 |
| Tabla 2-4: | Valor de cada número de encuestados por cada pregunta | 54 |
| Tabla 3-4: | Análisis estadístico pregunta 1 | 56 |
| Tabla 4-4: | Análisis estadístico pregunta 2 | 58 |
| Tabla 5-4: | Estadística descriptiva por pregunta | 58 |
| Tabla 6-4: | Escala de usabilidad. | 60 |
| Tabla 7-4: | Porcentaje de cada subcategoría de usabilidad..... | 60 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | | |
|--------------------------|---|----|
| Ilustración 1-2: | Realidad Virtual juego Free Fire en Android | 7 |
| Ilustración 2-2: | Realidad Virtual Inmersa | 8 |
| Ilustración 3-2: | Realidad Virtual no Inmersa juego Pokémon GO | 9 |
| Ilustración 4-2: | Realidad Virtual en la medicina..... | 10 |
| Ilustración 5-2: | Aplicaciones Informáticas | 10 |
| Ilustración 6-2: | Sistemas Operativos..... | 12 |
| Ilustración 7-2: | Juego en Unity 3D | 14 |
| Ilustración 8-2: | Unity con Visual Code..... | 15 |
| Ilustración 9-2: | Ejemplo de 3ds Max | 16 |
| Ilustración 10-2: | Firebase y Unity..... | 18 |
| Ilustración 11-2: | Antiguo Mercado de Chiriyacu..... | 19 |
| Ilustración 12-2: | Ciclo de vida de un software..... | 20 |
| Ilustración 13-2: | Pasos de la metodología tradicional..... | 21 |
| Ilustración 14-2: | Pasos de la metodología ágil..... | 22 |
| Ilustración 15-2: | Procesos de SCRUM | 23 |
| Ilustración 16-2: | Patrón Cliente - Servidor | 25 |
| Ilustración 17-2: | Principios de usabilidad de Jakob Nielsen..... | 28 |
| Ilustración 1-3: | Estimación líneas de código COCOMO II | 38 |
| Ilustración 2-3: | Estimación costo del proyecto en COCOMO II | 38 |
| Ilustración 3-3: | Arquitectura cliente - servidor | 45 |
| Ilustración 4-3: | Interfaz de acceso..... | 45 |
| Ilustración 5-3: | Interfaz de visita guiada..... | 46 |
| Ilustración 6-3: | Base de datos no relacional..... | 46 |
| Ilustración 7-3: | Diagrama de Procesos..... | 47 |
| Ilustración 8-3: | Burndown Chart..... | 50 |
| Ilustración 1-4: | Histograma de resultados por subcategoría | 55 |
| Ilustración 2-4: | Porcentaje de usabilidad pregunta 1 | 56 |
| Ilustración 3-4: | Histograma de resultados pregunta 1 | 56 |
| Ilustración 4-4: | Porcentaje de usabilidad pregunta 2 | 57 |
| Ilustración 5-4: | Histograma de resultados pregunta 2..... | 57 |
| Ilustración 6-4: | Representación de los principios de la usabilidad | 61 |
| Ilustración 7-4: | Nivel de usabilidad del sistema..... | 61 |

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: MANUAL TÉCNICO

ANEXO B: ENTREVISTAS

ANEXO C: ENCUESTA

ANEXO D: ANÁLISIS DE ENCUESTAS

ANEXO E: EXCEL DE SABANA DE ENCUESTAS

ANEXO F: MANUAL DE USUARIO

RESUMEN

El principal objetivo del presente trabajo de integración curricular fue desarrollar una aplicación móvil utilizando herramientas de realidad virtual, para recorridos virtuales del mercado mediante la visita guiada dentro de las instalaciones dando a conocer productos y servicios del Mercado “Chiriyacu”, ubicado en la ciudad de Quito. Para el presente trabajo se empleó la metodología SCRUM, la cual permitió obtener información adecuada en la fase de exploración y planificación, seguido del cumplimiento de cada una de las metáforas del sistema e historias de usuario, siendo parte de la fase de desarrollo; para la fase de finalización del proyecto se realizó la respectiva documentación e implementación del aplicativo, cumpliendo de manera precisa con lo planificado en cada sprint. Para la obtención de resultados se recurrió a una encuesta de satisfacción de uso de la aplicación, la cual constó de 20 preguntas en donde los indicadores a tomarse en cuenta fueron: interfaz amigable, facilidad de uso, y experiencia con la aplicación implementada, teniendo como muestra un total de 91 personas. La evaluación en cuanto a la usabilidad basados en los principios heurísticos de Nielsen dio como resultado porcentajes de aceptación entre el 36.6% como bajo y el 94.60% como alto, dando así un 76.78%, aceptándose como usable la aplicación. Se pudo concluir que se identificaron las características principales de la realidad virtual, que se incorporaron de manera exitosa en la aplicación desarrollada, sintetizando los procesos para conocer las instalaciones, promociones y servicios del mercado “Chiriyacu”. Es necesario tener en cuenta que el uso de bases de datos No SQL permiten tener un alto nivel de escalabilidad y disponibilidad, así como independencia para definir esquemas, también se destaca a Unity 3D como una herramienta útil para diseñar mundos virtuales y amigables al usuario.

Palabras clave: <REALIDAD VIRTUAL>, <VISITA GUIADA>, <BASE DE DATOS NOSQL>, <METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL (SCRUM)>, <ENTORNO INTERACTIVO>, <APLICACIÓN MOVIL>, <PRINCIPIOS DE USABILIDAD WEB>.



SUMMARY

The main objective of this curricular integration work was to develop a mobile application utilizing virtual reality tools for virtual tours of the market through a guided visit inside the facilities, showing products and services of the "Chiriyacu" Market, located in the city of Quito. We utilized the SCRUM methodology for the current work, which allowed obtaining adequate information in the exploration and planning phase, followed by the fulfillment of each of the system metaphors and user stories, being part of the development phase. We carried out the documentation and implementation of the application for the final phase of the project, complying precisely with what was planned in each sprint. We utilized a survey of satisfaction with the use of the application to obtain the results, which encompassed 20 questions and the indicators taken into consideration were: user-friendly interface, ease of use, and experience with the implemented application, with a total sample of 91 people. The evaluation of usability based on Nielsen's heuristic principles resulted in acceptance percentages between 36.6% as low and 94.60% as high, thus giving 76.78%, accepting the application as usable. It was possible to conclude that the main characteristics of virtual reality were identified and successfully incorporated into the application developed, synthesizing the processes to learn about the facilities, promotions and services of the "Chiriyacu" market. It is necessary to take into consideration that the use of non-SQL databases allows a high level of scalability and availability, as well as independence to define schemas, Unity 3D also stands out as a useful tool to design virtual and user-friendly worlds.

Key words: <VIRTUAL REALITY>, <GUIDED VISIT>, <NOSQL DATA BASE>, <AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGY (SCRUM)>, <INTERACTIVE ENVIRONMENT>, <MOBILE APPLICATION>, <PRINCIPLES OF WEB USABILITY >.



Lic. Carolina Campaña D. Mgs.

ID number: 1804191482

EFL Professor

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de integración curricular tiene por objetivo principal desarrollar una aplicación móvil utilizando herramientas de realidad virtual, para recorridos virtuales del mercado mediante la visita guiada dentro de las instalaciones dando a conocer productos y servicio del Mercado “Chiriyacu”.

Para implementar una tecnología adecuada que cumpla con el objetivo planteado se ha visto la importancia de analizar trabajos relacionados y opiniones de autores que respalden el uso de las herramientas a proponerse.

Según (Pizarro, 2017) las ventajas de usar una aplicación móvil es cuando los usuarios pueden acceder directamente a los servicios de una empresa, la empresa gana más visibilidad en el mundo digital, ofrecer una muy buena experiencia a los usuarios, una aplicación móvil bien implementada destacará a una empresa por sobre su competencia, elevará su alcance, y como consecuencia, mejorará el logro de objetivos.

Una de las plataformas que se encuentra en auge para crear experiencias con realidad virtual es Unity debido a que es una industria líder en la realización de video juegos en conjunto con un canal renderizado de alta optimización, herramientas de creación y las capacidades de iteración rápida de editor, ayudan a darle vida a tu experiencia de realidad virtual (Technologies, 2020).

El presente documento se ha dividido en 4 capítulos detallados a continuación:

CAPÍTULO I: Diagnostico del problema. Son los antecedentes, la historia del mercado “Chiriyacu” y las necesidades que existen para proponer el presente tema, involucrando las posibles causas y consecuencias que dieron origen al problema, respaldándola con las respectivas justificaciones tanto teórica como aplicada.

CAPÍTULO II: Fundamentos teóricos. Este capítulo se basa en detallar de manera precisa los trabajos relacionados con el tema, conceptos claves y herramientas a usarse.

CAPÍTULO III: Marco Metodológico. Se desarrollará el tema, aplicando la metodología SCRUM para desarrollar el proyecto, además de las diferentes metodologías para la obtención de información y tipos de investigación.

CAPÍTULO IV: Análisis y Resultados, Se realizará el respectivo análisis donde se presenta la tabulación de datos, resultados obtenidos luego de la encuesta realizada, el tiempo que se llevó para el desarrollo de la aplicación y el cumplimiento de cada requerimiento.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

El presente capítulo permitirá detallar los antecedentes y las justificaciones para conocer la problemática que permitió la realización del presente estudio.

1.1. Antecedentes

Con el aumento de la tecnología la sociedad tiene mayor curiosidad para utilizar nuevas aplicaciones en los dispositivos móviles, con el paso del tiempo el uso del celular se vuelve primordial en la vida cotidiana de cada persona como una ayuda personal, laboral, comercial, social o un distractor. A medida que transcurren los años el ser humano explora los mundos virtuales basados en el ingreso del usuario en un ambiente imaginario que se puede controlar generado mediante computadora, con el uso de realidad virtual.

La realidad virtual es un entorno de escenas y objetos de apariencia real generado mediante tecnología informática que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él, dicho entorno se contempla a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Gracias a la realidad virtual podemos sumergirnos en videojuegos como si fuéramos los propios personajes según (Iberdrola, 2018).

Desde los inicios de Quito los mercados han existido como parte fundamental en la economía, cultura e historia de una ciudad, en la actualidad la capital cuenta con 54 mercados entre uno de ellos el Mercado de Chiriyacu o más conocido como “Antiguo Camal” es uno de los más antiguos y grandes de la ciudad su nombre significa Chiri “frio” y yacu “agua” es decir agua fría, debido a que pasaba por el lugar una vertiente de agua, por tal motivo un grupo de personas comenzó con la feria de ganado y el rastro.

Con el paso del tiempo ha aumentado la población con desconocimiento de lo que es un mercado y que se realiza en el mismo, causando así que las personas ignoren las ofertas de productos, servicios y todas las secciones que existen en el establecimiento, por tal motivo se dirigen a comprar en otros lugares a un mayor precio perdiendo clientes y reduciendo los ingresos de varias familias ya que el mercado no cuenta con una plataforma o página que indique todo lo que expenden en el lugar.

Existen varios proyectos realizados de realidad virtual dando a conocer el diseño de casas, lugares turísticos, museos entre otros, existen diferentes campos en los que trabaja la realidad virtual algunos de ellos son la medicina, turismo, educación, automotriz, etc. También se han implementado en juegos de tipo 2D y 3D ya sea personal o multijugador como son Tetris Effect, Resident Evil 7: Biochazard, Pokémon GO, Minecraft, entre otros (Rebollo, 2018).

Las fuentes investigadas ayudan en el proyecto con beneficios para realizar una aplicación móvil de realidad virtual dando a conocer estudios para desarrollar, metodologías, consejos para realizar un sistema más fácil, eficiente y novedoso para el usuario.

Esta aplicación ayudara con la creación de un mundo virtual simulando una visita guiada mediante un avatar que recorre las instalaciones del mercado “Chiriyacu”, apoyado de dispositivo móvil para dar a conocer las instalaciones de cada sección con sus respectivos locales, promociones de temporada de productos y servicios existentes, de tal manera que el sistema sea interactivo con el usuario al conocer las ofertas, novedoso al crear el escenario de las instalaciones en realidad virtual y accesible para la mayoría de personas.

1.1.1. Formulación del problema

¿Qué nivel de usabilidad tendrá la aplicación al momento de utilizar los clientes para conocer el tipo de promociones de los productos, servicios e instalaciones del Mercado?

1.1.2. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son las características de la realidad virtual que se incorporan en la aplicación?
- ¿Qué estrategia se implementaría para el plan de marketing que se utiliza para la promoción del Mercado?
- ¿Qué proceso se realiza para conocer instalaciones, promociones de productos y servicios que ofrecer el Mercado?
- ¿Cuáles módulos se implementarán en el diseño de las instalaciones de dicho Mercado?
- ¿Cuál es el nivel de usabilidad en la aplicación de realidad virtual para promocionar al Mercado de “Chiriyacu”?

1.2. Justificación de la investigación

1.2.1. Justificación Teórica

La realidad virtual es un gran avance para el objetivo de la teletransportación debido a que se traslada a un mundo generado por computadora con tecnología 3D. En palabras de Franco Melly, jefe de redacción de PerúSmart, la realidad virtual “es un entorno en el que la tecnología engaña a tus sentidos para que te sientas como si estuvieras en otro lugar”. Es decir, se trata de una simulación computarizada de espacios diversos en los que podemos interactuar y explorar tal como si estuviéramos ahí realmente.

Teniendo en cuenta algunas de las ventajas principales según Mónica Espino encargada de capacitación en e - ABC Learning, producen mayor interés y atención en el participando, estimulando la interacción, ofrecen la oportunidad de aprender haciendo, a través de la simulación práctica, en estrategias de marketing para disponer de una aplicación desde la que los clientes puedan visualizar de forma más realista la oferta

Un dispositivo móvil está en constante cambio ya sea en su capacidad de almacenamiento, resolución gráfica o competencia en el mercado, con el paso de tiempo un móvil se ha vuelto imprescindible para una persona, según un estudio de Adimark en Chile, un 64% de los usuarios dice que los Smartphone son más importantes para ellos que el computador y la televisión.

Según (Pizarro, 2017) las ventajas de usar una aplicación móvil es cuando los usuarios pueden acceder directamente a los servicios de una empresa, la empresa gana más visibilidad en el mundo digital, ofrecer una muy buena experiencia a los usuarios, una aplicación móvil bien implementada destacará a una empresa por sobre su competencia, elevará su alcance, y como consecuencia, mejorará la consecución de objetivos.

Una de las plataformas que se encuentra en auge para crear experiencias con realidad virtual es Unity debido a que es una industria líder en la realización de video juegos en conjunto con canal de renderizado de alta optimización, herramientas de creación y las capacidades de iteración rápida de editor, ayudan a darle vida a tu experiencia de realidad virtual (Technologies, 2020).

1.2.2. Justificación Aplicativa

La tecnología ayuda a resolver varios problemas de la sociedad, mejorando la calidad de vida por tal motivo el desarrollo de una aplicación móvil de realidad virtual para conocer las instalaciones, productos y servicio que oferta el Mercado “Chiriyacu” en la ciudad de Quito y de esta manera aportar con el Plan Nacional de Desarrollo eje 2 economía de servicio de la sociedad, objetivo 4 consolida la sostenibilidad del sistema económico social y solidario y afianzar la dolarización,

relacionándose con las líneas y programas de las Escuela Politécnica de Chimborazo en cuanto a Tecnología de la Información y Comunicación con el programa de Inteligencia Artificial ámbito Juego de ordenador.

El motivo para realizar la aplicación móvil en el Mercado de “Chiriyacu” es dar a conocer la modernización de las instalaciones mediante el ingreso a una plataforma virtual, con un recorrido virtual para promocionar, los servicios y productos que ofrecen con sus respectivas promociones así logrando que el mercado sea más conocido, dar a conocer a los clientes que no solo en los supermercados se puede encontrar productos frescos y de buena calidad.

Entre los beneficios al desarrollar la aplicación es el aumento de visitas al mercado, conocer lo que se expende en el lugar mediante un paseo de forma virtual por las instalaciones, con un guía virtual dando a conocer donde se ubican las secciones correspondientes con sus promociones en productos y los servicios que ofrecen para dar una buena experiencia virtual al cliente.

A continuación, se presenta el módulo y lo que contiene en el mismo:

Módulos de la aplicación

- Acceso
- Estructura del establecimiento
- Movilidad del avatar y visita guiada
- Ingreso de productos y servicios
- Ingreso de promociones

De acuerdo con los datos obtenidos de las secciones existentes en el mercado “Chiriyacu”, ha permitido establecer varios parámetros útiles para el desarrollo de la aplicación, dicho estudio exploratorio se ha basado en la investigación visual, y las reuniones realizadas con la Administración del lugar llegando así a la **Tabla 1-1**.

Tabla 1-1: Secciones, productos y servicios que se encuentra en el mercado.

| <u>Secciones</u> | <u>Productos</u> | <u>Servicios</u> |
|------------------|-------------------|-------------------------|
| Abarrotes | Abarrotes | Copia de llaves |
| Almacenes | Frutas | Afiliación de Cuchillos |
| Boutique | Chochos y tostado | Heladería |
| Calzado | Flores | Arreglo de maquinas |
| Flores | Mariscos | Relojería |

| | | |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Frutas | Pollos | Dentistas |
| Jugos | Lácteos artesanales | Laboratorio clínico |
| Laboratorios | Plásticos | Máquinas de Coser |
| Lácteos y huevos | Comidas | Papelería |
| Legumbres y hortalizas | Carnes y embutidos | Foto estudio |
| Lozas | Productos de limpieza | Zapatería |
| Máquinas de Coser | Papas | Piñatería |
| Mariscos | Huevos | Técnico en computadoras |
| Mecánicas | Legumbres | Centro de computo |
| Misceláneos | Carbón | Banco del barrio |
| Papas y carbón | Canastos y ollas de barro | Asesoramiento contable |
| Patio de Comidas y picantes | Todo para las mascotas | Salón de Belleza |
| Plataforma Central | Lozas | |
| Pollos | Mochilas | |
| Ropa Nueva | Calzado | |
| Tercenas | Ropa | |
| Variedades | Ropa de medio uso | |
| | Aparatos Industriales | |

Realizado por: Saltos, K., 2022.

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo General*

Desarrollar una aplicación móvil utilizando herramientas de realidad virtual, para recorridos virtuales del mercado mediante la visita guiada dentro de las instalaciones dando a conocer productos y servicio del Mercado “Chiriyacu”.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- Identificar las características de realidad virtual que se incorporan en la aplicación.
- Sintetizar los procesos que se realiza para conocer instalaciones, promociones de productos y servicios que ofrece el Mercado.
- Desarrollar los módulos que se van a implementar en el diseño de las instalaciones de dicho Mercado
- Evaluar qué nivel de usabilidad permite la aplicación para promocionar al Mercado de “Chiriyacu”

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se plantean conceptos importantes relacionados con la temática en estudio, permitiendo una idea conceptual y lógica del trabajo a desarrollarse, adicionalmente definiendo elementos históricos que ayudaran a clarificar la orientación de la temática.

2.1. Realidad Virtual

Es el conjunto de escenas o imágenes en sucesión con el objetivo de originar una aplicación simulando la sensación de estar en un mundo paralelo real o ficticio, es la impresión de estar en un lugar real creado a base de computadora y utilizando varios accesorios como gafas, cascos, trajes de realidad virtual para dar una mejor percepción al usuario de comodidad en ese entorno. La realidad virtual es un proceso de simulación por computadora de forma dinámica y tridimensional, con contenido visible, auditivo y sensorial orientada a la visualización de situaciones y variables complejas, es decir que la virtualidad establece una relación entre el uso de las coordenadas del espacio y del tiempo, configurando un entorno de comunicación e información accesible dentro de las posibilidades enmarcadas por el aplicativo (Ayala y Urgiles, 2017)



Ilustración 1-2: Realidad Virtual juego Free Fire en Android

Fuente: The Hectorino, 2021.

2.1.1. Características

- Es un ambiente creado basado en lo real, pero con sus propias reglas, que si al incumplirlas no causarían un efecto peligroso.

- Es un entorno participativo, dinámico e intuitivo.
- Posee sus respectivos gráficos tridimensionales
- Es usado en tiempo real teniendo un comportamiento activo e imaginativo para el usuario
- El objetivo primordial es incorporar al usuario dentro del ambiente virtual creado.
- Depende del grado de inmersión del usuario puede ingresar a un ambiente totalmente artificial.

2.1.2. Tipos de Realidad Virtual

2.1.2.1. Realidad Virtual Inmersa

Es cuando una persona siente que se encuentra dentro de un entorno virtual generado artificialmente mediante tecnologías informáticas, de dispositivos adicionales para generar una sensación extrema como son las gafas, trajes, guantes, cascos o varios accesorios sensoriales de realidad virtual que son manejados por los usuarios mediante una parte del cuerpo.



Ilustración 2-2: Realidad Virtual Inmersa

Fuente: SINC, 2017.

2.1.2.2. Realidad Virtual no Inmersa

Es el uso de un dispositivo ya sea computadora o celular para observar el entorno creado, pudiendo así moverse y desplazarse a través de dispositivos como es el mouse, teclado esta realidad es una de las más utilizadas en la actualidad ya que es de bajo costo y no necesita de accesorios extras para el funcionamiento.



Ilustración 3-2: Realidad Virtual no Inmersa juego Pokémon GO

Realizado por: Pokémon TM, 2017.

2.1.3. Ventajas

- Puede usar cualquier tipo de persona, pero con ciertas minusvalías debido a que posee varios objetos de realidad virtual.
- No se necesita tener conocimientos previos en informática.
- Simula varios procesos cotidianos o entrenamientos peligrosos.
- Abarca varias áreas como la educación, tecnología, medicina, entretenimiento, arquitectura, turismo, entre otros.
- Posee una visión de 360°.

2.1.4. Desventajas

- Complejo al desarrollar alguna aplicación.
- Si se necesita objetos extras como cascos, trajes, gafas los costos son elevados de acuerdo con la tecnología necesaria.
- Arduo al realizar mantenimiento en el programa.
- Al usar los controles se pierde toque con la realidad.
- Crea inquietud por el sentido de salida de la vida real.

2.1.5. Aplicaciones de la Realidad Virtual

Una de las principales aplicaciones es la tele robótica, que consiste en el manejo de robots a distancia, pero con la salvedad de que el operador ve lo que el robot está viendo e incluso

tiene el tacto de la máquina, en la industria se utiliza también para mostrar a los clientes aquellos productos que sería demasiado caro o simplemente no están contruidos porque se realizan a medida, también se utiliza para tratar sistemas que no pueden ser manejados en el mundo real. Por ejemplo, simulaciones de enfrentamientos bélicos, o simuladores de vuelo, otro campo de aplicación es el de la construcción de edificios, en el ámbito de la medicina, además de facilitar la manipulación de órganos internos del cuerpo en intervenciones quirúrgicas (Martínez y Otón, 2017)

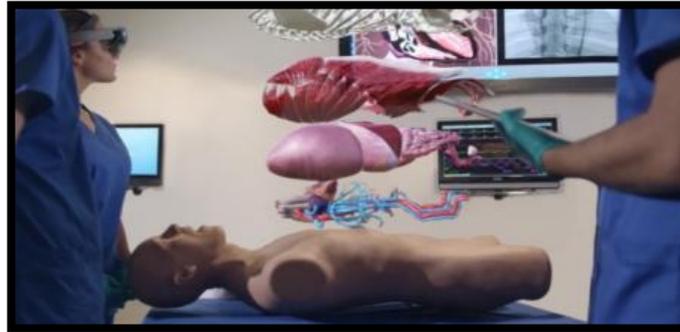


Ilustración 4-2: Realidad Virtual en la medicina

Realizado por: Niixer, 2021.

2.2. Aplicación Informática

En informática, el software de aplicación es un tipo de programa de computador diseñado para realizar un grupo de funciones, tareas o actividades coordinadas para el beneficio del usuario, en ocasiones se usa el acortamiento de las siglas en inglés app que proviene de application. Ejemplos de una aplicación son los procesadores de textos, una hoja de cálculo, aplicación de contabilidad, navegador web, reproductor multimedia, simulador de vuelo aeronáutico o un editor de fotografías, esto hace referencia colectivamente a todas las aplicaciones (*Definition of application program*, 2022).



Ilustración 5-2: Aplicaciones Informáticas

Fuente: Google Sites, 2021.

2.2.1. Tipos de Aplicaciones

2.2.1.1. Aplicaciones Web

Son aplicaciones de software que se comportan de manera similar a las aplicaciones móviles nativas, las aplicaciones web utilizan navegadores para ejecutarse y, por lo general, están escritas en CSS, HTML5 o JavaScript. Dichas aplicaciones redirigen al usuario a la URL y luego les ofrecen la opción de instalar la aplicación. Simplemente crean un marcador en su página. Por eso requieren una memoria mínima del dispositivo según (Herazo, 2020).

2.2.1.2. Aplicaciones Móviles

Son programas o software creados para funcionar en dispositivos móviles e inteligentes como celulares, tabletas, smartwatch, es decir es software definido ya que ayuda a los usuarios con experiencias de eficacia y calidad como por ejemplo la aplicación de Facebook o WhatsApp.

2.2.1.3. Aplicaciones Nativas

Estas aplicaciones están diseñadas para un único sistema operativo móvil. Por eso se denominan nativos: son nativos de una plataforma o dispositivo en particular. La mayoría de las aplicaciones móviles actuales están diseñadas para sistemas como Android o iOS según (Herazo, 2020), esto quiere decir que iPhone usa el sistema operativo iOS no se podría instalar ninguna aplicación de Android en sus equipos, ni en un dispositivo Android se podría instalar apps iOS ya que no son compatibles.

2.3. Sistemas Operativos Móviles

Es el grupo de programas que se encuentran en un dispositivo inteligente que ayuda operar la memoria, disco, almacenamiento o hacer funcionar algún programa instalado es decir que sin un sistema operativo un dispositivo móvil no funcionaría para realizar alguna acción necesaria por ejemplo no se podría instalar juegos, escuchar música, guardar documento, entre otros.

Son los que se han creado y desarrollado para dispositivos móviles, fundamentalmente móviles y tabletas, pero también relojes inteligentes. Los más conocidos son Android y iOS pero también hay otros como WebOS y watchOS, para relojes inteligentes (*Tipos de sistemas operativos y sus características*, 2022)



Ilustración 6-2: Sistemas Operativos

Fuente: Areatecnologia, 2021.

2.3.1. Tipos de Sistemas Operativos Móviles

En los sistemas operativos se encuentran varios tipos los más importantes son:

2.3.1.1. Android

Hace poco tiempo, el sistema Android sólo estaba presente en Smartphone. En la actualidad, este sistema operativo es usado en otros productos como televisores, tabletas, etc. Muchos son los motivos de este éxito, uno de ellos es la amplia oferta de aplicaciones disponibles para su descarga más de un millón, que permiten a cualquier persona personalizar su dispositivo Android según (Pérochon & Hébuterne, 2014), este sistema operativo es uno de los más usados hoy en día ya que posee varias aplicaciones compatibles para hacerlo al celular un dispositivo completo.

2.3.1.2. iOS

Se trata de un sistema cerrado que no puedes utilizar salvo en dispositivos de marca Apple. La gran diferencia con Android es esta: el sistema operativo de Google puede instalarse en infinidad de teléfonos de todas las marcas, pero iOS es un sistema cerrado y exclusivo para los aparatos de la marca de Cupertino según (García, 2021), pero una de las desventajas primordiales es que la mayoría de aplicaciones son pagadas.

2.3.1.3. Otros sistemas Operativos Móviles

En la actualidad con la aparición de nuevas marcas o crecimiento de las empresas han diseñado las mismas compañías dispositivos móviles con sus propios sistemas operativos algunos de los ejemplos se encuentran en la **Tabla 1-2**.

Tabla 1-2: Ventajas y desventajas de otros sistemas operativos móviles

| <u>Tipos</u> | <u>Ventajas</u> | <u>Desventajas</u> |
|----------------------|---|--|
| Windows Phone | <ul style="list-style-type: none">• Desarrollado por Microsoft• Compatible con todas las Apps de Microsoft• Última actualización con Windows 10 | <ul style="list-style-type: none">• Interfaz sencilla• No es compatible con varias aplicaciones• No se puede personalizar |
| BlackBerry | <ul style="list-style-type: none">• Admite multitareas• Interfaz fácil de usar• Acceso a los recursos directos | <ul style="list-style-type: none">• Varias aplicaciones pagadas• Número limitado de aplicaciones• No es compatible con varias aplicaciones |
| Symbian O.S. | <ul style="list-style-type: none">• Poca vulnerabilidad• Buenos en equipos de gama baja• Muy bueno en telefonía y multimedia | <ul style="list-style-type: none">• Interfaz rustica• Los dispositivos tienen un costo más elevado con respecto a otros.• Sistema operativo tarda en responder |
| Firefox O.S. | <ul style="list-style-type: none">• Buena fluidez ya que se basa en el navegador Firefox• Basado en HTML 5• Barra con soporte hasta 5 pestañas abiertas | <ul style="list-style-type: none">• Interfaz básica• Tiene aplicaciones limitadas• No es compatible con aplicaciones Android o iOS |
| Ubuntu Touch | <ul style="list-style-type: none">• Poco consumo de recursos | <ul style="list-style-type: none">• Carece de aplicaciones básicas como WhatsApp• Es difícil de usar• No posee una interfaz intuitiva |

Realizado por: Saltos, K., 2022.

2.4. Herramientas de desarrollo

Existen varias herramientas entre las principales para realizar virtualización son:

- GameSalad Pro
- Amazon Lumberyard
- Unreal Engine
- Unity 3D

Para modelados en 3D existen varias opciones entre los más importante son:

- Adobe Illustrator
- Blender
- Lumion
- 3ds Max

Indagando cada herramienta se observa que son aplicaciones pagadas o no poseen alguna conexión con varios programas extras y poseen sus propias herramientas, dejando así Unity 3D y 3ds Max como buenas opciones para realizar la aplicación.

2.4.1. Unity 3D

Unity es lo que se conoce como un motor de desarrollo o motor de juegos. El término motor de videojuego, game engine, hace referencia a un software el cual tiene una serie de rutinas de programación que permiten el diseño, la creación y el funcionamiento de un entorno interactivo y virtual (Master D, 2019).

Es una de las plataformas para desarrollar videojuegos más completos que existen. Permite la creación de juegos para múltiples plataformas a partir de un único desarrollo, incluyendo el desarrollo de juegos para consola (PlayStation, Xbox y Wii), escritorio (Linux, PC y Mac), navegador, móviles y tabletas (iOS, Android, Windows Phone y BlackBerry) (González, 2014).



Ilustración 7-2: Juego en Unity 3D

Realizado por: YeePLY, 2021.

2.4.1.1. Características

- Posee un motor gráfico 2D y 3D
- Tiene un motor físico que simula las leyes de la física
- Inteligencia Artificial
- Se puede generar audio espacial
- Realizar animaciones
- Ha desarrollado su lugar de programación o scripting

2.4.1.2. Beneficios

- Puede crear una narración de historias
- Crear contenido de cine.
- Obtener animaciones naturales y realistas
- Afinar modelos 3D que contiene un videojuego.
- Lograr una sucesión de color o iluminación necesario.

2.4.2. Visual Studio Code

Es una versión reducida del entorno de desarrollo oficial de Microsoft centrado exclusivamente en el editor de código. Es multiplataforma y soporta la sintaxis de una gran cantidad de lenguajes de programación. La herramienta proporciona soporte y asistencia a lenguajes de diverso ámbito: HTML, CSS, JavaScript, diversas variantes de C, Java, SQL, PHP, Ruby, Visual Basic o JSON, Unity entre muchos otros, soportando resaltado, sangreado automático, snippets y autocompletado. El entorno no dispone de ningún alarde, centrándose exclusivamente en ofrecer flexibilidad y simpleza para precisamente promover esa compatibilidad en distintas plataformas que ofrece, más allá de soporte para repositorios Git o posibilidad de abrir varias instancias de archivos en una misma ventana (Rosso, 2019).



Ilustración 8-2: Unity con Visual Code

Realizado por: Nexus Brother, 2019.

2.4.2.1. Conexión con Unity

Visual Studio Code puede ser un gran complemento de Unity para editar y depurar archivos C#. Todas las funciones de C# son compatibles y más (Visual Studio Code, 2020). Es uno de los editores más compatibles con Unity.

2.4.3. 3ds Max

Es un software gráfico de computadora utilizado para la creación de modelado 3D, animaciones e imágenes digitales, este programa ayuda para la visualización de juegos y diseños de prototipos, debido a sus características este simulador está en auge en la actualidad ya que tiene un fuerte conjunto de herramientas 3D.

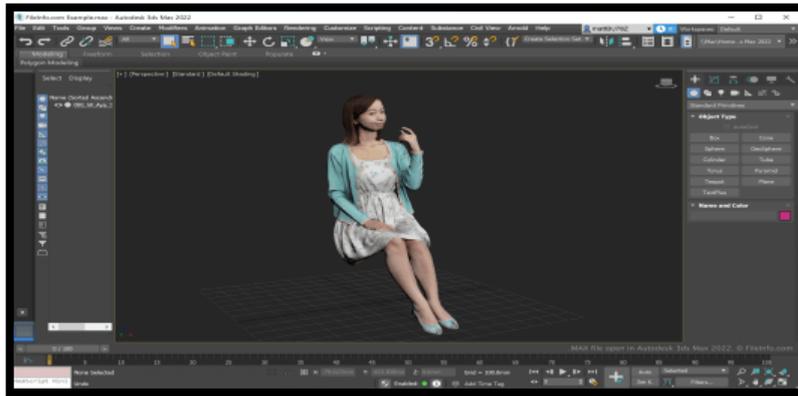


Ilustración 9-2: Ejemplo de 3ds Max

Fuente: FileInfo.com, 2022.

2.4.3.1. Beneficios

Así mismo 3ds Max ofrece un conjunto completo y flexible de herramientas para crear diseños de buena calidad con un control total de la parte artística según (Autodesk, 2021)

- Cree grandes mundos en juegos.
- Visualice renderizaciones arquitectónicas de alta calidad.
- Modele interiores y objetos con un alto nivel de detalle.
- Dé vida a personajes y características con animación y efectos visuales

2.4.3.2. Características

Entre las principales características de 3ds Max se encuentran:

- Animaciones y dinámicas en 3D
- Posee varias herramientas para animar y manipular personajes, objetos, entre otros
- Efectos de flujo
- Movimientos en trayectoria
- Controladores de gráficos
- Renderizado en 3D

- Varios tipos de cámaras
- Espacios de trabajo personalizados
- Asignación y editores de texturas con efectos 3D
- Máxima resolución en gráficos

2.5. Base de Datos

Se llama base de datos, o también banco de datos, a un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. Existen actualmente muchas formas de bases de datos, que van desde una biblioteca hasta los vastos conjuntos de datos de usuarios de una empresa de telecomunicaciones (Raffino, 2020).

2.5.1. SQL

Es aquella base de datos relacional que está escrita en lenguaje SQL (Structured Query Language o lenguaje de consulta estructurado), este lenguaje se considera el lenguaje estándar para las bases de datos, una vez que se tiene una base de datos, hace falta un sistema que sea capaz de crear y proporcionar acceso (acceso de distintos niveles) a los datos de la base de datos. Este es el sistema de gestión de base de datos (DBMS, Data Base Management System). Algunos ejemplos de sistemas de bases de datos comunes son: SAP HANA, Microsoft SQL Server y Amazon RDS (European Knowledge Center for Information Technology, 2019).

2.5.2. NoSQL

Se puede decir que la aparición del término NoSQL aparece con la llegada de la web 2.0 ya que hasta ese momento sólo subían contenido a la red aquellas empresas que tenían un portal, pero con la llegada de aplicaciones como Facebook, Twitter o YouTube, cualquier usuario podía subir contenido, provocando así un crecimiento exponencial de los datos. Es en este momento cuando empiezan a aparecer los primeros problemas de la gestión de toda esa información almacenada en bases de datos relacionales. En un principio, para solucionar estos problemas de accesibilidad, las empresas optaron por utilizar un mayor número de máquinas, pero pronto se dieron cuenta de que esto no solucionaba el problema, además de ser una solución muy cara. La otra solución era la creación de sistemas pensados para un uso específico que con el paso del tiempo han dado lugar a soluciones robustas, apareciendo así el movimiento NoSQL (Acens, 2014).

2.5.2.1. *Firestore Realtime Database*

Es una plataforma para la creación de aplicaciones móviles o web propiedad de Google, es decir es una base de datos alojada en la nube, los datos que ingresan están en formato JSON y se guardan en tiempo real con cada cambio.

Cuando se compila las aplicaciones de multiplataforma con el SDK de iOS, Android y JavaScript, todos los usuarios actualización de manera automática los datos ingresados, también al momento de no tener conexión los datos se guardan en el disco y al conectar se actualizan en el servidor. Es una aplicación amistosa con Unity, gratis, en tiempo real y aloja información simultáneamente.

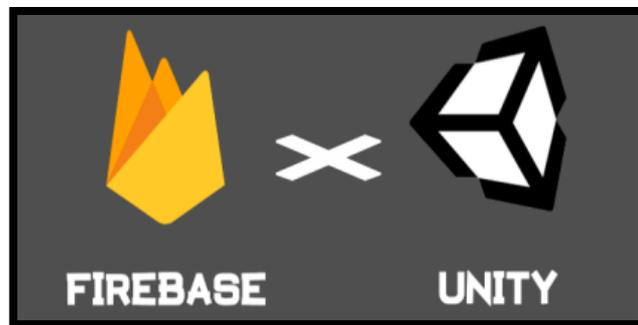


Ilustración 10-2: Firebase y Unity

Fuente: GitHub, 2020.

2.6. Mercado

Es un espacio o lugar donde se comercializan productos y servicios para abastecer a los hogares, generando un intercambio beneficioso para al comprador y vendedor.

Tradicionalmente el mercado era entendido como un lugar donde se efectúan los procesos de cambio de bienes y servicios, entre demandantes y oferentes, pero con la aparición de la tecnología, los mercados ya no necesitan un espacio físico.(Quiroa, 2020).

2.6.1. *Antecedentes e Historia*

El Mercado de Chiriyacu siendo el más grandes del sur de Quito cuenta con 2100 usuarios, el establecimiento inicia su funcionamiento en el año de 1949 en una superficie de 3 hectáreas tomando el nombre de "Camal" siendo la asociación de pequeños comerciantes del mercado de Chiriyacu la primera organización jurídica.

La misma que presta sus servicios a la comunidad junto al rastro en la Av. Gualberto Pérez, un grupo de comerciantes fundan el ahora llamado mercado de "Chiriyacu" que significa agua fría ya que por este sector pasaba una vertiente de agua.

Este lugar fue conocido desde sus inicios como el camal debido a que ahí se realizaba el faenamiento, se podía observar cómo los animales salían del corral, al pasar el tiempo en 1996 se cierra el matadero para ubicarlo a las afueras de Quito con una mejor sanidad, desde ese momento se comienza la construcción de las instalaciones, donde hoy se encuentra ubicado la asociación de Pequeños comerciantes del mercado de Chiriyacu en la Av. Andrés Pérez y Calvas con varios giros de productos perecibles y no perecibles.

Hasta llegar a ser un mercado moderno seguro y saludable con sistemas de cámaras internas y externas para la seguridad de los clientes. En la actualidad se encuentra en marcha un proyecto, para transformar al establecimiento en un mercado temático de carnes o también llamado "Boquería Chiriyacu" como existe en países desarrollados como España, Italia, etc.



Ilustración 11-2: Antiguo Mercado de Chiriyacu

Fuente: El comercio, 2021.

2.7. Software

Son los conjuntos de programas que contiene un dispositivo informático, es decir que es lo intangible de un sistema, es el que permite ejecutar varias aplicaciones necesarias para el sistema operativo y varias herramientas de optimización como son los controles, servidores, actualizaciones, entre otros.

2.7.1. Ciclo de Vida

Es una serie definida y ordenada de fases de la ingeniería de software, contiene los procesos, actividades, tareas y mantenimiento de un producto de software, es decir toda la vida de un sistema, este ciclo de vida contiene varias metodologías y de acuerdo con cada una de ellas realiza varios procesos con el fin de desarrollar un producto de software de calidad.



Ilustración 12-2: Ciclo de vida de un software

Fuente: Platzi, 2021.

2.8. Metodología

Son técnicas para seguirse que abarca estructura, planificación y control de procesos para el desarrollo de sistemas informáticos que sea eficiente y de calidad.

La metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado (Maida & Pacienza, 2015).

2.8.1. Tipos de metodologías

Existen varios tipos de metodologías de acuerdo con la UNAM se detalla las 4 metodologías más conocidas y principales que son:

2.8.1.1. Metodología Estructurada

Es el primer acercamiento al problema, esta metodología está orientada a procesos esto significa que el punto de estudio es especificar y descomponer las funcionalidades de un sistema.

Proponen la creación de modelos del sistema que representan los procesos, los flujos y la estructura de los datos de una manera descendente, se pasa de una visión general del problema, nivel de abstracción alto, a un nivel de abstracción sencillo, esta visión se puede enfocar hacia un punto de vista funcional del sistema o hacia la estructura de datos (García & García, 2017).

2.8.1.2. Metodología Orientada a Objeto

Se fundamentan en la integración de los dos aspectos de los sistemas de información: datos y procesos, en este paradigma un sistema se concibe como un conjunto de objetos que se comunican entre sí mediante mensajes, el objeto encapsula datos y operaciones, este enfoque permite un modelado más natural del mundo real y facilita enormemente la reutilización del software, las metodologías orientadas a objetos acortan la distancia existente entre el espacio de conceptos lo que los expertos o usuarios conocen y el espacio de diseño e implementación (García & García, 2017).

2.8.1.3. Metodología Tradicional

Se caracterizan principalmente por ser lineales sin vuelta atrás, es decir, se trataba de completar cada proceso de principio a fin, hasta que quedara listo para avanzar a la segunda fase del ciclo del software. Esto generaba grandes dificultades y pérdidas de tiempo si se encontraba algún error en una fase avanzada, pues el proceso a realizarse era, volver atrás y volver a pasar nuevamente por las fases que ya se habían hecho y reestructurar (Hernando, 2016).



Ilustración 13-2: Pasos de la metodología tradicional

Realizado por: Diego C., 2018.

2.8.1.4. Metodología Ágil

Estos procesos se caracterizan por estar basados en las etapas del ciclo de vida del software tradicionales, pero combinándolas con algunas técnicas y siendo aún más permisivas en cuando al orden que se deben ejecutar (Hernando, 2016).

Un proceso es ágil cuando el desarrollo de software es incremental ya que se entrega en pequeños períodos rápidos, cooperativo por lo que trabajan juntos desarrollador y cliente, sencillo es fácil de aprender, modificar y con una documentación detallada, y adaptable permite realizar cambios de último momento (Alarcón, 2006).

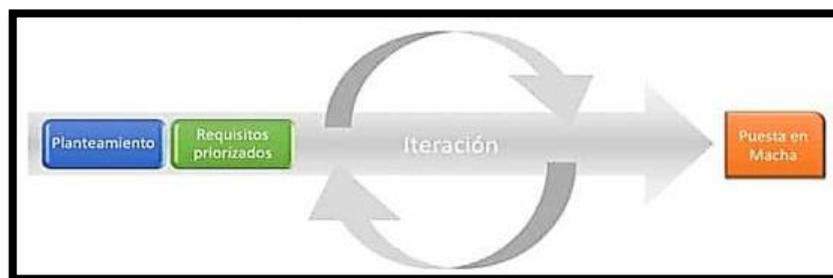


Ilustración 14-2: Pasos de la metodología ágil

Realizado por: Diego C., 2018.

2.8.2. Metodologías Agiles

Depende de los autores existen varias metodologías agiles, pero entre las más utilizados de acuerdo con el blog sobre Innovación están:

2.8.2.1. Extreme Programming XP

Es una herramienta útil para empresas que están en proceso de estabilidad, ya que su objetivo es ayudar a relacionarse entre cliente y empleado, la idea principal de XP es fomentar las relaciones personales, mediante el trabajo en equipo, promoviendo la comunicación y eliminando el tiempo de óseo.

2.8.2.2. SCRUM

Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas

se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En SCRUM se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, SCRUM está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales según el blog de (Albaladejo, 2008).

En SCRUM un proyecto se ejecuta en ciclos temporales cortos y de duración fija (iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de feedback de producto real y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite según (Albaladejo, 2008).

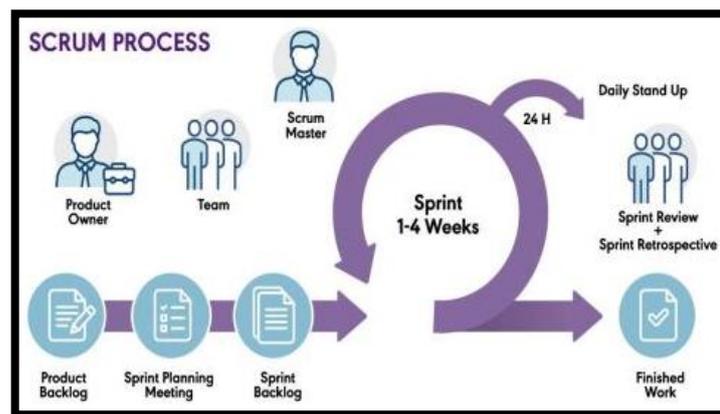


Ilustración 15-2: Procesos de SCRUM

Fuente: pm-partners, 2021.

Esta metodología consta de un Sprint que posee 4 hitos principales a seguir que son:

- **Sprint Planning:** la fase consiste en una reunión del equipo de 8 horas cada mes, para tratar que tareas se van a realizar, como se las van a hacer y cuál es el objetivo de las mismas.
- **Daily Meeting:** es la reunión diaria que dura máximo 15 minutos con participación de todo el equipo para realizarse las preguntas ¿Qué realice ayer? ¿Qué tengo que hacer hoy? ¿Qué problema o impedimento encontré?
- **Sprint Review:** son los resultados que se presentan al cliente, esta reunión dura máximo 4 horas cada mes y puede estar presente el cliente.

- **Sprint Retrospective:** es evaluar al equipo para conocer como se ha implementado la metodología en el último sprint, dicha reunión dura 3 horas y al finaliza esta reunión se concluye el sprint, con las observaciones obtenidas se comienza el próximo sprint, tomándose en cuenta las observaciones y mejorándolas.

2.8.2.3. *Kanban*

Esta metodología también es conocida como “Tarjeta Visual” útil para los responsables de los proyectos, se trata de elaborar un diagrama con tres columnas de tareas; pendientes, en proceso y terminadas, este cuadro debe tener presente todos los miembros del equipo, impidiendo la duplicación de tareas o que se llegue olvidar una tarea y eso refuerza el mejoramiento de la productividad y eficiencia del grupo de trabajo.

2.8.2.4. *Agile Incepción*

Está orientada a la definición de los objetivos generales de las empresas. Su meta es clarificar cuestiones como el tipo de cliente objetivo, las propuestas de valor añadido, las formas de venta. Suele girar en torno al método de “elevator pitch”, que consiste en pequeñas reuniones entre los socios y el equipo de trabajo en las que las intervenciones no pueden superar los 5 minutos (Sotomayor, 2021).

2.8.2.5. *Design Sprint, la metodología de Google*

En cualquier organización, la estrategia de negocios es lo más importante. La metodología agile se llevan implementando desde hace una década con el fin de mejorar los procesos que llevan a un producto o servicio mejorado y de calidad en el que los clientes cobran cada vez más importancia. Como ejemplo de innovación en estrategias de negocios nos encontramos con Design Sprint, una metodología de Google que está favoreciendo a los perfiles profesionales del mundo agile (Sotomayor, 2021).

2.9. **Arquitectura de Software**

Es la estructura y comportamiento de un sistema, para construir un nuevo modelo y así llegar a intuir que tipo de aplicación se realizara, también toma como la unión entre los requerimientos de sistema y la implementación, existe varias arquitecturas entre las principales son: por capas, modelo vista controlador, blackboard, cliente servidor, entre otros.

2.9.1. Patrones de arquitectura de software

2.9.1.1. Patrón Cliente-Servidor

Es una tecnología que posee dos partes el servidor que es una máquina que pose hardware y software donde se realiza la aplicación y actúa como repositorio de datos o más conocido como base de datos y la otra parte es el cliente que suele ser lugares de trabajo que requieren el servicio. El propósito de esta metodología es mantener una comunicación entre varias entidades de una red mediante protocolos y su respectivo almacenaje.

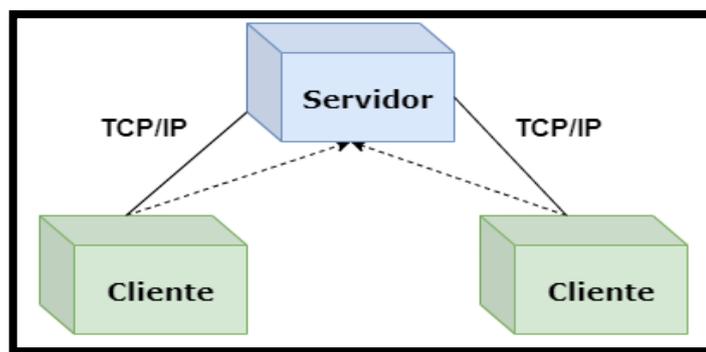


Ilustración 16-2: Patrón Cliente - Servidor

Realizado por: Pablo Huet, 2022.

2.9.1.1.1. Ventajas

- Une varios sistemas y comparte información.
- Posee una interfaz gráfica interactiva
- Buena interacción con el usuario
- Facilita la integración de nuevas tecnologías
- Estabilidad en soluciones.
- Se puede trabajar simultáneamente, pero ingresando al mismo servidor.

2.9.1.1.2. Ejemplo de uso

En el proyecto de aplicación de herramientas educativas se tiene un ejemplo según (Otero, González 2011). El soporte lógico hardware está basado en un clúster asimétrico, homogéneo y centralizado constituido por tres PC's. Existe un nodo central o principal y dos nodos secundarios En el nodo central se ejecuta una instancia principal (servidor) que realiza las funciones de coordinación del

clúster, gestión de los HMI, del subsistema de sonido, y de la generación de los gráficos de la pantalla central del entorno de. Las dos máquinas restantes únicamente tienen funciones de generación de gráficos de las pantallas laterales y cuentan con un módulo de red para comunicarse con el servidor.

2.9.1.2. Patrón de capas

Según (Huet, 2022) este patrón se subdivide la estructura del programa en un número de capas que representan una subtarea, cada una perteneciendo a un nivel de abstracción diferente. Cada capa está diseñada para proporcionar un servicio a la siguiente capa de mayor nivel. Generalmente se utilizan las siguientes capas:

- Presentación
- Aplicación
- Dominio
- Persistencia

2.9.1.3. Patrón Máster-Slave

Este patrón consiste en dos grupos, el primero es llamado el maestro (master) y el otro el grupo de esclavos (slaves). Los esclavos realizan la tarea propuesta por el maestro, computan los resultados y los envían de nuevo a este, quien los presenta, almacena o procesa. Esto se realiza así para tener una parte que autoriza y dirige los cálculos necesarios y otras partes que lo procesan de manera agnóstica a estas decisiones (Huet, 2022).

2.9.1.4. Patrón modelo-vista-controlador (MVC)

Asimismo, es conocido como MVC, ya que se divide en tres partes diferenciadas:

- **Modelo:** es la funcionalidad central y datos.
- **Vista:** contiene la información que observa el usuario, siempre existen más vistas para una misma aplicación.
- **Controlador:** opera la entrada del usuario, debido a que separar las representaciones internas de la información que se presenta al usuario y se separa los componentes permitiendo la reutilización del código.

Este patrón es muy popular en el desarrollo de aplicaciones web, tanto en el caso de la parte trasera (back-end) y la frontal (front-end), siendo el patrón base de muchos frameworks conocidos como son el caso de Angular y en algún lenguaje como Java con el framework Spring (Huet, 2022).

2.9.1.5. Patrón bróker

Este patrón se utiliza para estructurar sistemas distribuidos con componentes desacoplados. Estos componentes pueden interactuar entre sí mediante la invocación de servicios remotos de forma que publicitan sus capacidades, solicitan un servicio y un componente, llamado broker, se encarga de coordinar la comunicación entre los componentes. Es por tanto posible ver su similitud con el patrón master-slave (Huet, 2022).

2.10. Calidad de Software

Para obtener la calidad de software primero se exige las etapas de ciclo de vida, pruebas de software, realizar técnicas de test y alguna herramienta adecuada según las necesidades que requiera el cliente, no todo sistema es perfecto, pero si supera las expectativas del usuario es tomado como un software mejorado de calidad.

2.10.1. Usabilidad

La usabilidad es la intersección entre la efectividad, la eficiencia y la satisfacción en el contexto del uso, consiste en lograr finalizar las tareas y en la satisfacción de los usuarios mientras las realizan. Si están consiguiendo realizar lo que desean, no les cuesta demasiado tiempo hacerlo, no cometen muchos fallos o errores y tienen un alto concepto de la aplicación después de usarla, entonces estamos hablando de un producto usable (Seron, 2017).

La usabilidad como concepto no tiene un significado académicamente claro y, por lo general, se puede entender por el contexto en el que se utiliza y por la etimología de la palabra: la capacidad de una cosa de ser usable de una forma adecuada. El término usabilidad es una adaptación del inglés “usability”, que se refiere a la facilidad o el nivel de uso, es decir, al grado en el que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manipulación. De esta manera, la usabilidad tiene una perspectiva enfocada en la facilidad de uso y otra en la funcionalidad de un sistema o herramienta, por lo que se debe centrar en los usuarios potenciales y estructurar el sistema o herramienta según sus necesidades para organizar el diseño y los contenidos de forma que permitan cumplir los objetivos para los que se ha desarrollado (Grau, 2007).

2.10.1.1. Reglas heurísticas

El método heurístico fue expresado en 1986 por los dos investigadores Bransford y Stein, es también llamado como **método IDEAL**, dado así por sus cinco letras formando los pasos:

- **I**dentificar el problema
- **D**efinirlo y presentarlo
- **E**xplorar las estrategias viables
- **A**vanzar en las estrategias
- **L**ostrar la solución y evaluar los efectos de esta

Según formuló en su blog (Nielsen, 1994), los 10 principios básicos de usabilidad web. Lo realizó después de investigar con Rolf Molich, sobre cómo optimar la interacción entre humano y ordenador, dejando así un legado importante ya que hasta la actualidad se siguen usando los principios, tomándose como referencia a la hora de medir la usabilidad de un sitio web e identificar errores.

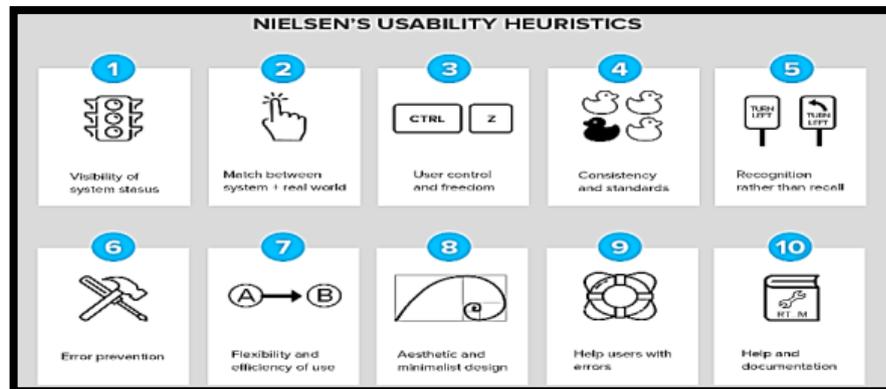


Ilustración 17-2: Principios de usabilidad de Jakob Nielsen

Fuente: Blog soluciones IT, 2020.

2.10.1.1.1. Principios de usabilidad de Jakob Nielsen

- 1. Visibilidad del estado del sistema:** tener informado al usuario de lo que sucede en la aplicación en el mínimo tiempo posible.
- 2. Relación entre el sistema y el mundo real:** la aplicación tiene que comunicarse con el lenguaje del usuario, palabras o frases que sean familiares y que puedan ser reconocidas fácilmente.

3. **Control y libertad del usuario:** proporcionar al usuario una posibilidad de corregir errores y no frustrarse por no poder realizar.
4. **Consistencia y estándares:** establecer acuerdos lógicos y conservar siempre, el usuario no tiene que saber que varias situaciones o acciones significan lo mismo.
5. **Prevención de errores:** colocar al alcance todas las elecciones posibles para poder corregirlo o prevenir errores.
6. **Reconoce antes que recuerda:** ayuda al usuario a no memorizar acciones u objetos que necesite cumplir para su objetivo.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** bueno tener una aplicación preparada para cualquier tipo de usuario desde el más principiante al más acostumbrado
8. **Estética y diseño minimalista:** la aplicación no debe tener información innecesaria que distrae o moleste al usuario.
9. **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** intentar los errores posibles que puedan ocurrir en un lenguaje entendible para el usuario.
10. **Ayuda y documentación:** se pretende que el usuario no tenga que emplear documentos de ayuda para el manejo de la aplicación.

2.11. Técnicas de interrogación

En las técnicas de interrogación, se realizan preguntas al usuario de prueba después de realizar tareas representativas en el sistema. La idea de estas técnicas es captar información subjetiva acerca del sistema que se está evaluando. Se pueden realizar mediante cuestionarios y/o entrevistas. Claramente, una de las mayores ventajas es su simplicidad y bajo costo de aplicación, además de lograr capturar la opinión del usuario acerca del sistema. Ofrece información complementaria a la que se obtiene con el resto de las pruebas. Su desventaja es que los datos obtenidos son subjetivos y pueden ser poco fiables (López, 2012).

2.12. Proceso de búsqueda de información

Este es un procedimiento que permite limitar un grupo de fuentes diferentes de información es decir que es el conjunto de documentos necesarios para solucionar algún problema de búsqueda de información que se planea como se observa en la **Tabla 2-2** de tallada a continuación:

Tabla 2-2: Procesos de búsqueda de información

| No | Procesos | Detalle del proceso | Resultados |
|----|---|---|--|
| 1. | Búsqueda de la información | La finalidad es consultar por palabras o frases claves | Frase: visitas guiadas con realidad virtual Resultado: 439 000 páginas |
| 2. | Análisis y definición de la información | Se escoge la información más relevante y necesaria como tesis y papers | Tesis 362 000 páginas Papers 324 000 páginas |
| 3. | Nivel de búsqueda de la información | Escoger el idioma adecuado con la información imprescindible | Español e inglés 176 000 páginas |
| 4. | Selección de las fuentes | De toda la información recopilada se considera solo las fuentes imprescindibles y con un tema importante que de apoyo a la tesis. | Salió 5 repositorios como: <ul style="list-style-type: none"> • Dspace • Bibliotecasdelecuador • Rraae • Dialnet • Repositorios |
| 5. | Evaluar los resultados | Leer los papers, tesis, artículos escogidos y ver si cumple lo buscado. | Al leer se llegó a la búsqueda final de 2 Tesis y 2 Papers |
| 6. | Gestionar la información | Realizar un resumen de la información escogida y plantarlo en la tesis. | El resumen se realizó de lo encontrado 2 Tesis y 2 Papers |

Realizado por: Saltos, K., 2022

2.12.1. Trabajos de apoyo o estado del arte

Existen varios proyectos realizados de realidad virtual dando a conocer el diseño de casas, lugares turísticos, museos entre otros, existen diferentes campos en los que trabaja la realidad virtual algunos de ellos son la medicina, turismo, educación, automotriz, etc. Se ha implementado en juegos de tipo 2d y 3d ya sea personal o multijugador con son Tetris Effect, Resident Evil 7: Biohazard, Pokémon GO, Minecraft, entre otros.

De acuerdo con la búsqueda realizada se ha encontrado 2 tesis y 2 paper, en Google académico y repositorios digitales del Ecuador, estos documentos interesantes para el proyecto a continuación: **“Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos”**, (Otero y González, 2011) En el presente artículo se hace un compendio de las posibilidades que ofrece la Realidad Virtual, los sistemas de visualización inmersiva e interactiva en particular, como comunicación de contenidos, bajo una aproximación pedagógica orientada a los museos y espacios públicos.

Este artículo es de ayuda ya que posee técnicas de diseño y desarrollo de mundos virtuales y como aplicar de una forma fácil en una aplicación.

“Mejorando la experiencia del turismo cultural con un prototipo de realidad virtual”, (Peralta y Santana, 2014). Este artículo presenta una propuesta de prototipo que permite a los visitantes de un lugar realizar recorridos de corte turístico-cultural, por medio de un prototipo de mediana fidelidad con tecnología de Realidad Virtual. Se realizó una evaluación de usabilidad, donde el objetivo fue determinar el nivel en qué los usuarios pueden aprender y utilizar el sistema propuesto para alcanzar sus metas o realizar diversas tareas de esparcimiento con relación a ciertos recorridos propuestos. Además de evaluar la aceptación de dicho prototipo por parte de los usuarios. El artículo es de gran ayuda ya que realiza una visita a un sitio turístico mediante un prototipo realizado y usando técnicas para determinar la usabilidad en un sistema.

“Desarrollo de una aplicación con realidad virtual y aumentada como herramienta de aprendizaje del idioma Kichwa para niños”, (Ayala, Urgiles 2017). La aplicación con realidad virtual y aumentada fue desarrollada como medio de aprendizaje del idioma Kichwa para niños entre 6 a 7 años; esta fue creada mediante la herramienta Unity 5.4.0 juntamente con el SDK de vuforia, la librería de GoogleVR, y la metodología XP para generar un desarrollo de software de calidad; se analizó bibliografía comprobada de integración de la realidad aumentada y la realidad virtual en aplicativos móviles. Dicha tesis proporciona un enfoque al uso de tecnología y metodologías fáciles para la realización de un proyecto.

“Creación de una aplicación interactiva utilizando realidad virtual para plataforma Android”, (Correa, 2018). En este proyecto se realiza desarrollo de una aplicación móvil para plataforma Android, utilizando la realidad virtual, consiste en un videojuego de acertijos, que ayuda al usuario a experimentar la sensación de estar en un mundo virtual, la aventura inicia con un rapto por parte de unos monstruos, el jugador debe superar una serie de obstáculos para poder escapar del lugar. El software que se utilizó para dar vida a la aplicación fue Unity 3D. Esta tesis ayuda con la conexión a un dispositivo Android teniendo interactividad con el usuario.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGÍCO

En el presente capítulo se va a realizar un estudio exploratorio y se define 3 métodos utilizados en el desarrollo del trabajo de integración curricular que son el deductivo, sintético y analítico, también se utiliza la metodología SCRUM para el desarrollo conocer los módulos de la aplicación para aprovechar de manera óptima el tiempo y cada etapa de dicha metodología.

De igual manera se utiliza dos tipos de técnicas que son la descriptiva y la aplicada, tomando en cuenta que para el análisis de datos se usa la técnica de revisión de documentación y la entrevista se usa para llegar a obtener cierta información, alcanzando a identificar los procesos que realiza la empresa para tener un buen estudio de factibilidad y riesgos que se presentan en el desarrollo del proyecto.

3.1. Tipo de estudio

3.1.1. *Descriptiva*

Detalla la situación actual, personas involucradas en el manejo de promociones, productos y servicios que se ofertan en dicho lugar, tomando en cuenta la información acerca de qué, cómo, cuándo y dónde se generan los inconvenientes, siendo así descritos, con el fin de conocer el tiempo que toma realizar los procesos para promocionar dichas acciones.

3.1.2. *Aplicada*

Se realiza una investigación aplicada debido a que el conocimiento es existente y se debe emplear todo lo adquirido en el transcurso de la carrera, también se realiza el análisis de documentos y por último se ejecuta un estudio para dar solución práctica con la aplicación de realidad virtual se implementa herramientas tecnológicas, metodologías de desarrollo de software, estándares para dar una solución, este tipo de investigación se lo emplea al crear la aplicación de beneficio para una parte de la sociedad, por lo que es un enlace entre forma práctica y teórica.

3.2. Métodos y técnicas de la investigación

Para el desarrollo del proyecto se consideran varios métodos y técnicas que se aplican en los objetivos planeados, se puede observar en la tabla a continuación **Tabla 1-3**:

Tabla 1-3: Métodos y técnicas

| Métodos y Técnicas | | | | |
|---|-------------------|---|---|---|
| Objetivos | Método | Descripción | Técnicas | Fuentes |
| Identificar las características de realidad virtual que se incorporan en la aplicación. | Deductivo | Con el método deductivo se investigó las tesis, paper, artículos que tienen varios temas relacionados partiendo de la idea general a una idea particular | Revisión de documentos | <ul style="list-style-type: none"> • Internet • Revistas • Tesis • Papers • Blogs • Artículos científicos |
| | Sintético | El método sintético se agrupo toda la información necesaria para conocer los temas importantes para desarrollar la aplicación como son: las herramientas para usar, base de datos, entre otros. | | |
| Sintetizar los procesos que se realiza para conocer instalaciones, promociones de productos y servicios que ofrece el mercado | Metodología SCRUM | Es una metodología ágil que satisface al cliente a través de entregas de software continuas, permite tener cambios de última hora sin alterar el producto final. | <ul style="list-style-type: none"> • Historias de usuarios • Metáforas del sistema • Estimaciones • Pruebas de aceptación | <ul style="list-style-type: none"> • Presidente • Administrador • Artículos científicos |
| Desarrollar los módulos que se van a implementar en el diseño de las instalaciones de dicho Mercado | Analítico | El método analítico estudió cómo se promocionan servicios, productor, instalaciones del mercado para desarrollar los módulos necesarios. | <ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Observación | <ul style="list-style-type: none"> • Presidente • Administrador |
| Evaluar qué nivel de usabilidad permite la aplicación para promocionar al Mercado de “Chiriyacu” | Estadístico | Ayudo a recolectar datos cualitativos y cuantitativos de las encuestas que permiten evaluar la usabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación | <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario 10 principios de J. Nielsen • Usuarios del sistema |

Realizado por: Saltos, K., 2022.

3.2.1. Métodos

3.2.1.1. Método Deductivo

Este método indica que parte de un tema general como es la realidad virtual para así alcanzar lo específico que son las características de la realidad virtual que se incorporan en la aplicación, llegando a una conclusión particular, al realizar este proyecto se toma en cuenta todos los conceptos detallados del marco teórico como son sistema operativo, herramientas necesarias, tipo de usabilidad, entre otros para lograr identificar los conocimientos necesarios que se usan en el desarrollo de la aplicación.

3.2.1.2. Método Sintético

Este método ayudo a recopilar información, agrupando toda la investigación necesaria para dar a conocer los temas importantes y que apoyen al desarrollar la aplicación como es las herramientas para usar, base de datos, entre otros.

3.2.1.3. Método Analítico

El método analítico se utiliza al evaluar la usabilidad los 10 principios de Jacob Nielsen, ya que se basa en fórmulas matemáticas como es el cálculo de la población, para así sacar un resumen de los datos que se investigaron y el problema.

3.2.2. Técnicas

3.2.2.1. Revisión de documentación

Es la recolección de información necesaria y ayudaron a generar ideas verídicas, ya sea del desarrollo de la aplicación o de teoría es decir la información requerida para el desarrollo, también se empleó para recopilar información de varias fuentes como papers, blogs, revistas tecnológicas y otros.

3.2.2.2. Encuesta

Es la técnica que se emplea para medir la usabilidad, se basa en realizar preguntas a un grupo de personas para así recopilar datos, esta técnica se emplea al momento de concluir la aplicación para conocer y analizar los resultados que obtuvo la aplicación mediante una escala **Anexo C**.

3.2.2.3. Observación

Por medio de la técnica de la observación se observó cómo se lleva a cabo el proceso de promoción de productos que se generan en el mercado cada semana.

3.2.2.4. Entrevista

Se desarrolló una entrevista con el presidente y administrador del mercado, proporcionó la información necesaria para determinar cada uno de los procesos; logrando obtener los requerimientos necesarios para implementar en la aplicación **Anexo B**.

3.3. Metodología ágil SCRUM

La metodología aplicada y desarrollada es SCRUM debido a que trabaja en pequeños grupos, para poder organizarse de mejor manera y emplear el conocimiento adquirido, con el fin de realizar entregas continuas del desarrollo de la aplicación al cliente y poder realizar cambios dinámicamente de acuerdo con las necesidades detalladas del cliente.

3.3.1. Fase de Exploración

En este período se realiza un análisis completo entre el cliente y desarrollador para identificar el problema a solucionar, estableciendo los requerimientos con los que contará la aplicación a través de las entrevistas con el presidente y administrador, los riesgos y prioridad para resolverlos.

3.3.1.1. Requerimentación

Una vez reconocido el problema al cual se da solución con la creación de una aplicación móvil de realidad virtual para conocer instalaciones promocionar productos y servicio que oferta el mercado “Chiriyacu” en la ciudad de Quito, se especificó los requerimientos en la aplicación para identificar cuáles son las principales necesidades del cliente.

3.3.1.1.1. Funcionales

Los requerimientos no funcionales son las características generales o restricciones que debe tener una aplicación al momento del desarrollo, para cumplir con el objetivo de desarrollar software de calidad, este tipo de requerimientos se deben efectuar al limitar la aplicación existen 5 requerimientos que son:

- **Disponibilidad:** el tiempo de la aplicación.
- **Funcionabilidad:** se observa en cada avance del proyecto al cumplir con lo planificado.
- **Extensibilidad:** crecimiento de la aplicación en un futuro.
- **Escalabilidad:** este parámetro se evidencia al momento de permitir añadir o eliminar varias funcionalidades
- **Usabilidad:** contara con interfaces amigables e intuitivas, brindando una experiencia interactiva guía por todo el lugar.

3.3.1.1.2. No funcionales

Los requerimientos funcionales se plantean para identificar las necesidades que tiene el cliente, para obtener estos requerimientos se efectuaron varias entrevistas con el administrador y presidente del mercado, para conocer los requisitos que debe tener la aplicación, se redactó una propuesta de funcionalidades que cumplirá dicha aplicación, debido a las entrevistas realizadas se documenta todos los requerimientos expuestos por el cliente, con la finalidad de obtener un producto de calidad para el usuario y asimismo satisfaga las necesidades correspondientes, dando así 12 requerimientos funcionales, detallados a continuación en la **Tabla 2-3:**

Tabla 2-3: Requerimientos Funcionales

| ID | Detalle requerimientos |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Diseño del ingreso a la aplicación |
| 2 | Diseño de la estructura del mercado |
| 3 | Autenticación de usuarios |
| 4 | Movimiento del avatar |
| 5 | Ingreso de productos |
| 6 | Ingreso de servicios |
| 7 | Ingreso de promociones |
| 8 | Visualización de promociones |
| 9 | Redacción de productos |
| 10 | Redacción de oferta de servicios |
| 11 | Redacción de servicios |
| 12 | Lista de promociones |

Realizado por: Saltos K., 2022.

3.3.1.2. Factibilidad

Para obtener un software de calidad, se debe realizar una correcta estimación del proyecto tanto en tiempo, costos y esfuerzo, basándose en el estudio de los requerimientos se tomó decisiones importantes, si seguir o no con la ejecución de la aplicación, se realizó 2 tipos de factibilidades la técnica y la económica, ayudadas de una herramienta que es COCOMO II.

3.3.1.2.1. Factibilidad Técnica

El estudio de factibilidad técnica se realizó para determinar los recursos de hardware, software, y otro material a utilizar, así conocer si es factible la realización del proyecto. La aplicación se desarrolla en Unity 3D, para la creación de la Base de Datos NoSQL se utiliza la herramienta de Firebase Realtime Database, en el proceso de la documentación se hará uso de las herramientas ofimáticas de Microsoft, se describen las herramientas necesarias que se utilizaran en el desarrollo de la aplicación del mercado de “Chiriyacu” en la **Tabla 3-3** se detalla los recursos necesarios para conocer la factibilidad que tendrá la realización de la aplicación.

Tabla 3-3: Factibilidad Técnica

| Cantidad | Nombre | Función | Área |
|----------|---|--|---|
| 1 | Laptop Dell Ryzen 7 | <ul style="list-style-type: none">• Documentar• Desarrollar la aplicación | <ul style="list-style-type: none">• Análisis• Desarrollo |
| 1 | Impresora Epson | <ul style="list-style-type: none">• Impresiones | <ul style="list-style-type: none">• Documentación |
| 1 | Celular inteligente con sistema Android | <ul style="list-style-type: none">• Pruebas de la aplicación• Despliegue de la aplicación | <ul style="list-style-type: none">• Desarrollo |

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con el detalle antes mencionado se concluye que el desarrollo y explotación del software es factible, debido a que se cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

3.3.1.2.2. Factibilidad Económica

La factibilidad económica se calculó con el propósito de determinar los costos que implica el proyecto durante el desarrollo e implementación de la aplicación, con la técnica de puntos de función.

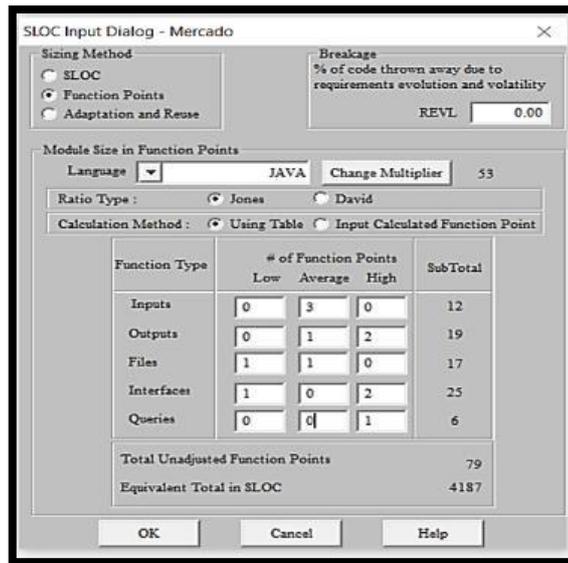


Ilustración 1-3: Estimación líneas de código COCOMO II

Realizado por: Salto K.,2022.

Dando un total de 4187 líneas de código como se observa en la **Ilustración 1-3** y utilizando la herramienta COCOMO II da el resultado de 7.9 a semanas que se va a demorar en realizar la aplicación, 1.4 personas que se necesita para desarrollar y \$ 4657,23 de costo total de la aplicación, como se observa en la **Ilustración 2-3**.

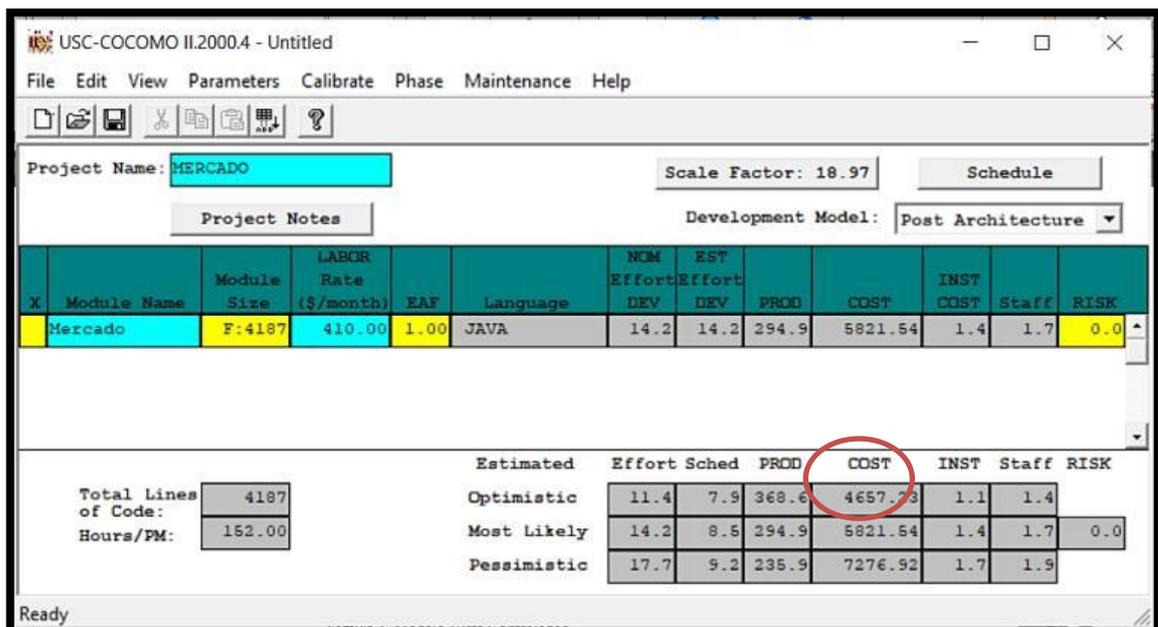


Ilustración 2-3: Estimación costo del proyecto en COCOMO II

Realizado por: Salto K.,2022.

Es importante tener en cuenta la información completa de factibilidad económica ya que los costos de hardware son \$ 1 258.00 como se observa en la **Tabla 4-3**, los costos de software son \$ 989.00 como se observa en la **Tabla 5-3**, el costo de material e insumos de \$ 371.00 como se observa en la **Tabla 6-3**, y el costo de la aplicación es de \$ 4 657.23 como se observa en la **Ilustración 2-3**, dando un total del proyecto de \$ 7 275.23.

Tabla 4-3: Costos de Hardware

| Cantidad | Equipo | Características | Precio Unitario | Precio Total |
|--------------|--------------------------------------|---|-----------------|--------------------|
| 1 | Laptop | <ul style="list-style-type: none"> • Procesador AMD Ryzen 7 • Memoria RAM 16 GB • Disco duro | \$ 900.00 | \$ 900.00 |
| 1 | Impresora multifuncional Epson L4160 | <ul style="list-style-type: none"> • Copiadora • Wifi • Memoria SD | \$ 350.00 | \$ 350.00 |
| 1 | Memoria USB | • 8GB | \$ 8.00 | \$ 8.00 |
| Total | | | | \$ 1 258.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Tabla 5-3: Costos de Software

| Licencia | Equipo | Precio Unitario | Precio Total |
|--------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | Microsoft Windows 10 Home | \$ 200.00 | \$ 200.00 |
| 1 | Microsoft Office 2019 | \$ 149.00 | \$ 149.00 |
| 1 | Unity | \$ 400.00 | \$ 400.00 |
| 1 | Visual Studio Code | \$ 0.00 | \$ 0.00 |
| 1 | 3ds Max | \$ 240.00 | \$ 240.00 |
| 1 | Firebase | \$ 0.00 | \$ 0.00 |
| Total | | | \$ 989.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Tabla 6-3: Costos materiales e insumos

| Materiales y otros recursos | |
|-------------------------------------|------------------|
| Descripción | Precio Total |
| Resmas de papel | \$ 7.00 |
| Empastado del trabajo de titulación | \$25.00 |
| CD y etiqueta | \$ 6.00 |
| Material de Oficina | \$ 8.00 |
| Transporte | \$ 100.00 |
| Energía Eléctrica | \$ 75.00 |
| Internet | \$ 150.00 |
| Total | \$ 371.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Con el análisis de dicha información antes detallada se concluye que la aplicación propuesta de factibilidad económica y técnica es factible.

3.3.1.3. Riesgos

Es la etapa en la que permite determinar los factores de peligro que tendrían un mayor efecto sobre la aplicación, es por lo que se debe gestionar con especial atención teniendo como objetivo establecer el grado de probabilidad que tienen, el impacto que genera en la aplicación, la exposición posible que puede causar y la prioridad para categorizar dichos riesgos.

Determinando la probabilidad de cada uno de los riesgos, por tal motivo la ocurrencia del riesgo se evaluará en una escala determinada cuantificada de acuerdo con lo establecido en la **Tabla 7-3**.

Tabla 7-3: Valor de probabilidad, impacto y exposición de riesgos

| Rango de probabilidades | Descripción | Valor = probabilidad x impacto | Retraso | Color |
|-------------------------|-------------|--------------------------------|---------------|-------|
| 1% - 33% | BAJA | 1 – 3 | 1 semana | |
| 34% – 67% | MEDIA | 4 – 8 | 2 semanas | |
| 68% -99% | ALTA | 9 – 12 | 1 mes | |
| 100% | CRÍTICO | 12 - + | Más de un mes | |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Al determinar las categorías de los riesgos, se logró conocer 10 riesgos, 3 de ellos riesgos del proyecto, 4 riesgos técnicos y 3 riesgos del negocio, estos riesgos infringen contra el éxito del proyecto, al identificar que tan propensos pueden ocurrir dichos riesgos se priorizo y se obtuvo que 3 riesgos tienen exposición alta, 5 riesgos de exposición media y 2 riesgos de exposición baja, para observar un mejor detalle en la **Tabla 8-3**.

Tabla 8-3: Priorización de Riesgos

| Id Riesgo | Descripción | Exposición | Valor | Prioridad |
|-----------|--|------------|-------|-----------|
| R1 | Planificación errónea | Alta | 12 | 1 |
| R2 | Planteamiento incorrecto de requerimientos | Alta | 12 | 1 |
| R6 | Diseño erróneo de algunas interfaces | Alta | 12 | 1 |
| R3 | Insuficiente comunicación con el cliente | Media | 6 | 2 |

| | | | | |
|------------|--|-------|---|---|
| R4 | Conocimiento parcial de las herramientas de desarrollo | Media | 4 | 2 |
| R5 | Diseño erróneo de la Base de Datos | Media | 6 | 2 |
| R7 | Perdida del recurso hardware. | Media | 4 | 2 |
| R8 | Estimación incorrecta del presupuesto | Media | 8 | 2 |
| R9 | Cambio de las políticas de gestión | Bajo | 1 | 3 |
| R10 | Mala comunicación entre los miembros del equipo | Bajo | 1 | 3 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.2. Fase de Planificación

En este período se planifica las demás fases del proyecto para el desarrollo de la aplicación, se especifica las tareas a elaborar en cada sprint.

3.3.2.1. Personas involucradas en el proyecto

Se plantea los roles que tendrán los diferentes participantes dentro del proyecto de integración curricular acorde a la metodología SCRUM como se describe en la **Tabla 9-3** y se menciona al equipo de trabajo para enfocarse en realizar una aplicación de calidad, los roles descritos son basados en la metodología SCRUM, 3 roles principales, el PRODUCT OWNER son las personas que conoce el funcionamiento y se interesan por el proceso, SCRUM MASTERS es el director del trabajo de titulación y el DEVELOPMENT TEAM conformado por una persona que es la que se encargara de desarrollar la aplicación venciendo cualquier obstáculo que se presente en el desarrollo.

Tabla 9-3: Personas involucradas en el proyecto

| Persona | Rol | Institución |
|--------------------------|------------------|----------------------------|
| Tnlga. Alison Caisaluzia | Product Owner | Administradora del mercado |
| Lcdo. Ángel Saltos | Product Owner | Presidente del mercado |
| Ing. Raúl Rosero | SCRUM Master | ESPOCH-EIS |
| Karen Saltos | Development Team | ESPOCH-EIS |

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.2.2. Plan de entrega

Se realiza esta etapa con el fin de lograr un calendario y una óptima coordinación en el tiempo, se desarrolló la respectiva planificación donde se planteó las iteraciones de acuerdo con la prioridad necesaria del proyecto basado en SCRUM, en la cual se define dos productos de la planificación.

3.3.2.2.1. Product Backlog

Ya enlistados los requerimientos funcionales y no funcionales se escogió el método de estimación llamado tallas de la camiseta, el resultado de las iteraciones son pequeños avances del proyecto, que funciona dando al usuario una visión de la utilidad de la aplicación.

El método es un ejemplo de la vida cotidiana por lo que su medición es en letras: S, X, L, XL cada talla es una duración en el tamaño del sprint o una fracción, para estimar la duración de un sprint se empleará varios puntos estimados que se encuentra en **Tabla 10-3**, los puntos estimados son 5, ya que cada punto estimado equivale a 1 hora de trabajo.

Tabla 10-3: Método T-shirt sizing

| Tallas | Puntos Estimados |
|--------|------------------|
| S | 5 |
| X | 10 |
| L | 20 |
| XL | 40 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Es el listado de requerimientos convertidos en metáforas del sistema e historias de usuario siendo priorizados y realizando una estimación de duración, por tal motivo se definió 4 metáforas del sistema y 18 historias de usuarios, se detalla en el Product Backlog **Tabla 11-3:**

- **ID:** identificador de tareas.
- **Enunciado de la historia:** tareas establecidas para cada módulo.
- **Puntos estimados:** dada por tiempo-hombre, el tiempo está dado por horas en la duración de horas prácticas.
- **Prioridad:** indicador para decidir en qué iteraciones se desarrolla, definidos por el usuario.

Tabla 11-3: Product Backlog

| ID | Enunciado de la Historia | Puntos Estimados | Prioridad |
|---|---|------------------|-----------|
| MÓDULO: METÁFORAS DEL SISTEMA | | | |
| MS-01 | Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | 40 | Alta |
| MS-02 | Análisis del diseño de la arquitectura del sistema | 40 | Alta |
| MS-03 | Análisis del estándar de codificación de la aplicación | 40 | Alta |
| MS-04 | Análisis del diseño de la Base de Datos | 5 | Media |
| HU-01 | Documentación de avances | 40 | Media |
| MÓDULO: ACCESO | | | |
| HU-02 | Diseño de interfaz de acceso | 5 | Baja |
| HU-03 | Diseño de interfaz de registro | 5 | Baja |
| HU-04 | Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro | 30 | Media |
| MÓDULO: INGRESO DE PROMOCIONES | | | |
| HU-05 | Diseño de pantalla que emergen promociones | 40 | Alta |
| HU-06 | Diseño de botones para reproducir sonido y promociones | 30 | Media |
| HU-07 | Ingreso de promociones | 30 | Media |
| MÓDULO: ESTRUCTURA DEL ESTABLECIMIENTO | | | |
| HU-08 | Diseño de avatar | 5 | Baja |
| HU-09 | Diseño de los exteriores del mercado, parqueadero | 40 | Alta |
| HU-10 | Diseño de oficinas, entradas y gradas | 40 | Alta |
| MÓDULO: MOVILIDAD DEL AVATAR Y VISITA GUIADA | | | |
| HU-11 | Movilidad de avatar | 40 | Alta |
| HU-12 | Agregar accesorios en la aplicación | 20 | Media |
| MÓDULO: INGRESO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS | | | |
| HU-13 | Ingreso de imágenes de secciones maquinas, boutique, carbón, papas, carnes, pescado, abarrotes, laboratorios, legumbres y frutas. abarrotes | 40 | Alta |
| HU-14 | Ingreso de imágenes de las secciones calzado, ropa, loza, misceláneo, máquinas de coser, patio de comidas y almacenes | 40 | Alta |
| HU-15 | Ingreso de imágenes de secciones gallinas, legumbres y plataforma central | 40 | Alta |
| HU-16 | Genera audios con los productos de cada sección | 40 | Alta |
| HU-17 | Genera listados de cada sección con las promociones | 40 | Alta |
| HU-18 | Documentación finalización | 30 | Media |
| TOTAL, PUNTOS ESTIMADOS | | 680 | |

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.3. *Fase de diseño*

En esta fase se realizan las actividades para desarrollar la aplicación como es la arquitectura del sistema, definición de estándares de codificación, definición y diseño de interfaces, diseño y ejecución de la base de datos.

3.3.3.1. *Estándar de codificación*

El propósito de definir el estándar de codificación para la programación de la aplicación se ha realizado una valoración, ya que se utiliza una metodología ágil que es SCRUM y es conveniente definir el estándar para que se unifique la forma de escribir código y de esta manera que sea entendible por todo el equipo de trabajo, conociendo que esta norma es útil para tener una mayor facilidad al dar mantenimiento de la aplicación.

Como un estilo de escritura se tomó el estándar que usa CAMEL CASE, el cual expresa a las mayúsculas como jorobas del camello, dicho modelo posee dos tipos el UpperCamelCase que se puntualiza a la primera letra de cada palabra en mayúscula y el lowerCamelCase es similar al tipo antes indicado con la diferencia que la primera letra es minúscula.

El estilo de escritura que se usa al realizar la aplicación es lowerCamelCase, ya que es un lenguaje común entre los desarrolladores utilizando UpperCamelCase y lowerCamelCase, consultado en (Vishal,2015)

3.3.3.2. *Diseño de arquitectura de software*

En el presente proyecto se usa la arquitectura cliente – servidor, como se observa en la **Ilustración 3-3** siendo así que el recurso es la base de datos Firebase, y la plataforma en la que se puede visualizar manejado por el usuario es el programa es el cliente, dando como resultado un diagrama de componentes.

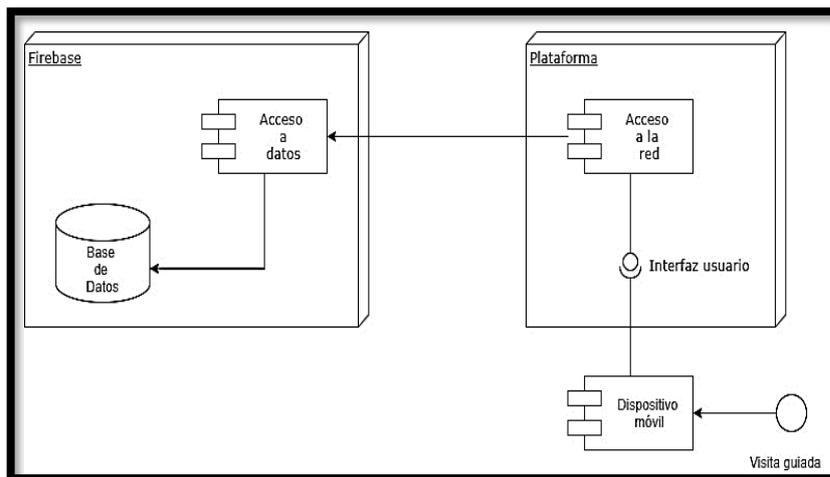


Ilustración 3-3: Arquitectura cliente - servidor

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.3.3. Diseño de interfaz de usuario

La interfaz de usuario es esencial en todo software, ya que el diseño de una buena interfaz de usuario impulsa una impresión de confianza en sus usuarios creando comodidad, intuición, por lo que aprenden rápido y poseen un dominio.

Con el diseño de interfaces se acopla el estándar con el que se desarrolla la aplicación, teniendo una lógica entre colores, sonidos, tipos de letras y botones, consiguiendo que la aplicación tenga igualdad en todo el recorrido y sea satisfactorio ante los ojos del usuario final.



Ilustración 4-3: Interfaz de acceso

Realizado por: Saltos K.,2022.

Se utilizó la herramienta de Balsamiq Mockups para que el usuario después de haber accedido a la aplicación **Ilustración 4-3**, observe como comienza el recorrido virtual y que aspectos

importantes va a tener, el entorno guiado y como se puede desplazar por medio de un dispositivo

Ilustración 5-3.



Ilustración 5-3: Interfaz de visita guiada

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.3.4. Diseño de base de datos

El diseño de la base de datos se realizó mediante los procesos que se determinaron con el cliente en la entrevista, generando así 2 tablas (entidades) con sus atributos correspondientes y su respectiva clave primaria, debido a que es una base de datos no relacional no tiene claves secundarias ni relaciones.

| Usuario | | Secciones | |
|---------|------------------|-----------|------------------|
| PK | <u>CodigoUsu</u> | PK | <u>CodigoSec</u> |
| | UserName | | NombreSec |
| | Email | | Promocion1 |
| | Password | | Promocion2 |
| | | | Promocion3 |

Ilustración 6-3: Base de datos no relacional

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.3.5. Diccionario de datos

Es el grupo de metadatos que describen los tipos de los datos que se utilizan en la base de datos, en la **Tabla 12-3** se detalla el nombre, descripción, tipo de dato, código todos estos datos indican los componentes de la base de datos, ya que es una base de datos no relacional no posee claves secundarias y es creado en real data base el tamaño del dato no es preciso.

Tabla 12-3: Diccionario de datos

| Nombre | Descripción | Tipo de dato | Código |
|-------------------------|----------------------------|--------------|-----------------------|
| Tabla: Usuario | | | |
| CodigoUsu | Código único de usuario | Varchar | Generado por Firebase |
| UserName | Nombre de usuario | Varchar | |
| Email | Correo electronico | Varchar | |
| Password | Clave del correo | Varchar | |
| Tabla: Secciones | | | |
| CodigoSec | Código único de la sección | Varchar | Generado por Firebase |
| NombreSec | Nombre de la sección | Varchar | |
| Promocion1 | Detalle de la promoción | Varchar | |
| Promocion2 | Detalle de la promoción | Varchar | |
| Promocion1 | Detalle de la promoción | Varchar | |

Realizado por: Salto K.,2022.

3.3.3.6. Diagrama de Procesos

Este diagrama sirve para exponer cómo funciona un proceso y las diferentes fases por las que pasan, se utiliza para identificar el área y hacer un seguimiento de varios procesos que se realizan, dando 50 procesos y sintetizando en 25 los primordiales.

A continuación, en la **Ilustración 7-3** se expone el diagrama de procesos del mercado de Chiriyacu.

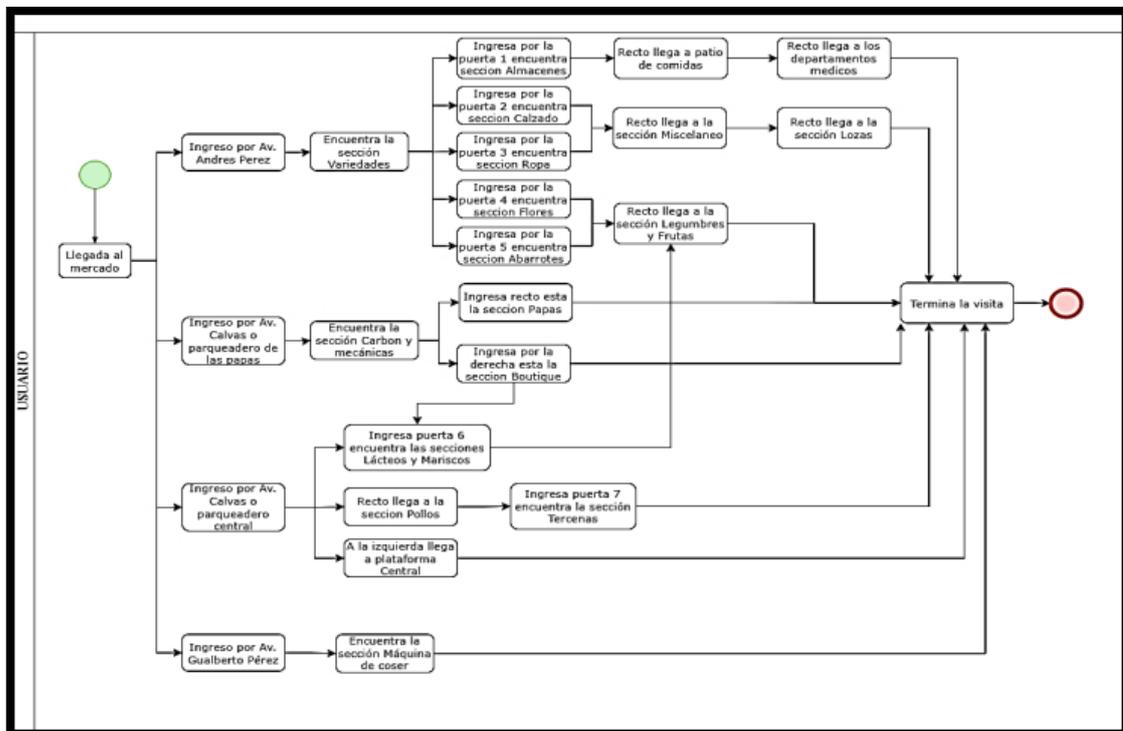


Ilustración 7-3: Diagrama de Procesos

Realizado por: Salto K.,2022.

3.3.4. Fase de Desarrollo

3.3.4.1. Sprint Backlog

Es la planificación de cantidad de historias de usuario y metáforas del sistema que serán realizadas tomando en cuenta el valor de complejidad, cada Sprint tendrá una duración de 2 semanas, dando inicio del proyecto el 07 de junio del 2022 y concluye el 27 de agosto del 2022, los detalles se observan en el **Tabla 13-3**.

Tabla 13-3: Sprint Backlog

| HU/HT | Descripción | Inicio | Fin | Prioridad |
|-----------------|--|------------|------------|-----------|
| Sprint 1 | | | | |
| MS-01 | Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | 07/06/2022 | 08/06/2022 | 5 |
| MS-02 | Establecer el estándar de codificación | 09/06/2022 | 10/06/2022 | 5 |
| MS-03 | Establecer el estándar de la interfaz de usuario y administrador | 11/06/2022 | 11/06/2022 | 5 |
| MS-04 | Diseñar la Base de Datos | 14/06/2022 | 14/06/2022 | 5 |
| HU-01 | Conexión Unity con la base de datos Firebase | 15/06/2022 | 18/06/2022 | 40 |
| Sprint 2 | | | | |
| HU-02 | Diseño de pantalla de acceso | 21/06/2022 | 22/06/2022 | 20 |
| HU-03 | Diseño de pantalla de registro | 23/06/2022 | 24/06/2022 | 20 |
| HU-04 | Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro | 25/06/2022 | 29/06/2022 | 30 |
| HU-05 | Diseño de pantalla que emergen promociones | 30/06/2022 | 02/07/2022 | 30 |
| Sprint 3 | | | | |
| HU-06 | Diseño de botones para reproducir sonido y promociones | 05/07/2022 | 06/07/2022 | 30 |
| HU-07 | Ingreso de promociones | 07/07/2022 | 09/07/2022 | 30 |
| HU-08 | Diseño de avatar | 12/07/2022 | 16/07/2022 | 30 |
| Sprint 4 | | | | |
| HU-09 | Diseño de los exteriores del mercado, parqueadero | 19/07/2022 | 21/07/2022 | 40 |
| HU-10 | Diseño de oficinas, entradas y gradas | 22/07/2022 | 30/07/2022 | 40 |
| Sprint 5 | | | | |
| HU-11 | Movilidad de avatar | 02/08/2022 | 06/08/2022 | 40 |
| HU-12 | Agregar wizard en la aplicación | 09/08/2022 | 11/08/2022 | 40 |
| HU-13 | Ingreso de imágenes de secciones maquinas, boutique, carbón, papas, carnes, pescado, | 12/08/2022 | 13/08/2022 | 40 |

| | | | | |
|-----------------|---|------------|------------|----|
| | abarrotes, laboratorios, legumbres y frutas. abarrotes | | | |
| Sprint 6 | | | | |
| HU-14 | Ingreso de imágenes de las secciones calzado, ropa, loza, misceláneo, máquinas de coser, patio de comidas y almacenes | 16/08/2022 | 17/08/2022 | 20 |
| HU-15 | Ingreso de imágenes de secciones gallinas, legumbres y plataforma central | 18/08/2022 | 19/08/2022 | 20 |
| Sprint 7 | | | | |
| HU-16 | Genera audios con los productos de cada sección | 20/08/2022 | 23/08/2022 | 40 |
| HU-17 | Genera listados de cada sección con las promociones | 24/08/2022 | 25/08/2022 | 40 |
| HU-18 | Documentación finalización | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022.

3.3.4.2. Historias de usuario

Las historias de usuario son la explicación general del funcionamiento de la aplicación desde el punto de vista del usuario creando así 4 metáforas del sistema y 18 historias de usuario cada uno con su prueba de aceptación para más detalles se encuentra en el **Anexo A Manual Técnico**.

Un ejemplo de una historia de usuario se encuentra detallada en la **Tabla 14-3**, y en la **Tabla 15-3** se encuentra el modelo de una prueba de aceptación con su: número de prueba, nombre de la tarea y a que historia pertenece, responsable, descripción, condición, pasos de ejecución, resultado de la prueba y últimamente la evaluación de la prueba para comprobar el funcionamiento del requerimiento.

Tabla 14-3: Historia de usuario

| | |
|--|----------------------------------|
| Tarea de ingeniería | |
| Historia de usuario: MS-01: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | |
| Número de tarea: TI-02 | Puntos estimados: 20 |
| Fecha inicio: 08/06/2022 | Fecha fin: 08/06/2022 |
| Nombre de tarea: conexión del acceso a Firebase desde el entorno de desarrollo (Unity) | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero configurar los archivos de acceso y conexión del entorno de desarrollo con el servidor en línea Firebase para la aplicación. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la conectividad entre el entorno de desarrollo y el servidor de base de datos Firebase. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 15-3: Prueba de aceptación

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: conexión del acceso a Firebase desde el entorno de desarrollo (Unity) | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: MS-01: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: de acuerdo con la documentación en la página oficial de Firebase y mediante tutoriales en internet referente a conectividad con el servidor, se realiza la configuración de los archivos en el entorno de desarrollo. | |
| Condición de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Tener conexión a internet y haber configurado adecuadamente los archivos de acceso al servidor. • Crear formulario o escena con campos o Input en Unity y un botón registrar • Crear una tabla NoSQL mediante código en Visual Studio | |
| Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el formulario desde el entorno de desarrollo. • Ingresar dos datos en los campos del formulario de prueba • Clic en el botón guardar. | |
| Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Al revisar la interfaz de Firebase los datos ingresados en el formulario se almacenaron. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

3.3.5. Fase de cierre

Esta fase se basa en la presentación de varias actividades realizadas para concluir la aplicación móvil de realidad virtual del mercado de Chiriyacu en la ciudad de “Quito”.

Para confirmar la realización de las actividades se usó la herramienta Burndown Chart, se usa en metodologías ágiles para mayor y mejor control en tiempos empleados en el desarrollo de la aplicación, esto muestra cómo se trabajó y el adelanto de cada sprint.

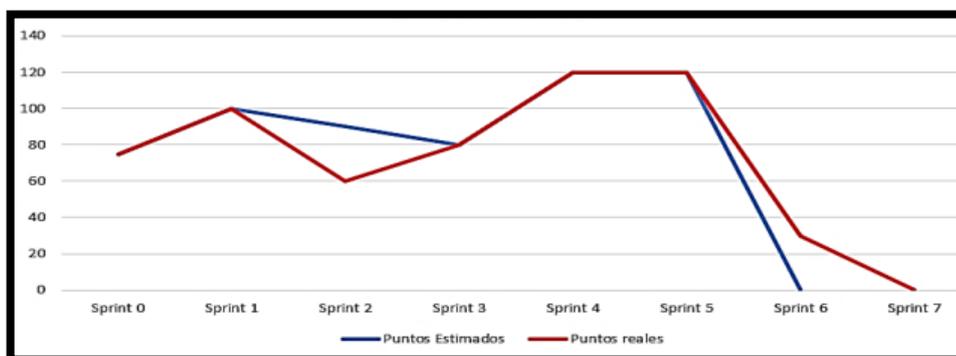


Ilustración 8-3: Burndown Chart

Realizado por: Saltos K.,2022.

Cada sprint se observa en el eje X con un total de 7 iteraciones o Sprints, y en el eje Y el esfuerzo estimado o horas como se visualiza en la **Ilustración 8-3**, la línea de color azul representa los tiempos estimados y la línea de color rojo representa los tiempos reales empleados.

3.3.5.1. Evaluación de la usabilidad

En este apartado se conoce el proceso para calcular la usabilidad de la aplicación creada, esto quiere decir que se va a realizar una medición indirecta ya que no se va a preguntar al cliente sino al usuario que va a manejar la aplicación del establecimiento, para conocer qué tan aceptable se encuentra la aplicación para ciertos usuarios, para realizar esta evaluación se usó los 10 principios de Jacob Nielsen.

3.3.5.1.1. Procesos para evaluar la satisfacción

Al realizar la aplicación se toma en cuenta una serie de indicadores para medir la usabilidad son:

1. Visibilidad del estado del sistema
2. Relación entre el sistema y el mundo real
3. Control y libertad del usuario
4. Consistencia y estándares
5. Prevención de errores
6. Reconoce antes que recuerda
7. Flexibilidad y eficiencia de uso
8. Diseño estético y minimalista
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y corregir los errores
10. Ayuda y documentación

El cuestionario heurístico ver en **Anexo C** está formado por 20 preguntas y puntuado a través de la escala Likert.

3.3.5.1.2. Población

Al concluir el desarrollo de la aplicación móvil, se necesita identificar el valor de cada variable planteada en la formula, así como también las técnicas de encuesta para medir la satisfacción del cliente a la hora de usar la aplicación desarrollada.

El análisis tiene su inicio cuando un usuario accede a la visita guiada en la aplicación móvil y finaliza al momento de observar las promociones que se presentan en la sección correspondiente.

3.3.5.1.3. Cálculo de la muestra

Para el estudio y cálculo de la muestra se define una población finita y uniforme, así se considera el nivel de seguridad del 95%, con un margen de error del 10% siendo posible aplicar la fórmula de la muestra detallada a continuación.

$$n = \frac{\frac{z^2 * p * (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p * (1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

z = nivel de confianza (80% - 95%) con el respectivo valor de puntuación

p = porción de la población con características similares 0.5

e = margen de error del 10%

N = tamaño de la población

Para calcular la población se tomó 1500 personas, ya que es el promedio de clientes que van en el día al mercado, teniendo así un nivel de confianza de 95% con la puntuación de 1.96 y margen de error del 10%

$$n = \frac{\frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.1^2}}{1 + \left(\frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.1^2 * 1500}\right)}$$

$$n = 91$$

El tamaño de la población es de 1500 personas, dando así a 91 personas que son parte del estudio de la encuesta.

CAPITULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS

4.1. Evaluación de la usabilidad del software

En este capítulo se muestra los resultados obtenidos de la evaluación de la usabilidad del software que se muestra en los 10 principios de Nielsen a través de la aplicación de un cuestionario, estableciendo indicadores y parámetros para evaluar cada una de las funcionalidades con las que cuenta la aplicación para después hacer uso del análisis descriptivo evidenciando los resultados y verificar el cumplimiento de los objetivos planteados.

4.2. Definición de criterios de evaluación

Para la elaboración de la encuesta se ha utilizado 20 preguntas para medir la usabilidad de la aplicación, mediante los principios heurísticos de Nielsen y satisfacción, utilizando la escala de Likert con una valoración de 1 a 5 como se indica en **Tabla 1-4**.

Tabla 1-4: Indicadores escala de Likert.

| VALOR | NIVEL DE ACEPTACIÓN |
|-------|---------------------|
| 1 | Muy en desacuerdo |
| 2 | En desacuerdo |
| 3 | Neutro |
| 4 | De acuerdo |
| 5 | Muy de acuerdo |

Realizado por: Saltos K.,2022.

4.3. Análisis de resultados de usabilidad

Para el análisis de los resultados se aplicó a la muestra seleccionada, la encuesta que se encuentra en el **Anexo C**, con la finalidad de determinar si los usuarios están satisfechos o no con el desarrollo del sistema.

4.3.1. Análisis estadístico general

De acuerdo con la medición de los 10 principios heurísticos de Jakob Nielsen se relaciona a las preguntas del cuestionario de usabilidad dando así en la **Tabla 2-4** a continuación los resultados obtenidos de las subcategorías.

Tabla 2-4: Valor de cada número de encuestados por cada pregunta

| Sub características de usabilidad | Número de pregunta | Número de personas y valor |
|--|--|--|
| I. Visibilidad del diseño del prototipo de la aplicación | 1. El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario en la aplicación | 62 personas = 5 27 personas = 4 1 persona = 3 1 persona = 2 |
| | 2. Los enlaces de navegación están claramente determinados | 60 personas = 5 30 personas = 4 1 personas = 3 |
| II. Conexión entre diseño y mundo real | 3. El lenguaje es claro | 26 personas = 5 64 personas = 4 1 persona = 1 |
| | 4. Las ideas representadas en la aplicación son entendibles | 28 personas = 5 63 personas = 4 |
| | 5. Los iconos tienen significados | 65 personas = 5 26 personas = 4 |
| III. Uso y control del usuario | 6. Es fácil regresar al lugar de inicio | 66 personas = 4 25 personas = 3 |
| | 7. Existen botones propios para navegar por el sistema | 25 personas = 5 66 personas = 4 |
| IV. Consistencia y estándares | 8. Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que ingresa | 25 personas = 5 66 personas = 4 |
| | 9. Existen coherencias entre el título de una página y su contenido | 25 personas = 5 66 personas = 4 |
| | 10. Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio | 25 personas = 5 66 personas = 4 |
| V. Prevención de errores | 11. Existen mensajes que prevengan posibles errores | 91 personas = 3 |
| | 12. El diseño del sistema no induce a cometer errores | 65 personas = 5 25 personas = 4 1 persona = 3 |
| VI. Reconocer mejor que recordar | 13. Los enlaces pueden identificarse claramente | 24 personas = 5 67 personas = 4 |
| | 14. Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario | 24 personas = 5 67 personas = 4 |
| VII. Flexibilidad y eficiencia de uso | 15. La aplicación es fácil de usar | 67 personas = 5 64 personas = 4 |
| VIII. Estética y diseño minimalista | 16. El contenido está bien distribuido en el diseño | 91 personas = 3 |
| | 17. La información existente es importante | 25 personas = 5 66 personas = 4 |
| IX. Ayuda diagnóstico y recuperación de errores | 18. Es fácil reconocer cuando ocurre un error | 54 personas = 3 37 personas = 2 |
| | 19. Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos | 14 personas = 4 53 personas = 3 24 personas = 2 |
| X. Ayuda y documentación | 20. Fue necesario usar un manual de usuario para manejar la aplicación | 30 personas = 3 15 personas = 2 46 personas = 1 |

Realizado por: Saltos K., 2021

De acuerdo con los 91 usuarios encuestados por cada subcategoría y pregunta de usabilidad dio un promedio de 3.84 sobre 5 dando así que en las subcategorías 1 y 7 están muy de acuerdo los

usuarios, en las subcategorías 2, 3, 4, 5, 6 y 8, están de acuerdo, en la subcategoría 9 nulo no están ni de acuerdo ni en desacuerdo y en la subcategoría 10 están en desacuerdo.

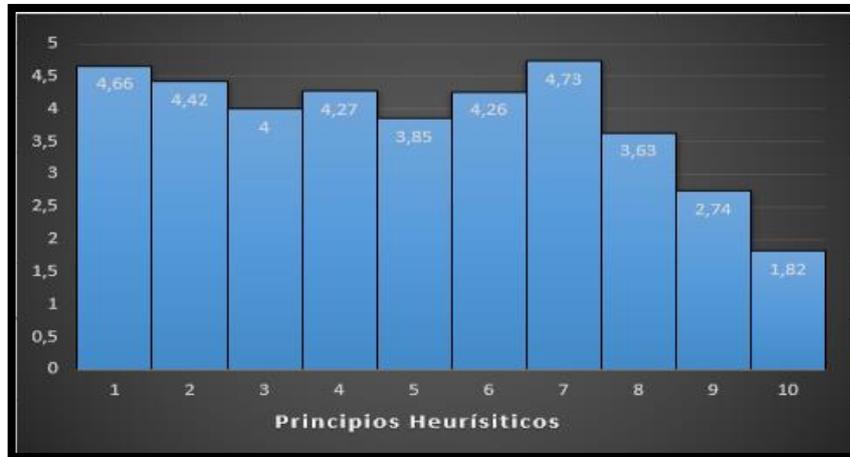


Ilustración 1-4: Histograma de resultados por subcategoría

Realizado por: Saltos K.,2022.

4.3.2. *Análisis de encuestas*

En esta etapa se realizó una encuesta con los 10 principios de Nielsen esta consta de 20 preguntas cada una con el análisis estadístico programado en la herramienta Excel, el respectivo histograma y el porcentaje de usabilidad de cada pregunta:

El primer principio de Nielsen es la:

4.3.2.1.1. Visibilidad del diseño del prototipo de la aplicación

De acuerdo con el porcentaje sobre el 5% el principio número 1 es de 4.66% eso quiere decir que es más de la mitad y la aplicación cumple con el principio.

Consta de 2 preguntas que son:

1. El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario en la aplicación

De acuerdo con la primera pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 62 personas están muy de acuerdo que equivale al 68%, 27 personas están de acuerdo que equivale al 30%, 1 persona ni de acuerdo ni en desacuerdo equivale al 1% y 1 persona en desacuerdo que equivale al 1% por lo tanto el diseño muestra claramente dónde se encuentra ubicado el usuario en la aplicación, como se observa en la **Ilustración 2-4** e **Ilustración 3-4**.

El análisis estadístico de la pregunta 1 se encuentra en **Tabla 3-4**.

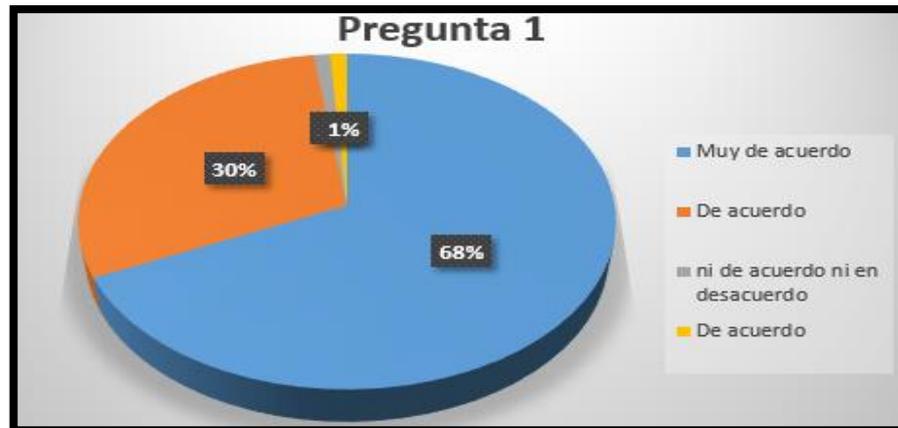


Ilustración 2-4: Porcentaje de usabilidad pregunta 1

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 3-4: Histograma de resultados pregunta 1

Realizado por: Saltos K.,2022.

Tabla 3-4: Análisis estadístico pregunta 1

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 1</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,63 |
| Error típico | 0,06 |
| Desviación estándar | 0,59 |
| Varianza de la muestra | 0,35 |
| Curtosis | 3,47 |
| Coficiente de asimetría | -1,67 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

2. Los enlaces de navegación están claramente determinados

En la segunda pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 60 personas están muy de acuerdo que equivale al 66%, 30 personas están de acuerdo que equivale al 33%, 1 persona ni de acuerdo ni en desacuerdo equivale al 1% dando así los enlaces para recorrer el sistema están claros en la aplicación es decir que en el apartado promociones se observa el contenido necesario de descuentos por temporada como se observa en la **Ilustración 4-4** e **Ilustración 5-4**.

El análisis estadístico de la pregunta 2 se encuentra en **Tabla 4-4**.

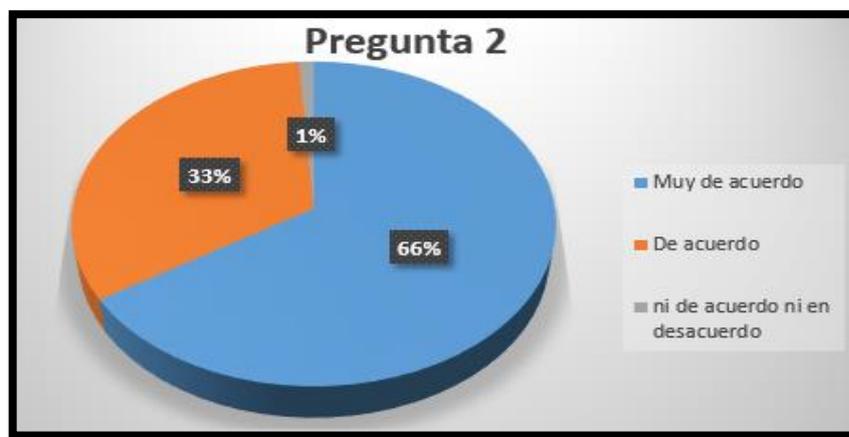


Ilustración 4-4: Porcentaje de usabilidad pregunta 1

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 5-4: Histograma de resultados pregunta 2

Realizado por: Saltos K.,2022.

Tabla 4-4: Análisis estadístico pregunta 2

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 2</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,65 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,50 |
| Varianza de la muestra | 0,25 |
| Curtosis | -0,57 |
| Coefficiente de asimetría | -0,90 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Los análisis de las 18 preguntas se encuentran en el **Anexo D**.

4.4. Estadística descriptiva de la encuesta

Posteriormente de haber encuestado, en la **Tabla 5-4** se muestra la estadística descriptiva obtenida de cada pregunta sobre el máximo de 5. La evaluación de cada pregunta presenta un valor positivo, dado que el valor neutral de la escala de Likert es 3, y en su gran mayoría la media presenta un valor superior.

Tabla 5-4: Estadística descriptiva por pregunta

| No. Pregunta | Media | Error Típico | Desviación Estándar | Curtosis | Coefficiente de Asimetría |
|--------------|-------|--------------|---------------------|----------|---------------------------|
| Pregunta 1 | 4,63 | 0,06 | 0,59 | 3,47 | -1,67 |
| Pregunta 2 | 4,65 | 0,05 | 0,50 | -0,57 | -0,90 |
| Pregunta 3 | 4,25 | 0,06 | 0,57 | 1,41 | -1,51 |
| Pregunta 4 | 4,31 | 0,05 | 0,46 | -1,31 | 0,85 |
| Pregunta 5 | 4,71 | 0,05 | 0,45 | -1,09 | -0,96 |
| Pregunta 6 | 3,73 | 0,05 | 0,45 | -0,97 | -1,03 |
| Pregunta 7 | 4,27 | 0,05 | 0,45 | -0,97 | 1,03 |
| Pregunta 8 | 4,27 | 0,05 | 0,45 | -0,97 | 1,03 |
| Pregunta 9 | 4,27 | 0,05 | 0,45 | -0,97 | 1,03 |
| Pregunta 10 | 4,27 | 0,05 | 0,45 | -0,97 | 1,03 |
| Pregunta 11 | 3,00 | - | - | - | - |
| Pregunta 12 | 4,70 | 0,05 | 0,48 | 0,18 | -1,20 |
| Pregunta 13 | 4,26 | 0,05 | 0,44 | -0,83 | 1,09 |
| Pregunta 14 | 4,26 | 0,05 | 0,44 | -0,83 | 1,09 |

| | | | | | |
|--------------------|------|------|------|-------|-------|
| Pregunta 15 | 4,74 | 0,05 | 0,44 | -0,83 | -1,09 |
| Pregunta 16 | 3,00 | - | - | - | - |
| Pregunta 17 | 4,27 | 0,05 | 0,45 | -0,97 | 1,03 |
| Pregunta 18 | 2,59 | 0,05 | 0,49 | -1,89 | -0,39 |
| Pregunta 19 | 2,89 | 0,07 | 0,64 | -0,54 | -0,10 |
| Pregunta 20 | 1,82 | 0,09 | 0,90 | -1,69 | -0,36 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

La mayor calificación en cuanto a la media, la alcanzó la pregunta 12: “¿El diseño del sistema no induce a cometer errores?” perteneciente al principio 5 dando un 4,70 y las que menor puntaje obtuvieron el principio 9 ayuda diagnóstico y recuperación de errores son las preguntas 18 ¿Es fácil reconocer cuando ocurre un error? Ya que supieron manifestar que nunca se ocasiono un error con una media de 2,59, la pregunta 19 ¿Cuándo ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos? manifestaron lo mismo de la pregunta anterior con una media de 2,89, y la pregunta 20 ¿Fue necesario usar un manual de usuario para manejar la aplicación?, del principio 10 ayuda y documentación, ya que la aplicación es intuitiva y no se necesita manual de usuario con una media de 1,82.

El error típico de todas las preguntas se mantiene en un rango de [0,09 – 0,5]. La desviación estándar marca una mayor dispersión de datos en la pregunta 20 “¿Fue necesario usar un manual de usuario para manejar la aplicación?” con un valor de 0,90. Para definir el grado de concentración de los datos se determinó la curtosis, la que fijó como una curtosis platicúrtica la pregunta 18: “¿Es fácil reconocer cuando ocurre un error?” con un -1,89 y con un valor de 3,47, una curtosis leptocúrtica la pregunta 1: “¿El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario en la aplicación?”. Finalmente, el coeficiente de asimetría determinó una asimetría positiva de 1,09 en la pregunta 10: “¿Usarlo no requiere esfuerzo?”, y con -1,67 una asimetría negativa en la pregunta 1 “¿El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario en la aplicación?”.

4.5. Niveles de puntuación para la usabilidad

Los resultados que se lograron obtener a través de la encuesta se los tiene que interpretar mediante una escala con ponderaciones mostrando el nivel de usabilidad aceptable como se puede observar en la **Tabla 6-4**.

Tabla 6-4: Escala de usabilidad.

| Porcentaje | Nivel de puntuación |
|--------------|---------------------------|
| 0% - 27,4% | Inaceptable |
| 27,5% - 49% | Mínimamente aceptable |
| 50% a 87,4% | Aceptable |
| 87,5% a 100% | Cumple con los requisitos |

Realizado por: Saltos K., 2022.

4.6. Análisis de resultados de la usabilidad

De acuerdo con la medición de los 10 principios heurísticos de Jakob Nielsen se relaciona a las preguntas del cuestionario de usabilidad dando así a continuación los resultados obtenidos de las subcategorías en la **Tabla 7-4**.

Tabla 7-4: Porcentaje de cada subcategoría de usabilidad

| Sub características de usabilidad | Promedio sobre 5 | Porcentaje |
|--|------------------|------------|
| I. Visibilidad del diseño del prototipo de la aplicación | 4.66 | 93.20% |
| II. Conexión entre diseño y mundo real | 4.42 | 88.40% |
| III. Uso y control del usuario | 4.00 | 80.00% |
| IV. Consistencia y estándares | 4.27 | 85.40% |
| V. Prevención de errores | 3.85 | 77.00% |
| VI. Reconocer mejor que recordar | 4.26 | 85.20% |
| VII. Flexibilidad y eficiencia de uso | 4.73 | 94.60% |
| VIII. Estética y diseño minimalista | 3.63 | 72.60% |
| IX. Ayuda diagnóstico y recuperación de errores | 2.74 | 54.80% |
| X. Ayuda y documentación | 1.82 | 36.60% |

Realizado por: Saltos K., 2021

Con los resultados obtenidos por pregunta se agrupa en subcategorías las preguntas y obteniendo así el promedio de cada una de ellas, sobre el 100% se obtuvo que el principio 1 alcanza el 93.20%, el principio 2 el 88.40%, el principio 3 el 80%, el principio 4 el 85.40%, el principio 5 77%, el principio 6 el 85.20%, el principio 7 el 94.60%, el principio 8 el 72,60%, el principio 9 el 54.80% y el principio 10 de documentación alcanza el 36.60% es el más bajo ya que los encuestados manifestaron que no se necesita documentación para usar la aplicación, como se observa en la **Ilustración 6-4**.

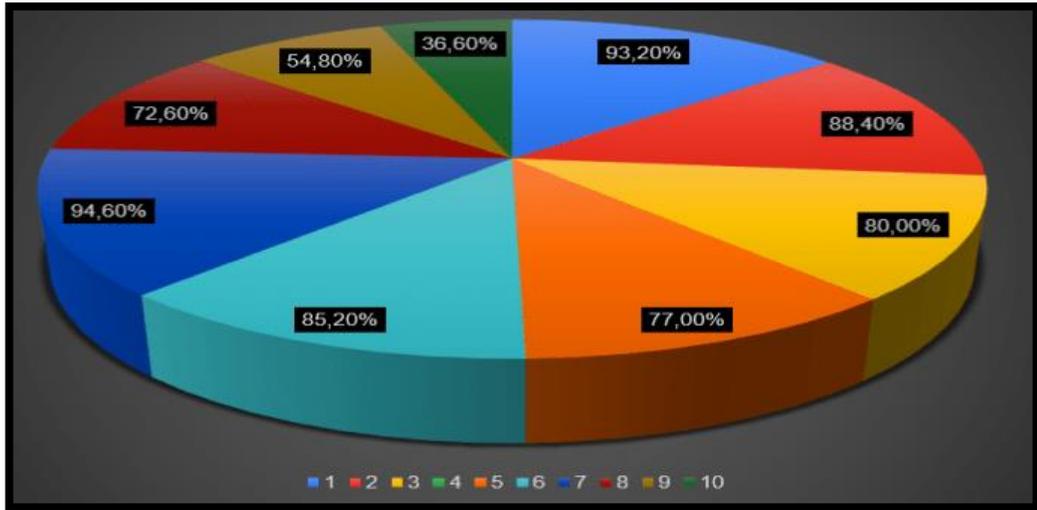


Ilustración 6-4: Representación de los principios de la usabilidad

Realizado por: Saltos K.,2022.

Al finalizar el análisis según la **Tabla 7-4** se concluye que el sistema se encuentra en un rango aceptable, obteniendo un valor de 3,84 en términos generales, es decir el 76,78% de respuestas favorables en la medición de la usabilidad y el sistema es usable.



Ilustración 7-4: Nivel de usabilidad del sistema

Realizado por: Saltos K.,2022.

CONCLUSIONES

- Utilizando la frase “visitas guiadas con realidad virtual” se realiza un proceso de búsqueda de información en base de datos bibliográficas, dando un total de 439 000 páginas de resultados, para filtrar estos resultados se escoge la información más relevante y necesaria respecto a papers y tesis, además de buscar información tanto en inglés como en español en los siguientes repositorios Dspace, Bibliotecas del Ecuador, Dialnet, Repositorios Universitarios, determinando como recursos apropiados 2 tesis y 2 papers como material indispensable para identificar las características de realidad virtual como es la inmersión, interactividad, dinámico, incorporación del usuario en el medio virtual, despliegue de pantalla y audio incorporadas en la aplicación.
- Sintetizando los procesos que se realizan al momento de conocer las instalaciones, promociones de productos, así como los servicios que se ofertan en el mercado de Chiriyacu se identificaron 50 procesos iniciales de los cuales mediante reunión con el administrador del mercado se establecieron 25 procesos representados en un diagrama UML de procesos.
- Para el desarrollo de los módulos acceso, estructura del establecimiento, movilidad de avatar y visitas guiadas, ingreso de productos y servicios e ingreso de promociones, se escogió el software Unity para el modelado tridimensión para dispositivos Android y además de utilizar la base de datos Firebase bajo la metodología SCRUM, de acuerdo con los procesos que se determinaron durante el desarrollo del trabajo de integración curricular.
- Se evaluó la usabilidad de la aplicación mediante el cuestionario heurístico de Jacob Nielsen, lo que permitió establecer que la aplicación es usable con un 76,78%, debido a que tiene contenido específico de cada sección con sus respectivos productos y servicios, promociones que oferta el establecimiento, demostrado en el estudio estadístico y análisis de encuestas.

RECOMENDACIONES

- La utilización de base de datos NoSQL se recomienda para desarrollo de aplicaciones de alto nivel de escalabilidad y disponibilidad, que tienen independencia para definir esquemas propios, dando un mayor enfoque en las aplicaciones y no solo en el manejo de datos.
- Se recomienda el uso de la aplicación 3ds Max al ser una herramienta completa, que permite realizar animaciones, renderizar imágenes, asignar texturas de acuerdo con el objeto dando un mejor efecto a la realidad.
- Para el desarrollo de la aplicación en Unity es necesario tener 15 Gb libres en el disco duro y 4 Gb de memoria RAM en el computador ya que los complementos utilizan varios recursos del equipo.
- Actualización constante de Firebase para su correcto funcionamiento debido al cambio continuo en las políticas de base de datos.
- Para el uso de la aplicación se necesita un dispositivo inteligente con sistema operativo Android, un mínimo de memoria de RAM de 4 Gb

GLOSARIO

- **ABC - LEARNING:** aprendizaje semipresencial facilitado por diversas técnicas de impartición.
- **APP:** abreviatura del inglés application, pero se refiere a una aplicación informática de dispositivos móviles y tabletas.
- **CSS:** hoja de estilo de cascada, es un lenguaje que se utiliza para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado.
- **C#:** lenguaje de programación orientada a componentes u orientado a objetos.
- **GIT:** software de control de versiones de diseño, para la eficiencia, seguridad y compatibilidad de mantenimiento de versiones de una aplicación.
- **HTML:** es un lenguaje de marcado de texto sirve para elaborar páginas web, enseñar la organización de un documento mediante etiquetas.
- **JSON:** significa notación de objetos de JavaScript, es el formato de texto simple para el cambio de datos.
- **NOSQL:** es no solo SQL que difiere con el modelo clásico de base de datos relacional y no usa un lenguaje principal de consulta.
- **PC'S:** servicio de comunicación personal, es decir una computadora u ordenador.
- **RV:** realidad virtual.
- **SCRUM:** no es un acrónimo viene de Rugby que significa que todo el equipo opera como una unidad.
- **SDK:** significa kit de desarrollo de software, es decir que es el grupo de herramientas que permite programar aplicaciones móviles.
- **SPRINT:** es un periodo rápido de tiempo en el que el grupo de trabajo SCRUM realiza tareas para completar una cantidad de trabajo.
- **SQL:** es el lenguaje de consulta estructurada, diseñado para administrar y recobrar información de bases de datos relacionales.
- **UNAM:** Universidad Nacional Autónoma de México.
- **URL:** es un localizador de recursos uniforme, es decir que es una dirección dada a un recurso único.
- **3D:** es una imagen que modelo profundidad, ancho y altura igualmente conocida como tridimensional.
- **2D:** es el acrónimo de 2 dimensiones ancho y largo, pero no profundo, representado gráficamente.

BIBLIOGRAFÍA

ACENS & TECHNOLOGY, 2014. Bases de datos NoSQL. en línea. febrero 2014. Recuperado a partir de: <https://www.acens.com>

ALARCÓN, Vicenç Fernández, 2006. *Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado*. en línea. UPC. Univ. Politèc. de Catalunya. ISBN 978-84-8301-862-0. Recuperado a partir de: https://books.google.co.ve/books?id=Sqm7jNzs_L0C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true
rueGoogle-Books-ID: Sqm7jNzs_L0C

ALBALADEJO, Xavier, 2008. Qué es SCRUM. *Proyectos Ágiles*. en línea. 4 agosto 2008. [Accedido 27 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

AUTODESK, 2021. Software 3ds Max Obtener precios y comprar el producto oficial 3ds Max 2022. *Software de modelado y renderización en 3D para la visualización de diseños, juegos y animación*. en línea. 2021. [Accedido 2 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.autodesk.es/products/3ds-max/overview>

AYALA, Elizabeth y URGILES, Bladimir, 2017. *Desarrollo de una aplicación con realidad virtual y aumentada como herramienta de aprendizaje del idioma Kichwa para niños*. en línea. Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6739>Accepted: 2017-07-06T19:46:09Zpublisher: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

CORREA, Fressia, 2018. *Creación de una aplicación interactiva utilizando realidad virtual para plataforma Android*. en línea. Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15839>Accepted: 2018-07-13T16:20:33Zpublisher: Quito: UCE

Definition of application program, 2022. *PCMAG*. en línea. [Accedido 4 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/application-program>

EUROPEAN KNOWLEDGE CENTER FOR INFORMATION TECHNOLOGY, 2019. Base de datos SQL: ¿cómo funciona y se gestiona esta base de datos? *TIC Portal*. en línea. 16 octubre 2019. [Accedido 8 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/base-datos-sql>

GARCIA, Francisco y GARCIA, Alicia, 2017. Metodologías de Ingeniería de Software. 2º DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA. en línea. Salamanca España. 2017. Recuperado a

partir de: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1149/1/4.%20Metodologia.pdf> Universidad de Salamanca

GARCÍA, Rocío, 2021. Qué es iOS: Características y versiones del sistema operativo de Apple. *ADSLZone*. en línea. 3 febrero 2021. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.adslzone.net/reportajes/software/que-es-ios/>

GONZÁLEZ, José, 2014. 🍷 El desarrollo de juegos con la herramienta Unity 3D. *Yeeply*. en línea. 28 julio 2014. [Accedido 8 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.yeeply.com/blog/desarrollo-de-juegos-con-unity-3d/>

GRAU, Jordi, 2007. Pensando en el usuario: la usabilidad. En: *Análisis de tendencias en informacion y documentación*. en línea. Tomas Baiget. Barcelona - España: Anuario ThinkEP. pp. 172-177. 37619. [Accedido 7 junio 2021]. Recuperado a partir de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/49181> Sistemas de información e Informática y tecnologías

HERAZO, Luis, 2020. ¿Qué es una aplicación móvil? | Anincubator - Blog. *Anincubator Website*. en línea. 4 septiembre 2020. [Accedido 4 junio 2021]. Recuperado a partir de: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>

HERNANDO, Cesar, 2016. El Ciclo de Vida del Software | Proceso Básico en Metodologías. *OK HOSTING | Hospedaje Web, Dominios, Desarrollo de Software, Marketing Online, SEO*. en línea. 14 octubre 2016. [Accedido 27 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://okhosting.com/blog/el-ciclo-de-vida-del-software/>

HUET, Pablo, 2022. Arquitectura de software: Qué es y qué tipos existen. *OpenWebinars.net*. en línea. 24 agosto 2022. [Accedido 6 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://openwebinars.net/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-existen/>

IBERDROLA, 2018. Realidad Virtual: otro mundo al alcance de tus ojos. *Realidad Virtual, la tecnología del futuro*. en línea. agosto 2018. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.iberdrola.com/innovacion/realidad-virtual>

LÓPEZ, Manuel, 2012. *Métodos de evaluación de Usabilidad para aplicaciones web transaccionales*. en línea. Valparaíso - Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://catalogo.pucv.cl/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=424779005.1>

MAIDA, Esteban y PACIENZIA, Julián, 2015. *Metodologías de desarrollo de software*. en línea. Buenos Aires Argentina: Católica Argentina. Recuperado a partir de:

<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>Seminario de Sistemas

MARTÍNEZ, Javier y OTÓN, Salvador, 2017. Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet. *Revista ResearchGate University of Alcalá*. 9 enero 2017. Vol. 8, no. dedicado a: La enseñanza multimedia de la documentación audiovisual en España, pp. 12.

MASTERD, 2019. Qué es Unity y para qué sirve. *CURSO UNITY 3D*. en línea. 8 noviembre 2019. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial/>

NIELSEN, Jakob, 1994. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. *Nielsen Norman Group*. en línea. 24 abril 1994. [Accedido 6 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

OTERO, Antonio y GONZÁLEZ, Julián, 2011. Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*. 1 julio 2011. Vol. 9, no. 2, pp. 185-211. DOI 10.7195/ri14.v9i2.28. Internacional

PERALTA, Gabriel y SANTANA, Pedro, 2014. Mejorando la experiencia del turismo cultural con un prototipo de realidad virtual. *Research in Computing Science, Universidad de Coloma*. 2014. Vol. 76, pp. 111-122. Telemática

PÉROCHON, Sébastien y HÉBUTERNE, Sylvain, 2014. *Android - Guía de desarrollo de aplicaciones para Smartphones y Tabletas (2a edición)*. en línea. Eni 2a. eit2and. [Accedido 25 mayo 2021]. 2. ISBN 978-2-7460-9229-7. Recuperado a partir de: <https://www.ediciones-eni.com/open/mediabook.aspx?idr=7494e6cf8cb1c0ebf39424d995388b4c>

PIZARRO, Natalia, 2017. Beneficios de las aplicaciones móviles para las empresas | IDA Chile. *Blog IDA Chile | Estrategia para el éxito de tu negocio*. en línea. 2 febrero 2017. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://blog.ida.cl/estrategia-digital/beneficios-aplicaciones-moviles-empresas/>

QUIROA, Myriam, 2020. Mercado. *Economipedia*. en línea. 16 abril 2020. [Accedido 4 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://economipedia.com/definiciones/mercado.html>

RAFFINO, María, 2020. Base de Datos - Concepto, tipos y ejemplos. *Concepto.de*. en línea. 24 junio 2020. [Accedido 26 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://concepto.de/base-de-datos/>

REBOLLO, Pablo, 2018. Juegos hechos con Unity. *El Blog de Akademos*. en línea. 27 agosto 2018. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.akademos.es/blog/tecnologia/desarrollo-programacion/juegos-hechos-con-unity/>

ROSSO, Raul, 2019. Visual Studio Code (Windows). *Uptodown.com*. en línea. 2019. [Accedido 26 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://visual-studio-code.uptodown.com/windows>

SERON, Joel, 2017. 3 métricas para Medir y Cuantificar la Usabilidad. *Web Design Envato Tuts+*. en línea. 10 julio 2017. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://webdesign.tutsplus.com/es/tutorials/3-metrics-for-quantifying-usability--cms-29150>

SOTOMAYOR, Sandra, 2021. Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. *Thinking for Innovation*. en línea. 9 diciembre 2021. [Accedido 6 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>

TECHNOLOGIES, Unity, 2020. Software para desarrollo de realidad virtual | Motor VR | Unity. *Unity*. en línea. 2020. [Accedido 25 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://unity.com/es/unity/features/vr>

Tipos de sistemas operativos y sus características, 2022. *UCMA*. en línea. [Accedido 4 enero 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/tipos-de-sistemas-operativos/>

VISUAL STUDIO CODE, 2020. Visual Studio Code and Unity. *Unity Development with VS Code*. en línea. 2020. [Accedido 26 mayo 2021]. Recuperado a partir de: <https://code.visualstudio.com/docs/other/unity>

ANEXOS

Anexo A: Manual Técnico



**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD VIRTUAL PARA
CONOCER INSTALACIONES PROMOCIONAR PRODUCTOS Y SERVICIO QUE
OFERTA EL MERCADO “CHIRIYACU” EN LA CIUDAD DE QUITO**

MANUAL TÉCNICO

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 12 |
| Información General | 13 |
| Descripción General..... | 13 |
| Generalidades | 13 |
| Objetivos | 14 |
| Objetivo General..... | 14 |
| Objetivos Específicos..... | 14 |
| Descripción De La Metodología | 14 |
| Personas Y Roles Del Proyecto..... | 15 |
| Requerimientos Del Sistema | 15 |
| Requerimientos Funcionales | 16 |
| Requerimientos No Funcionales | 16 |
| 1. Estudio De Factibilidad | 17 |
| 1.1. Técnica De Puntos De Función | 17 |
| 1.1.1. Estimaciones En Cocomo Ii..... | 18 |
| 1.2. Factibilidad Técnica | 18 |
| 1.3. Factibilidad Económica | 19 |
| 2. Análisis Y Gestión De Riesgos..... | 19 |
| 2.1. Identificación De Riesgos..... | 19 |
| 2.2. Análisis De Riesgos | 20 |
| 2.2.1. <i>Determinación De La Probabilidad</i> | 20 |
| 2.2.2. <i>Determinación Del Impacto</i> | 21 |
| 2.2.3. <i>Determinación De La Exposición</i> | 21 |
| 2.2.4. <i>Determinación De La Prioridad</i> | 21 |
| 2.3. Gestión De Riesgos | 22 |
| 3. Planificación | 22 |
| 3.1. Estimación | 23 |
| 3.2. Product Backlog | 23 |
| 3.3. Sprint Backlog | 24 |
| Estándar De Codificación | 24 |
| Arquitectura De Software | 24 |
| Diseño De La Base De Datos..... | 25 |
| Diseño De Interfaces | 26 |
| Bibliografía | 27 |

ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1: Requerimientos Funcionales | 28 |
| Anexo 2: Estimación Líneas De Código | 28 |
| Anexo 3: Líneas De Código En Cocomo Ii | 29 |
| Anexo 4: Factibilidad Técnica | 29 |
| Anexo 5: Factibilidad Económica..... | 30 |
| Anexo 6: Identificación De Riesgos | 31 |
| Anexo 7: Criterio De Valor De Probabilidad De Riesgos | 32 |
| Anexo 8: Valor Del Impacto Del Riesgo | 32 |
| Anexo 9: Valor De Exposición Al Riesgo | 32 |
| Anexo 10: Análisis De Riesgos..... | 33 |
| Anexo 11: Priorización De Riesgos | 33 |
| Anexo 12: Hojas De Gestión De Riesgo..... | 34 |
| Anexo 14: Historias De Usuario Y Metáforas Del Sistema..... | 39 |
| Anexo 15: Planificación..... | 40 |
| Anexo 16: Historias De Usuarios Y Metáforas Del Sistema | 41 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Arquitectura Modelo Cliente Servidor | 25 |
| Figura 2. Base De Datos | 25 |
| Figura 3. Interfaz De Acceso | 26 |
| Figura 4. Interfaz Visita Guiada..... | 26 |
| Figura 5. Estimación Líneas De Código | 29 |
| Figura 6. Total De La Aplicación En Cocomo Ii | 29 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|-----------|
| Tabla 1: | Datos Generales De La Empresa | 13 |
| Tabla 2: | Roles Del Proyecto | 15 |
| Tabla 3: | Estimación Con Técnica De Puntos..... | 17 |
| Tabla 4: | Lista De Requerimientos Funcionales | 28 |
| Tabla 5: | Técnica De Puntos Líneas De Código | 28 |
| Tabla 6: | Recursos Hardware | 29 |
| Tabla 7: | Recursos Software | 30 |
| Tabla 8: | Materiales A Utilizar..... | 30 |
| Tabla 9: | Costos De Hardware | 30 |
| Tabla 10: | Costos De Software..... | 30 |
| Tabla 11: | Costos De Materiales E Insumos | 31 |
| Tabla 12: | Costos Total Del Proyecto | 31 |
| Tabla 13: | Identificación De Riesgos | 31 |
| Tabla 14: | Criterio De Valor De Probabilidad De Riesgos | 32 |
| Tabla 15: | Valor De Impacto Del Riesgo..... | 32 |
| Tabla 16: | Valores De Exposición Al Riesgo | 32 |
| Tabla 17: | Análisis De Riesgos Con Su Probabilidad, Impacto, Y Exposición..... | 33 |
| Tabla 18: | Priorización De Riesgos..... | 33 |
| Tabla 19: | Gestión Del Riesgo 1 | 34 |
| Tabla 20: | Gestión Del Riesgo 2 | 34 |
| Tabla 21: | Gestión Del Riesgo 3 | 35 |
| Tabla 22: | Gestión Del Riesgo 4 | 35 |
| Tabla 23: | Gestión Del Riesgo 5 | 36 |
| Tabla 24: | Gestión Del Riesgo 6 | 36 |
| Tabla 25: | Gestión Del Riesgo 7 | 37 |
| Tabla 26: | Gestión Del Riesgo 8 | 37 |
| Tabla 27: | Gestión Del Riesgo 9 | 38 |
| Tabla 28: | Gestión Del Riesgo 10 | 38 |
| Tabla 29: | Estimación De Puntos | 39 |
| Tabla 30: | Prioridad Y Responsabilidad De Historias De Usuario | 39 |
| Tabla 31: | Sprint Backlog. | 40 |
| Tabla 32: | Ms-01 | 41 |
| Tabla 33: | Ti-01 | 41 |
| Tabla 34: | Pa-01 | 41 |
| Tabla 35: | Ti-02 | 42 |

| | |
|-----------------------|-----------|
| Tabla 36: Pa-01 | 42 |
| Tabla 37: Ms-02 | 42 |
| Tabla 38: Ti-01 | 43 |
| Tabla 39: Pa-01 | 43 |
| Tabla 40: Ms-03 | 43 |
| Tabla 41: Ti-01 | 44 |
| Tabla 42: Pa-01 | 44 |
| Tabla 43: Ms-04 | 44 |
| Tabla 44: Ti-01 | 45 |
| Tabla 45: Pa-01 | 45 |
| Tabla 46: Hu-01 | 45 |
| Tabla 47: Ti-01 | 46 |
| Tabla 48: Pa-01 | 46 |
| Tabla 49: Hu-02 | 46 |
| Tabla 50: Ti-01 | 47 |
| Tabla 51: Pa-01 | 47 |
| Tabla 52: Hu-03 | 47 |
| Tabla 53: Ti-01 | 48 |
| Tabla 54: Pa-01 | 48 |
| Tabla 55: Hu-04 | 48 |
| Tabla 56: Ti-01 | 49 |
| Tabla 57: Pa-01 | 49 |
| Tabla 58: Hu-05 | 49 |
| Tabla 59: Ti-01 | 50 |
| Tabla 60: Pa-01 | 50 |

INTRODUCCIÓN

Con el aumento de la tecnología la sociedad tiene mayor curiosidad para utilizar nuevas aplicaciones en los dispositivos móviles, con el paso del tiempo el uso del celular se vuelve primordial en la vida cotidiana de cada persona como una ayuda personal, laboral, comercial, social o un distractor. A medida que transcurren los años el ser humano explora los mundos virtuales basados en el ingreso del usuario en un ambiente imaginario que se puede controlar generado mediante computadora, con el uso de realidad virtual.

La Realidad Virtual es un entorno de escenas y objetos de apariencia real generado mediante tecnología informática que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él, dicho entorno se contempla a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de Realidad Virtual. Gracias a la Realidad Virtual podemos sumergirnos en videojuegos como si fuéramos los propios personajes según (Iberdrola, 2018).

Desde los inicios de Quito los mercados han existido como parte fundamental en la economía, cultura e historia de una ciudad, en la actualidad la capital cuenta con 54 mercados entre uno de ellos el Mercado de Chiriyacu o más conocido como “Antiguo Camal” es uno de los más antiguos y grandes de la ciudad su nombre significa Chiri “frio” y yacu “agua” es decir agua fría, debido a que pasaba por el lugar una vertiente de agua, por tal motivo un grupo de personas comenzó con la feria de ganado y el rastro.

Con el paso del tiempo ha aumentado la población con desconocimiento de lo que es un mercado y que se realiza en el mismo, causando así que las personas ignoren las ofertas de productos, servicios y todas las secciones que existen en el establecimiento, por tal motivo se dirigen a comprar en otros lugares a un mayor precio perdiendo clientes y reduciendo los ingresos de varias familias ya que el mercado no cuenta con una plataforma o página que indique todo lo que expenden en el lugar.

Existen varios proyectos realizados de realidad virtual dando a conocer el diseño de casas, lugares turísticos, museos entre otros, existen diferentes campos en los que trabaja la realidad virtual algunos de ellos son la medicina, turismo, educación, automotriz, etc. También se han implementado en juegos de tipo 2D y 3D ya sea personal o multijugador como son Tetris Effect, Resident Evil 7: Biohazard, Pokémon Go, Minecraft, entre otros (Rebollo, 2018).

Las fuentes investigadas ayudan en el proyecto con beneficios para realizar una aplicación móvil de realidad virtual dando a conocer estudios para desarrollar, metodologías, consejos para realizar un sistema más fácil, eficiente y novedoso para el usuario.

Esta aplicación ayudara con la creación de un mundo virtual simulando una visita guiada mediante un avatar que recorre las instalaciones del Mercado “Chiriyacu”, apoyado de dispositivo móvil para dar a conocer las instalaciones de cada sección con sus respectivos locales, promociones de temporada de productos y servicios existentes, de tal manera que el sistema sea interactivo con el usuario al conocer las ofertas, novedoso al crear el escenario de las instalaciones en realidad virtual y accesible para la mayoría de personas.

INFORMACIÓN GENERAL

Descripción general

Como se puede observar en la **Tabla 1** se detalla los datos generales de la empresa en la cual se va a desarrollar el Trabajo de Integración curricular y el desarrollo de la aplicación.

Tabla 1: Datos generales de la empresa

| | |
|------------------------------|---|
| Nombre de la empresa | Mercado de “Chiriyacu” |
| Personas Responsables | <ul style="list-style-type: none">• Tngla. Alison Caizaluisa (administrador)• Lic. Ángel Saltos (presidente) |
| Ubicación | Ciudad de Quito – Provincia de Pichincha |
| Sector | Sur de Quito Chiriyacu – Villaflora |
| Dirección | Av. Gualberto Pérez y Av. Andrés Pérez |
| Teléfono | 099 845 2553 |

Realizado por: Saltos K.,2022

Generalidades

En una reunión con el presidente y administrador del mercado de “Chiriyacu” supo manifestar que no cuentan con una herramienta por la cual se puede promocionar productos, servicios, promociones y conocer la remodelada infraestructura, además que los clientes al no saber las promociones recurren a otros lugares para realizar sus compras encontrando productos más caros en menor cantidad y supo decir como es uno de los mercados más grandes de Quito requiere un programa innovar para que los usuarios conozcan lo que se oferta en el establecimiento.

Para facilitar el estudio se toma en cuenta los antecedentes expuestos en la reunión:

1. El mercado tiene problemas para dar a conocer que productos y servicios se ofrecen.
2. Los clientes no conocen que promociones se encuentran en ese momento brindando.
3. Los clientes desconocen donde se ubican las secciones con sus respectivos productos.
4. Desconocimiento de clientes para conocer qué servicios cuenta el mercado.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil utilizando herramientas de realidad virtual, para recorridos virtuales del mercado mediante la visita guiada dentro de las instalaciones dando a conocer productos y servicio del Mercado “Chiriyacu”.

Objetivos Específicos

1. Identificar las características de realidad virtual que se incorporan en la aplicación.
2. Sintetizar los procesos que se realiza para conocer instalaciones, promociones de productos y servicios que ofrece el Mercado.
3. Desarrollar los módulos que se van a implementan en el diseño de las instalaciones de dicho Mercado
4. Evaluar qué nivel de usabilidad permite la aplicación para promocionar al Mercado de “Chiriyacu”

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Como menciona Sims & Johnson, SCRUM es una metodología ágil en la cual se realizan procesos iterativos con el fin de permitir un desarrollo de software móvil adaptable frente a cualquier cambio en los requisitos, se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales según el blog de (Albaladejo, 2008).

SCRUM genera pocos documentos y estos en la realidad traducen menos fallas ya que los documentos suelen esconder defecto que son descubiertos durante las pruebas en cada una de las distintas iteraciones. (Sims & Johnson citado en Álvarez Casadiego, 2018).

Razones por la cual se implementó ducha metodología

1. Posee un control continuo sobre el estado actual del software ya que el cliente establece prioridades y el equipo se auto organiza para la entrega de resultado
2. El usuario es una parte importante en el desarrollo de la aplicación debido que da las pautas de la aplicación para el cumplimiento de objetivos y necesidades de la empresa
3. Realiza un control de funcionalidades dando a conocer la rapidez con que el equipo avanza en el proyecto y permite tomar decisiones anticipadas ante riesgos.

Personas y roles del proyecto

Se plantea los roles que tendrán los diferentes participantes dentro del proyecto de integración curricular acorde a la metodología SCRUM como de describe en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Roles del Proyecto

| Persona | Rol |
|--------------------------|---------------|
| Tngla. Alison Caizaluisa | Stakeholder |
| Lcdo. Ángel Saltos | Stakeholder |
| Lcda. Silvia Caiza | Product Owner |
| Ing. Raúl Rosero | Scrum Master |
| Karen Saltos | Scrum Team |

Realizado por: Saltos K.,2022

En la **Tabla 2** se menciona al equipo de trabajo para enfocarse en realizar una aplicación de calidad, los roles descritos son basados en la metodología SCRUM son 4 el STAKEHOLDER son las personas que conoce el funcionamiento y se interesa por el proceso, el PRODUCT OWNER que es la Lcda. Silvia Caiza quien define la visión de la aplicación, SCRUM MASTERS es el director del trabajo de titulación y el Development Team conformado por una persona que es la que se encargara de desarrollar la aplicación venciendo cualquier obstáculo que se presente en el desarrollo.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Según (Sommerville, 2005) un requerimiento o es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste, es el proceso de descubrir, analizar documentar y verificar los servicios o módulos de un sistema, es decir deben que al describir tiene que estar la información clara y necesaria que requiera la aplicación.

En esta fase se realiza las primeras reuniones con el Product Owner (Lic. Silvia Caiza) quien planteo las necesidades del mercado, dando así los requerimientos y funcionalidad de la aplicación, ordenando los requerimientos por prioridad para proceder plasmar en el documento, así evitar en un futuro causar malentendidos con los interesados y el desarrollador.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales se plantean para identificar las necesidades que tiene el cliente, para obtener estos requerimientos se efectuaron varias entrevistas con el administrador, presidente y secretaria lo cual se conversó sobre las necesidades para realizar una aplicación, así se redactó una propuesta de funcionalidades que cumplirá la aplicación. Debido a las entrevistas realizadas se documenta todos los requerimientos expuestos por el cliente, con la finalidad de obtener un producto de calidad para el usuario y asimismo satisfaga las necesidades correspondientes, después de realizar las respectivas reuniones con el cliente se definieron varios requerimientos funcionales como se detalla en el **Anexo 1**.

Finalmente se generó una lista de 10 requerimientos no funcionales de acuerdo con el criterio expuesto por el cliente.

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son las características generales o restricciones que debe tener una aplicación al momento de desarrollarse para cumplir con su objetivo para desarrollar software de calidad debido a que estos requerimientos deben efectuar al limitar la aplicación.

Estos requerimientos se definieron con el plan de asegurar propiedades y características de la aplicación.

- **Disponibilidad:** el tiempo de la aplicación que puede ser usado o que tiempo se definirá para estar en funcionamiento.
- **Funcionabilidad:** este requisito se observa en cada avance del proyecto dando así el cumplimiento de lo planificado
- **Extensibilidad:** facilita el crecimiento de la aplicación en el futuro.
- **Escalabilidad:** este parámetro se evidencia al momento de permitir añadir o eliminar varias funcionalidades

- **Usabilidad:** la aplicación tendrá interfaces amigables e intuitivas, para brindar una experiencia al usuario y guiar por todo el lugar.

1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para llegar a obtener un software de calidad, se debe realizar una correcta estimación del proyecto tanto en tiempo, costos y esfuerzo, basándose en el estudio se toma decisiones importantes si seguir o no con la ejecución de la aplicación.

1.1. Técnica de puntos de función

Esta técnica se basa en medir la aplicación a partir el punto de vista del usuario ya que no se toma en cuenta los detalles del código sino los requerimientos funcionales del cliente, esta técnica consta de 4 componentes: entrada externa (EI), salida externa (EO), consulta externa (EQ), fichero lógico interno (ILF) y fichero externo de interfaz (EIF) con puntos de función respectivos en los niveles de dificultad como son:

- Baja: entre 1-3
- Media: entre 4-6
- Alta: entre 7-10

Tabla 3: Estimación con técnica de puntos

| N° | Función | Tipo | Nivel de dificultad | Puntos de función |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | Visualización de promociones | consulta externa (EQ) | Alta | 9 |
| 2 | Ingreso de productos | entrada externa (EI) | Media | 5 |
| 3 | Ingreso de servicios | entrada externa (EI) | Media | 5 |
| 4 | Ingreso de promociones | entrada externa (EI) | Media | 5 |
| 5 | Diseño del ingreso a la aplicación | fichero externo de interfaz (EIF) | Baja | 3 |
| 6 | Diseño de la estructura del mercado | fichero externo de interfaz (EIF) | Alta | 10 |
| 7 | Movimiento del avatar | fichero externo de interfaz (EIF) | Alta | 10 |
| 8 | Autenticación de usuarios | fichero lógico interno (ILF) | Baja | 2 |
| 9 | Lista de promociones | fichero lógico interno (ILF) | Media | 6 |
| 10 | Redacción de productos | salida externa (EO) | Alta | 8 |
| 11 | Redacción de oferta de servicios | salida externa (EO) | Alta | 8 |
| 12 | Redacción de servicios | salida externa (EO) | Media | 6 |

Realizado por: Saltos K.,2022

De acuerdo con los valores detallados se realiza las estimaciones de los requerimientos y dando el número de líneas de código como se puede observar en el **Anexo 2**.

Así mismo se procedió a calcular las líneas de código obteniendo Entrada externa (EI) 3 complejidad media, Salida externa (EO) 1 complejidad media y 2 complejidad alta, fichero lógico interno (ILF): 1 complejidad media y 1 complejidad baja, fichero externo de interfaz (EIF): 1 complejidad baja y 2 complejidad alta y en consulta externa (EQ) 1 complejidad alta. Dando como resultado: 4187 líneas de código

1.1.1. Estimaciones en COCOMO II

Es un modelo matemático que es utilizado para conocer o realizar estimaciones de costos de un software, posee tres niveles para medir que son básico, intermedio y detallado, este modelo está basado en la magnitud de producto final ya que mide el tamaño del proyecto con la cantidad de líneas de código que genere, para conocer las líneas de código de la aplicación se va a utilizar la técnica de puntos de función.

Con el detalle de las estimaciones con la técnica antes mencionada se procede a ingresar los valores en COCOMO para obtener los valores de:

- **Sched:** son las semanas que se van a demorar en realizar la aplicación.
- **Staff:** cuantas personas se necesita para desarrollar la app.
- **Cost:** el costo de la aplicación de acuerdo con lo necesario del staff.

Estos resultados van en 3 lugares el optimista, más probable y pesimista, también da resultado del total de horas necesarias se encuentra en el **Anexo 3**.

La factibilidad del Proyecto se lo calculo en la herramienta antes especifica dando como resultado Sched 7,9 a semanas que se va a demorar en realizar la aplicación, Staf 1,4 personas que se necesita para desarrollar y Cost: 4657,23 dólares de costo de la aplicación. Llegando a la conclusión que realizar la aplicación resulta factible.

1.2. Factibilidad Técnica

El estudio se realizó para determinar los recursos de hardware, software, personal y otros materiales necesarios, para conocer si es factible la realización del proyecto. La aplicación se

desarrollará en Unity 3D, para la creación de la Base de Datos NoSQL se utilizará la herramienta de Firebase Realtime Database, en el proceso de la documentación se hará uso de las herramientas ofimáticas de Microsoft, entre otras.

Se describe las herramientas necesarias que se utilizaran en el desarrollo de la aplicación del mercado de “Chiriyacu” y se detalla los recursos necesarios conocer la factibilidad que tendrá la realización de esta aplicación, de acuerdo con lo antes mencionado se concluye que el desarrollo y explotación del software es factible, debido a que se cuenta con los recursos necesarios para el proyecto como se puede observar en el **Anexo 4**.

1.3. Factibilidad económica

Esta factibilidad se realizó con el propósito de determinar los costos que implica el proyecto durante el desarrollo e implementación de la aplicación, entre los temas que constan son: costo de personal, hardware y software.

Es importante tener en cuenta la información completa de factibilidad económica ya que los costos de desarrollo se mencionan en el **Anexo 5**, especificando el costo de hardware en el proyecto es \$ 1 258.00, el costo de software es \$ 989.00, el costo de material e insumos de \$ 371.00 y con un total del proyecto de \$ 2 618.00. Con el análisis de dicha información se concluye que el proyecto propuesto es factible económicamente.

2. ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS

En el análisis y gestión de riesgos se tomará acciones que ayude a permitir que el riesgo tenga un menor impacto o se reduzca el nivel por esto se inicia con la identificación, análisis, priorización y hoja de gestión de riesgos, de acuerdo con lo expuesto se toma en cuenta los criterios de valor para realizar el estudio de cada riesgo.

2.1. Identificación de riesgos

Conocer los riesgos es un proceso iterativo e integrado a la estrategia y planificación del proyecto, por lo cual el objetivo es identificar, prevenir los posibles riesgos que puedan ocurrir durante el desarrollo de la aplicación. Para eso se debe identificar de todos y cada una de las amenazas, peligros o riesgos que se logran ocasionar.

Se especifican los diferentes tipos de riesgos que se encuentran en la aplicación y son:

- **Riesgos del proyecto:** son los que atentan contra la planificación realizada del proyecto eso quiere decir afecta a toda la aplicación en general.
- **Riesgos técnicos:** son las amenazas que afectan en la calidad del sistema es decir a la parte de hardware y software.
- **Riesgos del negocio:** afecta a la factibilidad del proyecto.

Al determinar las categorías de los riesgos, se logró identificar 10 riesgos, 3 de ellos son riesgos del proyecto, 4 riesgos técnicos y 3 riesgos del negocio, estos riesgos infringen contra el éxito del proyecto y se detalla en el **Anexo 6**, en una tabla de cuatro campos que son: id, descripción, tipo y consecuencia es decir que el id es el identificador de cada riesgo lo y se representa con la letra mayúscula “R” seguido de un número según el orden de la lista, en la descripción se expone cual es el riesgo identificado, en tipo se clasifica por categorías antes descritas y por último la consecuencia puntualiza el resultado que otorga el riesgo.

2.2. Análisis de riesgos

Es la etapa en la que permite determinar los factores de peligro que tendrían un mayor efecto sobre la aplicación a crear, es por lo que se debe gestionar con especial atención estos riesgos, teniendo como objetivo establecer el grado de probabilidad que tienen, presentarse el impacto que genera en el proyecto, la exposición posible que puede causar y la prioridad para categorizar dichos riesgos.

2.2.1. Determinación de la probabilidad

En esta etapa se estudia la posible ocurrencia de determinado riesgo analizando y determinando la probabilidad de cada uno de los riesgos, por tal motivo la ocurrencia del riesgo se evaluará en una escala determinado en ALTA que va de 99% a 67% y un valor de 3, MEDIA con porcentaje de 66% a 34% y un valor de 2, BAJA con un porcentaje de 33% a 1% y un valor de 1, la probabilidad de que ocurra un riesgo ha sido cuantificada de acuerdo con lo establecido en el **Anexo 7**.

Se obtuvo 3 riesgos con prioridad alta, 5 con prioridad media y 2 con prioridad bajas se evidencia puede observar en el **Anexo 10**.

2.2.2. Determinación del impacto

Al llegar a tener varios tipos de riesgos cada uno de ellos va a tener un impacto diferente e indicado de esta manera distintas formas que afecta al proyecto, así es en tiempo como en el peor del caso la anulación total de la aplicación.

Por tal motivo se ha realizado un análisis de los diversos impactos que provocan estos riesgos, así en el caso de ser: CRÍTICO el valor es de 4 y el proyecto no puede concluir, ALTO con un valor de 3 tendrá un efecto severo en el proyecto con un retraso de más de un mes, MODERADO tomando un valor de 2 llegando a demorar 2 semanas y el impacto BAJO obtiene un valor de 1 si el retraso de una semana, los valores antes mencionados se pueden observar en el **Anexo 8**.

2.2.3. Determinación de la exposición

En esta fase es necesario evidenciar que tan propenso es cada riesgo de ocurrir, por eso se debe tomar en cuenta la exposición al riesgo esto se determina por medio de multiplicar la probabilidad y el impacto del riesgo.

Realizando así una tabla en el **Anexo 9** indicando el resultado de lo multiplicado dando los valores de 1-3 tiene una exposición BAJA señalado de color verde, el valor de 4-8 con una exposición MEDIA de color amarillo y el valor de 9-12 con exposición ALTA asignado el color rojo.

Los valores de probabilidad, impacto y exposición de cada uno de los riesgos indican que tan probable es que ocurra y que impacto tiene en el negocio o en aplicación, el nivel de exposición es la probabilidad de ocurrir el riesgo, dando así el resultado de 3 riesgos con exposición alta, 5 riesgos de media y 2 riesgos bajas observándose en el **Anexo 10**.

2.2.4. Determinación de la prioridad

Esta etapa es la más importante ya que al conocer los riesgos se debe tener una pronta contingencia, al categorizar los riesgos se puede atender cada uno de ellos de acuerdo con la priorización determinada.

La retribución de cada riesgo se basa en la exposición al riesgo, siendo así que la exposición ALTA posee una prioridad 1, la exposición MEDIA con su prioridad 2 y la exposición BAJA teniendo una prioridad 3, esta clasificación se realizó para cada uno de los riesgos teniendo

presente cuál de ellos tiene mayor efecto negativo en el desarrollo del proyecto en caso de que ocurriera.

Una vez expuesto cada riesgo supone una prioridad diferente ya que puede afectar en mayor o menor medida al desarrollo del proyecto, permitiendo proyectar una atención pertinente a la prevención, control y monitoreo del riesgo, dando así 3 riesgos con prioridad uno, 6 riesgos con priorización dos y 2 riesgos con prioridad tres, indicado en el **Anexo 11**.

2.3. Gestión de Riesgos

Sirve para describir las medidas que se va a tomar al prevenir, supervisar y controlar los riesgos antes expuestos es decir que se pueden prevenir y en el caso de que ocurra se logre determinar el proceso para no generar un impacto crítico.

La hoja de gestión de riesgo utiliza los datos obtenidos en el análisis del riesgo, conteniendo una descripción del riesgo a evaluar con distintos indicadores y analizar la categoría a la cual pertenece. Para cual la hoja de la gestión se utilizará los siguientes campos la cual se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- **DESCRIPCIÓN:** se realiza el detalle del riesgo a tratar.
- **REFINAMIENTO:** se divide en causas y consecuencias que genera el riesgo.
 - **Causas:** son los motivos por los que el riesgo se puede causar.
 - **Consecuencias:** son los resultados cuando haya ocurrido del riesgo.
- **REDUCCIÓN:** son las acciones para poder prevenir que ese riesgo ocurra.
- **SUPERVISIÓN:** son acciones que se ejecutan para poder prevenir que ese riesgo ocurra.
- **GESTIÓN:** son medidas que se toma para resolver las consecuencias que trajo el riesgo.

Es de suma importancia contar con un plan de contingencia y medidas para poder corregir o minimizar el impacto de los riesgos que puedan generar en el proyecto, es por tal motivo que se han elaborado hojas de gestión de riesgo, se encuentran detallados en el **Anexo 12**.

3. PLANIFICACIÓN

Se realiza esta etapa con el fin de lograr un calendario y una óptima coordinación, se hizo la respectiva planificación donde se plantearon las iteraciones de acuerdo con la prioridad necesaria del proyecto basado en el modelo SCRUM, en la cual se define dos productos de la planificación el PRODUCT BACKLOG es un listado de historias de usuario con la prioridad del nivel de

importancia para el usuario y EL SPRINT BACKLOG es la planificación de cantidad de historias de usuario que serán realizadas por iteración.

3.1. Estimación

Una vez ya listados los requerimientos funcionales y no funcionales que necesita el cliente es obligatorio realizar la estimación del proyecto para determinar si el proyecto es viable por tal motivo se escogió el método de estimación llamado tallas de la camiseta, el resultado de las iteraciones son pequeños avances del proyecto, entregables para el usuario, que funcionaran dando al usuario una visión de la utilidad de la aplicación.

El método de las tallas de la camiseta es un ejemplo de la vida real por lo que su medición se fundamenta en las letras: S, X, L, XL cada talla significará una duración en el tamaño del sprint o una fracción de del mismo, para estimar la duración de un sprint se empleará varios puntos estimados que se encuentra en el **Anexo 13**, los puntos estimados son ya que cada punto estimado equivale a 1 hora de trabajo.

3.2. Product Backlog

Para definir esta etapa se empleará la especificación de requerimientos realizada, los requerimientos serán convertidos a historias de usuario siendo priorizados y realizando una estimación de su duración, la aplicación no solo consta de las historias de usuario, sino que también posee historias técnicas o metáforas como es el estándar de codificación, el diseño de la arquitectura de la aplicación, base de datos entre otras.

Por lo tanto, se definió 4 metáforas del sistema y 22 historias de usuarios de la aplicación a desarrollar, se puede observar en el **Anexo 14** se describe la Pila del Producto (Product Backlog), en la que conta el ID se nombra historias de usuario (HU) o metáforas del sistema (MS) seguido por el número, ENUNCIADO son las tareas establecidas para cada módulo, PUNTOS ESTIMADOS está dada por tiempo-hombre, PRIORIDAD indicador para decidir en qué iteraciones se desarrolla.

3.3. Sprint Backlog

Una vez se definió el Product Backlog, se deben realizar la planificación de todas las historias de usuario y metáforas del sistema tomando en cuenta el valor de complejidad asignado anteriormente, de esta planificación nos da como resultado esta etapa descrita a continuación.

En este apartado se muestran las historias de usuarios descritas en la sección de requerimientos, ordenadas por la prioridad determinada por el cliente, asignando una fecha de inicio y una fecha de entrega la misma en la que dichas historias se culminarán, además de su respectiva valoración en función de puntos de esfuerzo. Cada sprint dura 2 semanas y el inicio del proyecto es el 07 de junio del 2022 y concluirá el 27 de agosto del 2022, los detalles se observan en el **Anexo 15**.

ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN

El propósito de definir el estándar de codificación para la programación de la aplicación se ha realizado una valoración, ya que se utiliza una metodología ágil que es SCRUM y es conveniente definir el estándar para que se unifique la forma de escribir código y de esta manera que sea entendible por todo el equipo de trabajo, conociendo que esta norma es útil para tener una mayor facilidad al dar mantenimiento de la aplicación.

Como un estilo de escritura se tomó el estándar que usa CAMEL CASE, el cual expresa a las mayúsculas como jorobas del camello, dicho modelo posee dos tipos el UpperCamelCase que se puntualiza a la primera letra de cada palabra en mayúscula y el lowerCamelCase es similar al tipo antes indicado con la diferencia que la primera letra es minúscula.

El estilo de escritura que se usa al realizar la aplicación es lowerCamelCase, ya que es un lenguaje común entre los desarrolladores utilizando UpperCamelCase y lowerCamelCase, consultado en (Vishal,2015).

ARQUITECTURA DE SOFTWARE

En el presente proyecto se usa la arquitectura cliente – servidor, siendo así que el recurso es la base de datos Firebase, y la plataforma en la que se puede visualizar manejado por el usuario es el programa es el cliente, dando como resultado un diagrama de componentes.

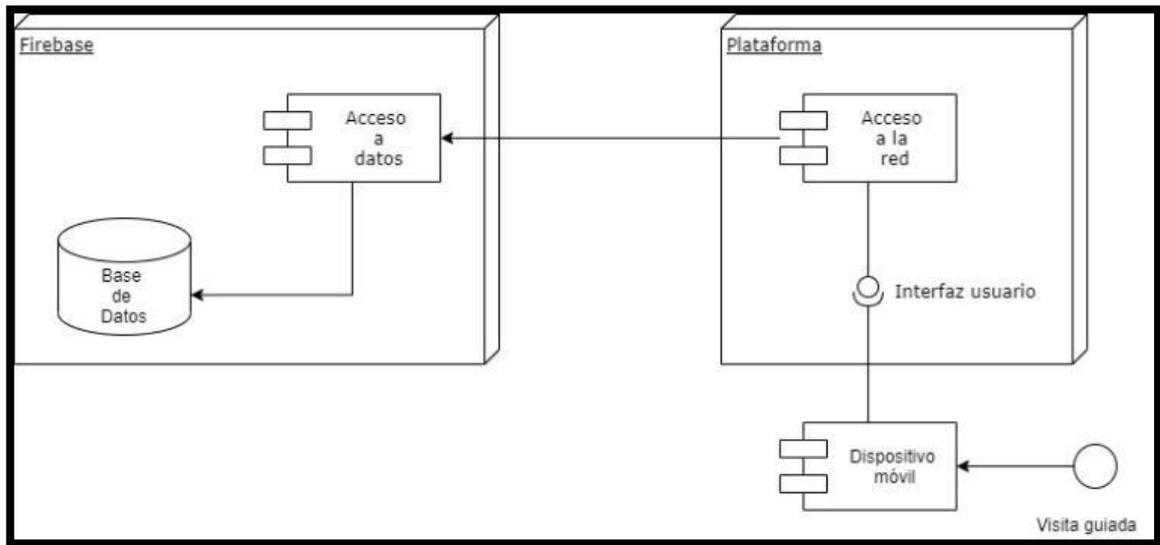


Figura 1. Arquitectura modelo cliente servidor

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

El diseño de la base de datos se realizó mediante los procesos que se determinaron con el cliente en la entrevista, generando así 5 tablas (entidades) con sus atributos correspondientes y su respectiva clave primaria, debido a que es una base de datos no relacional no tiene claves secundarias ni relaciones como se puede observar en la **figura 2**.

| Usuario | | Secciones | |
|---------|------------------|-----------|------------------|
| PK | <u>CodigoUsu</u> | PK | <u>CodigoSec</u> |
| | UserName | | NombreSec |
| | Email | | Promocion1 |
| | Password | | Promocion2 |
| | | | Promocion3 |

Figura 2. Base de datos

DISEÑO DE INTERFACES



Figura 3. Interfaz de acceso



Figura 4. Interfaz visita guiada

BIBLIOGRAFÍA

- Abrahamsson, P.; Salo, O.; Ronkainen, J. & Warsta, J. (2002), Agile software development methods: Review and analysis, Espoo 2002, VTT Publications 478, Oulu.
- ALBALADEJO, X., 2008. Qué es SCRUM. *Proyectos Ágiles* [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2022]. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>.
- ÁLVAREZ CASADIEGO, C.A., 2018. *Estudio del uso de la metodología SCRUM en el desarrollo de una aplicación nativa para la plataforma Android en un entorno con requisitos cambiantes caso de aplicación AppCompositores*. [en línea]. Ocaña-Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Disponible en: <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/2001/1/30992.pdf>.
- GÓMEZ SÀNCHEZ, L., [sin fecha]. SOFTENG. *SOFTENG* [en línea]. [Consulta: 15 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>.
- IBERDROLA, 2018. Realidad Virtual: otro mundo al alcance de tus ojos. *Realidad Virtual, la tecnología del futuro* [en línea]. [Consulta: 25 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.iberdrola.com/innovacion/realidad-virtual>.
- REBOLLO, P., 2018. Juegos hechos con Unity. *El Blog de Akademus* [en línea]. [Consulta: 25 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.akademus.es/blog/tecnologia/desarrollo-programacion/juegos-hechos-con-unity/>.
- SOMMERVILLE, I., 2005. *Ingeniería de Software* [en línea]. 7. Madrid España: Pearson Addison Wesley. ISBN 84-7829-074-5. Disponible en: http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA_ICI_3242/Ingenieria%20de%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20Ian%20Sommerville.pdf. Ciencias de la Computacion e Inteligencia Artificial
- Sperberg, C. (2011). *Blog.unreal4u*. Recuperado 10 de junio del 2022, de <http://blog.unreal4u.com/2011/03/sobre-convenciones-y-notaciones-hungara-camelcase-etc/>

ANEXOS

ANEXO 1: Requerimientos funcionales

Tabla 4: Lista de requerimientos funcionales

| ID | Detalle requerimientos |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Diseño del ingreso a la aplicación |
| 2 | Diseño de la estructura del mercado |
| 3 | Autenticación de usuarios |
| 4 | Movimiento del avatar |
| 5 | Ingreso de productos |
| 6 | Ingreso de servicios |
| 7 | Ingreso de promociones |
| 8 | Visualización de promociones |
| 9 | Redacción de productos |
| 10 | Redacción de oferta de servicios |
| 11 | Redacción de servicios |
| 12 | Lista de promociones |

Realizado por: Saltos K., 2022

ANEXO 2: Estimación líneas de código

Tabla 5: técnica de puntos líneas de código

| parámetro | Complejidad | Numero | Peso | Sub Total |
|---|-------------|--------|------|--------------|
| entrada externa (EI) | Alta | 0 | 0 | 12 |
| | Media | 3 | 5 | |
| | Baja | 0 | 0 | |
| salida externa (EO) | Alta | 2 | 8 | 19 |
| | Media | 1 | 6 | |
| | Baja | 0 | 0 | |
| fichero lógico interno (ILF) | Alta | 0 | 0 | 17 |
| | Media | 1 | 6 | |
| | Baja | 1 | 2 | |
| fichero externo de interfaz (EIF) | Alta | 2 | 10 | 25 |
| | Media | 0 | 0 | |
| | Baja | 1 | 3 | |
| consulta externa (EQ) | Alta | 1 | 9 | 6 |
| | Media | 0 | 0 | |
| | Baja | 0 | 0 | |
| Total, de puntos de función no ajustados | | | | 79 |
| Total, puntos * media de líneas de código = | | | | 79*53 = |
| Equivalente al total de líneas de código | | | | 4 187 |

Realizado por: Saltos K., 2022

ANEXO 3: Líneas de código en COCOMO II

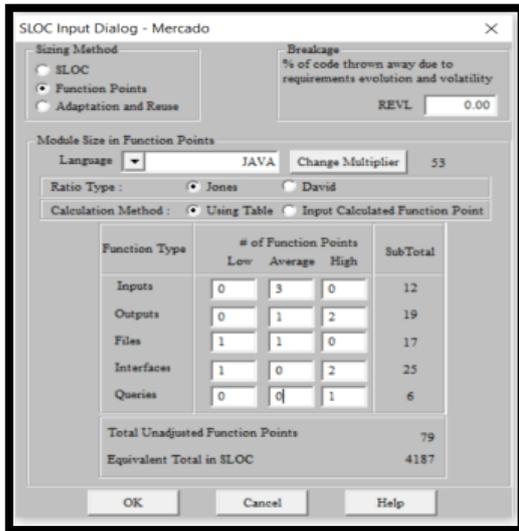


Figura 5. Estimación líneas de código

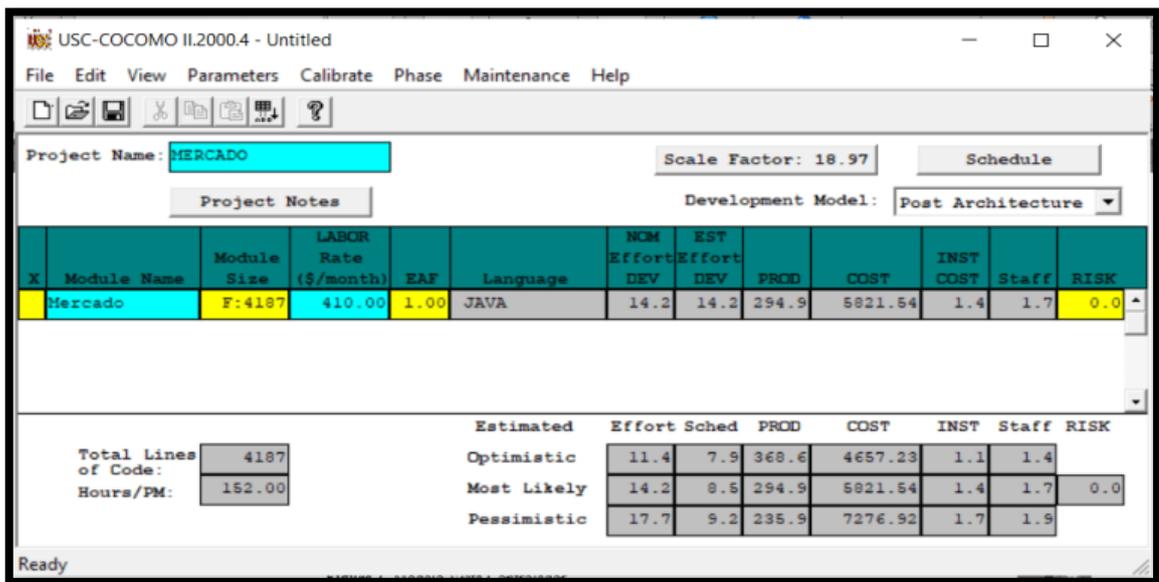


Figura 6. Total, de la aplicación en COCOMO II

ANEXO 4: Factibilidad Técnica

Tabla 6: Recursos Hardware

| Cantidad | Nombre | Función | Área |
|----------|---|---|----------------------------|
| 1 | Laptop Dell Ryzen 7 | ❖ Documentar ❖ Desarrollar la aplicación | ❖ Análisis ❖ Desarrollo |
| 1 | Impresora Epson | ❖ Impresiones | ❖ documentación |
| 1 | Celular inteligente con sistema Android | ❖ Pruebas de la aplicación ❖ Despliegue de la aplicación | ❖ Desarrollo |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 7: Recursos Software

| Nombre | Descripción |
|--|--|
| Base de Datos | <ul style="list-style-type: none"> • Firebase Realtime Database |
| Ofimática | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office |
| Sistema Operativo | <ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 Home • Android |
| Software de Desarrollo | <ul style="list-style-type: none"> • Unity • Visual Studio Code • 3ds Max |
| Herramienta de diseño de base de datos | <ul style="list-style-type: none"> • SqlDBM |
| Navegador web | <ul style="list-style-type: none"> • Opera • Microsoft Edge |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 8: Materiales a utilizar

| Cantidad | Descripción |
|----------|-----------------------------------|
| 1 | CD |
| 1 | Memorias USB |
| 2 | Resma de Hojas A4 |
| 4 | Tinta para cartuchos de impresora |
| 1 | Empastado del documento |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 5: Factibilidad Económica**Tabla 9:** Costos de Hardware

| Cantidad | Equipo | Características | Precio Unitario | Precio Total |
|----------|--------------------------------------|---|-----------------|--------------------|
| 1 | Laptop | <ul style="list-style-type: none"> • Procesador AMD Ryzen 7 • Memoria RAM 16 GB • Disco duro | \$ 900.00 | \$ 900.00 |
| 1 | Impresora multifuncional Epson L4160 | <ul style="list-style-type: none"> • Copiadora • Wifi • Memoria SD | \$ 350.00 | \$ 350.00 |
| 1 | Memoria USB | <ul style="list-style-type: none"> • 8GB | \$ 8.00 | \$ 8.00 |
| | | | Total | \$ 1 258.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 10: Costos de Software

| Licencia | Equipo | Precio Unitario | Precio Total |
|----------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | Microsoft Windows 10 Home | \$ 200.00 | \$ 200.00 |
| 1 | Microsoft Office 2019 | \$ 149.00 | \$ 149.00 |
| 1 | Unity | \$ 400.00 | \$ 400.00 |
| 1 | Visual Studio Code | \$ 0.00 | \$ 0.00 |
| 1 | 3ds Max | \$ 240.00 | \$ 240.00 |
| 1 | Firebase | \$ 0.00 | \$ 0.00 |
| | | Total | \$ 989.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 11: Costos de Materiales e insumos

| Materiales y otros recursos | |
|-------------------------------------|------------------|
| Descripción | Precio Total |
| Resmas de papel | \$ 7.00 |
| Empastado del trabajo de titulación | \$25.00 |
| CD y etiqueta | \$ 6.00 |
| Material de Oficina | \$ 8.00 |
| Transporte | \$ 100.00 |
| Energía Eléctrica | \$ 75.00 |
| Internet | \$ 150.00 |
| Total | \$ 371.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 12: Costos total del proyecto

| Tipos de costos | Valor |
|-------------------------------|--------------------|
| Costo de Hardware | \$ 1 258.00 |
| Costo de Software | \$ 989.00 |
| Costo de materiales e insumos | \$ 371.00 |
| Total, del proyecto | \$ 2 618.00 |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 6: Identificación de riesgos

Tabla 13: Identificación de Riesgos

| ID | DESCRIPCIÓN | TIPO | CONSECUENCIA |
|-----|--|----------|---|
| R1 | Planificación errónea | Proyecto | <ul style="list-style-type: none"> • Modificar la planificación y en el tiempo de entrega de la app se retrasa. |
| R2 | Planteamiento inexacto de requerimientos | Proyecto | <ul style="list-style-type: none"> • Retraso y aumento en los costos de la app. • Nuevo análisis de requerimientos |
| R3 | Insuficiente comunicación con el cliente | Proyecto | <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de varios requerimientos que solicitó el cliente. • Complicaciones en el desarrollo del proyecto. • Reestructuración de la planificación |
| R4 | Conocimiento parcial de las herramientas de desarrollo | Técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Representará elevación de costos y la planificación del presupuesto sería errónea. |
| R5 | Diseño erróneo de la Base de Datos | Técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento en la planificación, sube el costo y rediseño de la Base de Datos. |
| R6 | Diseño erróneo de alguna interfaz | Técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz diferente en alguna instalación, dará un retraso en el desarrollo del proyecto. |
| R7 | Perdida del recurso hardware | Técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de los costos y estancamiento del proyecto sal no tener hardware en donde desarrollarlo |
| R8 | Estimación incorrecta del presupuesto | Negocio | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas para el desarrollo del proyecto. |
| R9 | Cambio de las políticas de gestión | Negocio | <ul style="list-style-type: none"> • Suspensión temporal o indefinida del proyecto de desarrollo. |
| R10 | Mala comunicación entre miembros del equipo | Negocio | <ul style="list-style-type: none"> • Se asignarían tareas extras a los miembros del equipo retrasando en el cumplimiento de la planificación. |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 7: Criterio de valor de probabilidad de riesgos

Tabla 14: Criterio de valor de probabilidad de riesgos

| Rango de probabilidades | Descripción | Valor |
|-------------------------|-------------|-------|
| 1% - 33% | BAJA | 1 |
| 34% – 67% | MEDIA | 2 |
| 68% -99% | ALTA | 3 |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 8: Valor del impacto del riesgo

Tabla 15: Valor de Impacto del riesgo

| Impacto | Impacto técnico del desarrollo del proyecto | Valor | Retraso |
|----------|---|-------|---------------|
| Bajo | Ligero efecto | 1 | 1 semana |
| Moderado | Moderado efecto | 2 | 2 semanas |
| Alto | Grave efecto | 3 | 1 mes |
| Crítico | No puede ser culminado | 4 | Mas de un mes |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 9: Valor de exposición al riesgo

Tabla 16: Valores de exposición al riesgo

| Exposición al riesgo | Valor = probabilidad x impacto | Color |
|----------------------|-----------------------------------|-------|
| Baja | 1 – 3 | |
| Media | 4 – 8 | |
| Alta | 9 – 12 | |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 10: Análisis de Riesgos

Tabla 17: Análisis de riesgos con su probabilidad, impacto, y exposición

| ID Riesgo | Descripción | Probabilidad | | Impacto | | Exposición | |
|-----------|--|--------------|-------|----------|-------|------------|-------|
| | | Probabilidad | Valor | Impacto | Valor | Exposición | Valor |
| R1 | Planificación errónea | Alta | 3 | Crítico | 4 | Alta | 12 |
| R2 | Planteamiento incorrecto de requerimientos | Alta | 3 | Crítico | 4 | Alta | 12 |
| R3 | Insuficiente comunicación con el cliente | Media | 2 | Alto | 3 | Media | 6 |
| R4 | Conocimiento parcial de las herramientas de desarrollo | Media | 2 | Alto | 3 | Media | 6 |
| R5 | Diseño erróneo de la Base de Datos | Media | 2 | Alto | 3 | Media | 6 |
| R6 | Diseño erróneo de algunas interfaces | Alta | 3 | Crítico | 4 | Alta | 12 |
| R7 | Perdida del recurso hardware. | Media | 2 | Moderado | 2 | Media | 4 |
| R8 | Estimación incorrecta del presupuesto | Media | 2 | Alto | 4 | Media | 8 |
| R9 | Cambio de las políticas de gestión | Baja | 1 | Bajo | 1 | Baja | 1 |
| R10 | Mala comunicación entre los miembros del equipo | Baja | 1 | Bajo | 1 | Baja | 1 |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 11: Priorización de Riesgos

Tabla 18: Priorización de riesgos

| Id Riesgo | Descripción | Exposición | Valor | Prioridad |
|-----------|--|------------|-------|-----------|
| R1 | Planificación errónea | Alta | 12 | 1 |
| R2 | Planteamiento incorrecto de requerimientos | Alta | 12 | 1 |
| R6 | Diseño erróneo de algunas interfaces | Alta | 12 | 1 |
| R3 | Insuficiente comunicación con el cliente | Media | 6 | 2 |
| R4 | Conocimiento parcial de las herramientas de desarrollo | Media | 4 | 2 |
| R5 | Diseño erróneo de la Base de Datos | Media | 6 | 2 |
| R7 | Perdida del recurso hardware. | Media | 4 | 2 |
| R8 | Estimación incorrecta del presupuesto | Media | 8 | 2 |
| R9 | Cambio de las políticas de gestión | Bajo | 1 | 3 |
| R10 | Mala comunicación entre los miembros del equipo | Bajo | 1 | 3 |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 12: Hojas de gestión de Riesgo

Tabla 19: Gestión del riesgo 1

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|---|------|-----------------|---------|
| ID. RIESGO: | R1 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Alta | IMPACTO: | Crítico |
| DESCRIPCIÓN: Planificación errónea | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de las herramientas a utilizar en el desarrollo. Falta de información sobre el proyecto. Mala estimación en los tiempos de desarrollo de cada historia de usuario. Poca comunicación con el cliente. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Entrega de software sin los requerimientos establecidos. Aumento de costos. Aumento o disminución en el tiempo de entrega. | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificar las necesidades fundamentales del cliente. Revisar los requerimientos del cliente. Comunicación frecuente con el cliente. | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Realizar capacitaciones de los temas desconocidos. Mejorar la comunicación con el cliente. Acordar una replanificación con el cliente. Realizar la replanificación. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fase de reducción iniciada. Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 20: Gestión del riesgo 2

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|--|------|-----------------|---------|
| ID. RIESGO: | R2 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Alta | IMPACTO: | Crítico |
| DESCRIPCIÓN: Planteamientos incorrectos de requerimientos | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Falta de comunicación con el cliente. Cliente inseguro en los requerimientos. Desconocimiento del proceso contable. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> No satisface las necesidades del cliente. Funciones innecesarias en la aplicación. | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Análisis de cada requerimiento con el equipo de desarrollo. Reuniones diarias con el cliente. | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Utilizar las TICS para facilitar las reuniones con el cliente. Explicar el requerimiento solicitado por el cliente y lo que realmente exige. Todo el equipo de desarrollo debe involucrarse en el proceso. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fase de Reducción iniciada. Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 21: Gestión del riesgo 3

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|---|-------|-----------------|------|
| ID. RIESGO: | R3 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Media | IMPACTO: | Alto |
| DESCRIPCIÓN: Insuficiente comunicación con el cliente | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El cliente no se involucra en el proyecto. • El cliente no se adapta a los horarios establecidos. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos erróneos. • No se obtienen todos los requerimientos • Retraso en la planificación del proyecto. • El software no cumple con las expectativas del cliente. | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Involucrar al cliente en todo el proceso de desarrollo. • Visitar al cliente cuando este no pueda asistir a las reuniones diarias. | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la comunicación con el cliente mediante el uso de las TICS en caso de que no pueda estar físicamente presente. • Realizar nuevos horarios acorde a la disponibilidad del cliente. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Reducción iniciada. • Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 22: Gestión del riesgo 4

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|---|-------|-----------------|------|
| ID. RIESGO: | R4 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Media | IMPACTO: | Alto |
| DESCRIPCIÓN: Conocimiento parcial de las herramientas de desarrollo | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia en el manejo de las herramientas de desarrollo. • Falta de capacitación sobre las herramientas de desarrollo. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Incremento costos de desarrollo. • Incertidumbre en el desarrollo de las funcionalidades. | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la experiencia de cada uno de los miembros del equipo de desarrollo. • Realizar Spike Solutions. | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reajuste en la planificación. • Solicitar capacitación sobre las herramientas de desarrollo a utilizarse. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Reducción iniciada. • Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 23: Gestión del riesgo 5

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|--|-------|-----------------|------|
| ID. RIESGO: | R5 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Media | IMPACTO: | Alto |
| DESCRIPCIÓN: Diseño erróneo de la Base de Datos | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Normalización inadecuada de la base de datos • Identificación incorrecta de los atributos | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Información redundante • Ineficiencia en las operaciones | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la normalización aplicada. • Definir los atributos requeridos | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Rediseño de la base de datos • Pedir Asesoría al Coordinador del Proyecto. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Reducción iniciada. • Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 24: Gestión del riesgo 6

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|--|------|-----------------|---------|
| ID. RIESGO: | R6 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Alta | IMPACTO: | Crítico |
| DESCRIPCIÓN: Diseño erróneo de algunas interfaces | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Detalles no definidos por parte del cliente. • El estándar realizado no está de acuerdo con lo establecido. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Se debe modificar la interfaz con el estándar establecido. • Retraso en la entrega del proyecto. | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reunión permanente con el cliente para definir los detalles de las interfaces. • Interfaz sencilla y amigable con el cliente. | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Corregir la interfaz de acuerdo con el estándar definido. • Realizar una replanificación para la corrección de la interfaz. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Reducción iniciada. • Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 25: Gestión del riesgo 7

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|---|-------|-----------------|----------|
| ID. RIESGO: | R7 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Media | IMPACTO: | Moderada |
| DESCRIPCIÓN: Perdida de recursos Hardware | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Daño de alguno de los componentes Hardware. • Robo de hardware. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • No cumplir con las Historias de Usuarios para esa Iteración. • Atraso en la Planificación. • Clientes no satisfechos. | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento preventivo al hardware. • Asegurar las instalaciones donde se encuentran el hardware | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cambiar las piezas averiadas del hardware. • Realizar Backups diarios. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Reducción iniciada. • Fase de Supervisión iniciada. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 26: Gestión del riesgo 8

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|--|-------|-----------------|------|
| ID. RIESGO: | R8 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Media | IMPACTO: | Alto |
| DESCRIPCIÓN: Estimación incorrecta del presupuesto | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos no identificados • Poca experiencia en la Gestión de Proyecto. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre en la estimación de costos • Mayores gastos de lo planificado | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificar todos los requerimientos posibles. • Mejorar la relación con el cliente | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar la estimación de costos en caso de ser necesario • Establecer acuerdos con el usuario | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Reducción en espera. • Fase de Supervisión en espera. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 27: Gestión del riesgo 9

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|---|------|-----------------|------|
| ID. RIESGO: | R9 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Baja | IMPACTO: | Bajo |
| DESCRIPCIÓN: Cambios en las políticas de gestión | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Nuevas normas regidas por el estado, escuela o universidad. El desarrollador no tiene conocimiento de las políticas del departamento. | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Suspensión temporal del proyecto Incremento de los costos en el desarrollo | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Comunicación frecuente con el cliente en cada avance del proyecto. Elegir una metodología de desarrollo que sea flexible a cambios. | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Dialogar con el cliente y llegar a un acuerdo sobre los cambios a realizar de acuerdo con las nuevas políticas de gestión. Nueva asignación de recursos y reajuste de planificación. | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fase de Reducción en espera. Fase de Supervisión en espera. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 28: Gestión del riesgo 10

| HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO | | | |
|--|------|-----------------|------|
| ID. RIESGO: | R10 | FECHA: | |
| PROBABILIDAD: | Baja | IMPACTO: | Bajo |
| DESCRIPCIÓN: Mala comunicación entre los miembros del equipo | | | |
| REFINAMIENTO/CONTEXTO: | | | |
| Causas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Desacuerdos frecuentes entre los miembros de grupo Falta de comprensión entre los integrantes | | | |
| Consecuencias: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Enfrentamientos constantes entre los miembros de grupo Desmotivación de los integrantes | | | |
| REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Realizar actividades de integración cada vez que sea necesario Exponer su criterio cuando sea necesario | | | |
| GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Sanciones Brindar charlas de motivación constantes | | | |
| ESTADO ACTUAL: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fase de Reducción en espera. Fase de Supervisión en espera. | | | |
| RESPONSABLE: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Karen Saltos | | | |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 13: Priorización de Riesgos

Tabla 29: Estimación de puntos

| Tallas | Puntos Estimados |
|--------|------------------|
| S | 5 |
| X | 10 |
| L | 20 |
| XL | 40 |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 14: Historias de usuario y metáforas del sistema

Tabla 30: Prioridad y responsabilidad de historias de usuario

| ID | Enunciado de la Historia | Puntos Estimados | Prioridad |
|--------------------------------|---|------------------|-----------|
| MS-01 | Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | 40 | Alta |
| MS-02 | Análisis del diseño de la arquitectura del sistema | 40 | Alta |
| MS-03 | Análisis del estándar de codificación de la aplicación | 40 | Alta |
| MS-04 | Análisis del diseño de la Base de Datos | 5 | Media |
| HU-01 | Documentación de avances | 40 | Media |
| HU-02 | Diseño de interfaz de acceso | 5 | Baja |
| HU-03 | Diseño de interfaz de registro | 5 | Baja |
| HU-04 | Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro | 30 | Media |
| HU-05 | Diseño de pantalla que emergen promociones | 40 | Alta |
| HU-06 | Diseño de botones para reproducir sonido y promociones | 30 | Media |
| HU-07 | Ingreso de promociones | 30 | Media |
| HU-08 | Diseño de avatar | 5 | Baja |
| HU-09 | Diseño de los exteriores del mercado, parqueadero | 40 | Alta |
| HU-10 | Diseño de oficinas, entradas y gradas | 40 | Alta |
| HU-11 | Movilidad de avatar | 40 | Alta |
| HU-12 | Agregar wizard en la aplicación | 20 | Media |
| HU-13 | Ingreso de imágenes de secciones maquinas, boutique, carbón, papas, carnes, pescado, abarrotes, laboratorios, legumbres y frutas. abarrotes | 40 | Alta |
| HU-14 | Ingreso de imágenes de las secciones calzado, ropa, loza, misceláneo, máquinas de coser, patio de comidas y almacenes | 40 | Alta |
| HU-15 | Ingreso de imágenes de secciones gallinas, legumbres y plataforma central | 40 | Alta |
| HU-16 | Genera audios con los productos de cada sección | 40 | Alta |
| HU-17 | Genera listados de cada sección con las promociones | 40 | Alta |
| HU-18 | Documentación finalización | 30 | Media |
| TOTAL, PUNTOS ESTIMADOS | | 680 | |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 15: Planificación

Tabla 31: Sprint Backlog.

| HU/HT | Descripción | Inicio | Fin | Prioridad |
|-----------------|---|------------|------------|-----------|
| Sprint 1 | | | | |
| MS-01 | Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | 07/06/2022 | 08/06/2022 | 40 |
| MS-02 | Análisis del diseño de la arquitectura del sistema | 09/06/2022 | 10/06/2022 | 40 |
| MS-03 | Análisis del estándar de codificación de la aplicación | 11/06/2022 | 11/06/2022 | 40 |
| MS-04 | Análisis del diseño de la Base de Datos | 14/06/2022 | 14/06/2022 | 5 |
| HU-01 | Documentación de avances | 15/06/2022 | 18/06/2022 | 40 |
| Sprint 2 | | | | |
| HU-02 | Diseño de interfaz de acceso | 21/06/2022 | 22/06/2022 | 5 |
| HU-03 | Diseño de interfaz de registro | 23/06/2022 | 24/06/2022 | 5 |
| HU-04 | Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro | 25/06/2022 | 29/06/2022 | 30 |
| HU-05 | Diseño de pantalla que emergen promociones | 30/06/2022 | 02/07/2022 | 40 |
| Sprint 3 | | | | |
| HU-06 | Diseño de botones para reproducir sonido y promociones | 05/07/2022 | 06/07/2022 | 30 |
| HU-07 | Ingreso de promociones | 07/07/2022 | 09/07/2022 | 30 |
| HU-08 | Diseño de avatar | 12/07/2022 | 16/07/2022 | 5 |
| Sprint 4 | | | | |
| HU-09 | Diseño de los exteriores del mercado, parqueadero | 19/07/2022 | 21/07/2022 | 40 |
| HU-10 | Diseño de oficinas, entradas y gradas | 22/07/2022 | 30/07/2022 | 40 |
| Sprint 5 | | | | |
| HU-11 | Movilidad de avatar | 02/08/2022 | 06/08/2022 | 40 |
| HU-12 | Agregar wizard en la aplicación | 09/08/2022 | 11/08/2022 | 20 |
| HU-13 | Ingreso de imágenes de secciones maquinas, boutique, carbón, papas, carnes, pescado, abarrotes, laboratorios, legumbres y frutas. abarrotes | 12/08/2022 | 13/08/2022 | 40 |
| Sprint 6 | | | | |
| HU-14 | Ingreso de imágenes de las secciones calzado, ropa, loza, misceláneo, máquinas de coser, patio de comidas y almacenes | 16/08/2022 | 17/08/2022 | 40 |
| HU-15 | Ingreso de imágenes de secciones gallinas, legumbres y plataforma central | 18/08/2022 | 19/08/2022 | 40 |
| Sprint 7 | | | | |
| HU-16 | Genera audios con los productos de cada sección | 20/08/2022 | 23/08/2022 | 40 |
| HU-17 | Genera listados de cada sección con las promociones | 24/08/2022 | 25/08/2022 | 40 |
| HU-18 | Documentación finalización | 26/08/2022 | 27/08/2022 | 30 |

Realizado por: Saltos K.,2022

ANEXO 16: Historias de Usuarios y Metáforas del sistema

Tabla 32: MS-01

| Metáfora del Sistema | |
|---|-----------------------------|
| Código: MS-01 | Prioridad: Alta |
| Iteración: 1 | Puntos estimados: 40 |
| Nombre historia de usuario: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | |
| Usuario: programador | |
| Descripción: como programador necesito determinar cuáles son las herramientas para la ejecución del proyecto como entornos de desarrollo, base de datos y otras tecnologías propuestas. | |
| Observaciones: la programación se realizará en el entorno de desarrollo Visual Studio 2019, Unity 3D, para el diseño se utilizara 3ds Max 2020 y el servidor de base de datos Firebase. | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adaptabilidad del entorno de desarrollo Unity 3D con 3ds Max. • Verificar la conectividad entre el entorno de desarrollo y el servidor de base de datos Firebase. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 33: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: MS-01: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 20 |
| Fecha inicio: 07/06/2022 | Fecha fin: 07/06/2022 |
| Nombre de tarea: compatibilidad gráficos y animaciones de 3ds Max con Unity 3D | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero configurar los archivos de acceso y conexión del entorno de desarrollo con el servidor en línea para la aplicación. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adaptabilidad del entorno de desarrollo Unity 3D con 3ds Max. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 34: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: compatibilidad gráficos y animaciones de 3ds Max con Unity 3D | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: MS-01: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: De acuerdo con la página oficial de 3ds Max y mediante tutoriales en internet, se realiza la configuración de los archivos con su respectiva extensión y generar en el entorno de Unity los gráficos. | |
| Condición de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descargar y ejecutar 3ds Max • Descargar Unity 3D versión actualizada y complemento Android • Crear un proyecto nuevo en Unity | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar 3ds Max • Crear un archivo animación o gráficos • Abrir el proyecto a realizar • Colocar en la carpeta Assets en Unity • Arrastrar al entorno de Unity. | |
| Resultado esperado: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Todos los archivos y animaciones aparecen en Unity • Al colocar las texturas el diseño quedo igual al realizado en 3ds Max | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 35: TI-02

| Tarea de ingeniería | |
|--|----------------------------------|
| Historia de usuario: MS-01: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación | |
| Número de tarea: TI-02 | Puntos estimados: 20 |
| Fecha inicio: 08/06/2022 | Fecha fin: 08/06/2022 |
| Nombre de tarea: conexión del acceso a Firebase desde el entorno de desarrollo (Unity) | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero configurar los archivos de acceso y conexión del entorno de desarrollo con el servidor en línea Firebase para la aplicación. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la conectividad entre el entorno de desarrollo y el servidor de base de datos Firebase. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 36: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|---|---|
| Nombre de tarea: conexión del acceso a Firebase desde el entorno de desarrollo (Unity) | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: MS-01: Análisis de las herramientas para el desarrollo de la aplicación |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: de acuerdo con la documentación en la página oficial de Firebase y mediante tutoriales en internet referente a conectividad con el servidor, se realiza la configuración de los archivos en el entorno de desarrollo. | |
| Condición de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tener conexión a internet y haber configurado adecuadamente los archivos de acceso al servidor. • Crear formulario o escena con campos o Input en Unity y un botón registrar • Crear una tabla NoSQL mediante código en Visual Studio | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el formulario desde el entorno de desarrollo. • Ingresar dos datos en los campos del formulario de prueba • Clic en el botón guardar. | |
| Resultado esperado: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Al revisar la interfaz de Firebase los datos ingresados en el formulario se almacenaron. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 37: MS-02

| Metáfora del Sistema | |
|--|-----------------------------|
| Código: MS-02 | Prioridad: Alta |
| Iteración: 1 | Puntos estimados: 40 |
| Nombre historia de usuario: Análisis del diseño de la arquitectura del sistema | |
| Usuario: programador | |
| Descripción: como programador requiero representar la arquitectura del sistema. | |
| Observaciones: | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el modelo de la arquitectura del sistema se ajuste con las tecnologías a utilizar. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 38: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|--|----------------------------------|
| Historia de usuario: MS-02: Análisis del diseño de la arquitectura del sistema | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 40 |
| Fecha inicio: 09/06/2022 | Fecha fin: 10/06/2022 |
| Nombre de tarea: determinar el diseño de la arquitectura del sistema | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar el diseño de la arquitectura del sistema. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el modelo de la arquitectura del sistema se ajuste con las tecnologías a utilizar. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 39: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: determinar el diseño de la arquitectura del sistema | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: MS-02: Análisis del diseño de la arquitectura del sistema |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere realizar la verificación de la arquitectura, esta debe ser la correcta e ir acorde con el funcionamiento planificado de la aplicación. | |
| Condición de ejecución: haber establecido el funcionamiento de los recursos tecnológicos a utilizar en un futuro despliegue. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Establecer como es la conexión de la base de datos a la aplicación. • Determinar cuáles son los puntos intermedios en el consumo de servicios de la base de datos. • Detallar cuáles son los puntos intermedios para poder hacer el uso la aplicación. | |
| Resultado esperado: El grafico que explica la arquitectura se adecua a las conexiones reales de los servidores donde se encuentra la aplicación. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 40: MS-03

| Metáfora del Sistema | |
|---|-----------------------------|
| Código: MS-03 | Prioridad: Alta |
| Iteración: 1 | Puntos estimados: 40 |
| Nombre historia de usuario: Análisis del estándar de codificación de la aplicación | |
| Usuario: programador | |
| Descripción: como programador requiero establecer el estándar que se va a usar en la aplicación. | |
| Observaciones: Se tomó en consideración el estándar Camel Case | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el estándar de codificación de la aplicación. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 41: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: MS-03: Análisis del estándar de codificación de la aplicación | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 40 |
| Fecha inicio: 11/06/2022 | Fecha fin: 11/06/2022 |
| Nombre de tarea: determinar el estándar de codificación de la aplicación | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero establecer el estándar de codificación para la aplicación. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el estándar de codificación de la aplicación. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 42: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|---|---|
| Nombre de tarea: determinar el estándar de codificación de la aplicación | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: MS-03: Análisis del estándar de codificación de la aplicación |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere realizar la verificación del estándar de codificación que se determina para la aplicación | |
| Condición de ejecución: haber establecido un estándar de codificación | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Detallar el estándar para codificar Camel Case • Conocer qué tipo de se usa en la aplicación | |
| Resultado esperado: el estándar que se usó para la codificación es Camel Case con el tipo lowerCamelCase | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 43: MS-04

| Metáfora del Sistema | |
|---|----------------------------|
| Código: MS-04 | Prioridad: Media |
| Iteración: 1 | Puntos estimados: 5 |
| Nombre historia de usuario: Análisis del diseño de la Base de Datos | |
| Usuario: programador | |
| Descripción: como programador requiero analizar y desarrollar la base de datos | |
| Observaciones: el modelo generado durante la etapa de requerimentación sirve como guía para el desarrollo y análisis de la base de datos necesaria | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la base de datos este planteada adecuadamente y posea las especificaciones analizadas del modelo. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 44: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: MS-04: Análisis del diseño de la Base de Datos | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 5 |
| Fecha inicio: 14/06/2022 | Fecha fin: 14/06/2022 |
| Nombre de tarea: desarrollo de la base de datos | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar la implementación de la base de datos basado en el análisis del modelo establecido posteriormente. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la base de datos este planteada adecuadamente y posea las especificaciones analizadas del modelo. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 45: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|--|
| Nombre de tarea: desarrollo de la base de datos | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: MS-04: Análisis del diseño de la Base de Datos |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere verificar que la base de datos este planteada adecuadamente y posea las especificaciones analizadas del modelo. | |
| Condición de ejecución: análisis y esquema de la base a desarrollar. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Crear tablas “usuario” en Visual Code • Crear tablas “secciones” en Visual Code • Abrir la interfaz gráfica de Firebase en el browser • Clic en Realtime Database | |
| Resultado esperado: Las tablas están creadas adecuadamente, acorde al modelo planteado en función al modelo de negocio del establecimiento. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 46: HU-01

| Historias de Usuario | |
|--|-----------------------------|
| Código: HU-01 | Prioridad: Media |
| Iteración: 1 | Puntos estimados: 40 |
| Nombre historia de usuario: Documentación de avances | |
| Usuario: programador | |
| Descripción: como programador requiero documentar los avances y detalles que se presenten en el desarrollo de la aplicación de realidad virtual | |
| Observaciones: se documentó la información relevante en el manual técnico y en el documento de trabajo de integración curricular. | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información este completa y ordenada de acuerdo con el avance. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 47: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: HU-01: Documentación de avances | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 40 |
| Fecha inicio: 15/06/2022 | Fecha fin: 18/06/2022 |
| Nombre de tarea: Documentación en el manual de usuario y en el documento de trabajo de integración curricular. | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar la documentación del avance del proyecto de acuerdo con el trabajo realizado en cada iteración | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información este completa y ordenada de acuerdo con el avance. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 48: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: Documentación en el manual de usuario y en el documento de trabajo de integración curricular. | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: HU-01: Documentación de avances |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: Se completó la documentación tanto en el manual de técnico como el avance el documento de titulación. | |
| Condición de ejecución: haber completado el Sprint de la semana. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Abrir el documento del manual técnico. • Describir las tareas de ingeniería y avances realizados. • Abrir el documento de trabajo de titulación. • Redactar todos los avances realizados. | |
| Resultado esperado: Los documentos están redactados en orden y especificado el avance del trabajo. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 49: HU-02

| Historias de Usuario | |
|--|----------------------------|
| Código: HU-02 | Prioridad: Baja |
| Iteración: 2 | Puntos estimados: 5 |
| Nombre historia de usuario: Diseño de interfaz de acceso | |
| Usuario: desarrollador | |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar el diseño de pantalla de acceso | |
| Observaciones: Se tomó en consideración todas las recomendaciones del cliente. | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 50: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|--|----------------------------------|
| Historia de usuario: HU-02: Diseño de interfaz de acceso | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 5 |
| Fecha inicio: 21/06/2022 | Fecha fin: 22/06/2022 |
| Nombre de tarea: creación de bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente. | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 51: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: creación de bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: HU-02: Diseño de interfaz de acceso |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente. | |
| Condición de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el cliente de manera periódica. • Instalación de un simulador de prototipos de baja fidelidad, y bosquejos de pantalla como Balsamiq. • Utilizar rueda de color de Adobe Color en línea. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Abrir el programa Balsamiq. • Realizar los bosquejos de las pantallas. • Escoger los colores y sus combinaciones posibles en la rueda de colores de Adobe Color. • Mostrar los bosquejos de pantalla y colores escogido al cliente. • Realizar cambios dados por el cliente. | |
| Resultado esperado: Las pantallas y colores fueron los adecuados de acuerdo con las referencias del cliente. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 52: HU-03

| Historias de Usuario | |
|---|----------------------------|
| Código: HU-03 | Prioridad: Baja |
| Iteración: 2 | Puntos estimados: 5 |
| Nombre historia de usuario: Diseño de interfaz de registro | |
| Usuario: desarrollador | |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar el diseño de pantalla de acceso | |
| Observaciones: se tomó en cuenta las observaciones para los colores y fondos de pantalla dados por el cliente. | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si se cumple con el estándar de interfaces | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 53: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|--|----------------------------------|
| Historia de usuario: HU-03: Diseño de interfaz de registro | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 5 |
| Fecha inicio: 23/06/2022 | Fecha fin: 24/06/2022 |
| Nombre de tarea: Definición del estándar de interfaces | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador deseo definir un estándar para la creación de interfaces | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si se cumple con el estándar de interfaces | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 54: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|---|---|
| Nombre de tarea: Definición del estándar de interfaces. | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: HU-03: Diseño de interfaz de registro |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: como desarrollador deseo verificar el cumplimiento del estándar de interfaces | |
| Condición de ejecución: tener las escenas creadas con los elementos necesarios | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Crear las interfaces en las escenas de Unity • Importar texturas, colores y letra • Ejecutar las interfaces | |
| Resultado esperado: Los diseños están acordes con el estándar | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 55: HU-04

| Historias de Usuario | |
|---|-----------------------------|
| Código: HU-04 | Prioridad: Media |
| Iteración: 2 | Puntos estimados: 30 |
| Nombre historia de usuario: Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro | |
| Usuario: desarrollador | |
| Descripción: como desarrollador requiero verificar la conexión con la base de datos | |
| Observaciones: tener en cuenta la dirección de la base de datos y colocar en el código | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los datos se crearon adecuadamente en la base de datos Realtime Database | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 56: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: HU-04: Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro. | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 30 |
| Fecha inicio: 25/06/2022 | Fecha fin: 29/06/2022 |
| Nombre de tarea: consumir el servicio Realtime de Firebase | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero consumir el Servicio Realtime de Firebase | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los datos se crearon adecuadamente en la base de datos Realtime Database | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 57: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|--|
| Nombre de tarea: Definición del estándar de interfaces. | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: HU-04: Conexión de la base de datos con la pantalla de acceso y registro |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere que el acceso y registrar estén funcionando adecuadamente. | |
| Condición de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Formulario creado para el acceso y registrar • Conexión a internet • Servidor Firebase en línea. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el programa en Unity • Abrir el acceso o registrar • Llenar los campos correspondientes • Dar clic en el botón | |
| Resultado esperado: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Al ingresar los datos correctos ingresa a la visita guiada. • Al ingresar datos incorrectos mostrara un mensaje de error. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 58: HU-05

| Historias de Usuario | |
|---|-----------------------------|
| Código: HU-05 | Prioridad: Alta |
| Iteración: 2 | Puntos estimados: 40 |
| Nombre historia de usuario: Diseño de interfaz que emergen promociones | |
| Usuario: desarrollador | |
| Descripción: como desarrollador requiero diseñar la interfaz que emergen promociones | |
| Observaciones: tener en cuenta los campos que se necesitan para la pantalla y las recomendaciones del cliente | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 59: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: HU-05: Diseño de interfaz que emergen promociones | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 40 |
| Fecha inicio: 30/06/2022 | Fecha fin: 02/07/2022 |
| Nombre de tarea: creación de bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 60: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: creación de bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: HU-05: Diseño de interfaz que emergen promociones |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente. | |
| Condición de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el cliente de manera periódica. • Instalación de un simulador de prototipos de baja fidelidad, y bosquejos de pantalla como Balsamiq. • Utilizar rueda de color de Adobe Color en línea. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Abrir el programa Balsamiq. • Realizar los bosquejos de las pantallas. • Escoger los colores y sus combinaciones posibles en la rueda de colores de Adobe Color. • Mostrar los bosquejos de pantalla y colores escogido al cliente. • Realizar cambios dados por el cliente. | |
| Resultado esperado: Las pantallas y colores fueron los adecuados de acuerdo con las referencias del cliente. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 61: HU-06

| Historias de Usuario | |
|---|-----------------------------|
| Código: HU-06 | Prioridad: Medio |
| Iteración: 3 | Puntos estimados: 30 |
| Nombre historia de usuario: Diseño de botones para reproducir sonido y promociones | |
| Usuario: desarrollador | |
| Descripción: como desarrollador requiero diseñar los botones para reproducir sonido y promociones | |
| Observaciones: tener en cuenta la configuración necesaria del botón y la textura | |
| Pruebas de aceptación HU (Reverso) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los botones tienen complementos de regidbody y audio | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 59: TI-01

| Tarea de ingeniería | |
|---|----------------------------------|
| Historia de usuario: HU-06: Diseño de botones para reproducir sonido y promociones | |
| Número de tarea: TI-01 | Puntos estimados: 30 |
| Fecha inicio: 05/07/2022 | Fecha fin: 06/07/2022 |
| Nombre de tarea: creación de bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Responsable: Karen Saltos |
| Descripción: como desarrollador requiero realizar bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Pruebas de aceptación: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Tabla 60: PA-01

| Prueba de aceptación | |
|--|---|
| Nombre de tarea: creación de bosquejos de pantalla, logos y selección de colores. | |
| Número de Prueba: PA-01 | Historia de usuario: HU-05: Diseño de interfaz que emergen promociones |
| Responsable: Karen Saltos | |
| Descripción: se requiere verificar si los bosquejos y diseño están acorde a los requerimientos del cliente. | |
| Condición de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el cliente de manera periódica. • Instalación de un simulador de prototipos de baja fidelidad, y bosquejos de pantalla como Balsamiq. • Utilizar rueda de color de Adobe Color en línea. | |
| Pasos de ejecución: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Abrir el programa Balsamiq. • Realizar los bosquejos de las pantallas. • Escoger los colores y sus combinaciones posibles en la rueda de colores de Adobe Color. • Mostrar los bosquejos de pantalla y colores escogido al cliente. • Realizar cambios dados por el cliente. | |
| Resultado esperado: Las pantallas y colores fueron los adecuados de acuerdo con las referencias del cliente. | |
| Evaluación de la prueba: Exitosa | |

Realizado por: Saltos K.,2022

Anexo B: Entrevistas

• Entrevista 1

De acuerdo con la entrevista realizada a la administradora del mercado de Chiriyacu Tnlg. Alison Casualiza, al presidente Lcdo. Kleber Saltos y a la Sra. Lorena Caiza secretaria manifestaron que necesitan una aplicación sencilla para dispositivo móvil en Android.

La administradora manifestó que no solo llegan a comprar gente joven que sabe manejar bien la tecnología si no que existen personas de edad avanzada que necesita una aplicación básica y con una encuesta realizada anteriormente se llegó a la conclusión que la mayoría de personas posee dispositivos Android.

Di a conocer mi idea de una aplicación móvil de visita guiada por el mercado de Chiriyacu con el sistema operativo Android, las promociones cada sección, el producto que ofrece, nombre del propietario y número del local.

El presidente dio a conocer que la aplicación debe ser lo más sencilla tener la aplicación disponible todo el tiempo, que crezca o se amplíe conforme crezca el mercado, y sea usable con una interfaz amigable con la persona que va a usar.

La señora secretaria manifestó que no se necesita llevar un control de las personas que ingresan en la aplicación, así como no es necesario registrarse si no que solo ingresen a visitar el mercado y puedan conocer lo que se ofrece.

• Entrevista 2

La tecnóloga dijo como es proceso que realizan los clientes para llegar a comprar en el mercado y todo lo que realizan en el mismo.

Después fuimos a tomar fotos de los propietarios de los locales del mercado, dio a conocer el número que secciones, que ofrecen y las promociones, los servicios que se pueden encontrar en cada una de las secciones.

El presidente calculo un promedio de clientes que llegan diario al mercado y detallo varios de los requerimientos diseñar una posible estructura del mercado con las fotos tomadas, ingresar las secciones, los detalles de cada propietario, y las promociones que existen.

La secretaria me facilitó la lista de propietarios, número de locales y promociones.

- **Entrevista 3**

La administradora me acompañó hacer las encuestas y a preguntar a los usuarios que les pareció la aplicación.

Presente la aplicación a las 3 personas involucradas y dieron su aprobación para poder hacer uso.

Anexo D: Análisis de encuestas

Análisis Pregunta 1

1. El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario en la aplicación

De acuerdo con la primera pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 62 personas están muy de acuerdo que equivale al 68%, 27 personas están de acuerdo que equivale al 30%, 1 persona ni de acuerdo ni en desacuerdo equivale al 1% y 1 persona en desacuerdo que equivale al 1%, como se observa en la Ilustración 1-D e Ilustración 2-D, por lo tanto, el diseño muestra claramente dónde se encuentra ubicado el usuario en la aplicación.

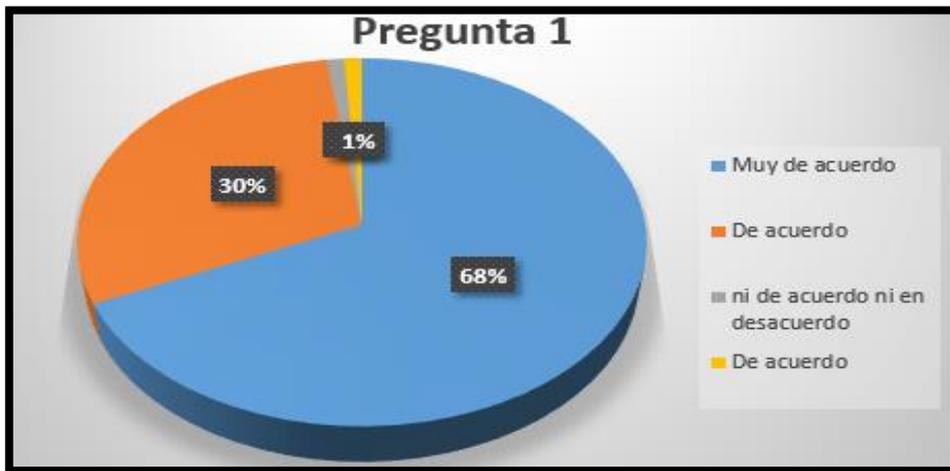


Ilustración 1-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 1

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 2-D: Histograma de resultados pregunta 1

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.63 dando así que el diseño muestra claramente dónde se encuentra ubicado el usuario en la aplicación, con un error del 0.06 y una desviación estándar baja del 0.59 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así un mayor grado de curtosis de 3.47 es decir que es una leptocúrtica la curva es empinada siendo así que los valores tienden al valor medio y el coeficiente de asimetría de -1.67 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 1-D.

Tabla 1-D: Análisis estadístico pregunta 1

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 1</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,63 |
| Error típico | 0,06 |
| Desviación estándar | 0,59 |
| Varianza de la muestra | 0,35 |
| Curtosis | 3,47 |
| Coefficiente de asimetría | -1,67 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 2

2. Los enlaces de navegación están claramente determinados

En la segunda pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 60 personas están muy de acuerdo que equivale al 66%, 30 personas están de acuerdo que equivale al 33%, 1 persona ni de acuerdo ni en desacuerdo equivale al 1%, como se observa en la Ilustración 3-D e Ilustración 4-D, dando así los enlaces para recorrer el sistema están claros en la aplicación es decir que en promociones sale el contenido necesario.



Ilustración 3-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 2

Realizado por: Saltos K.,2022.

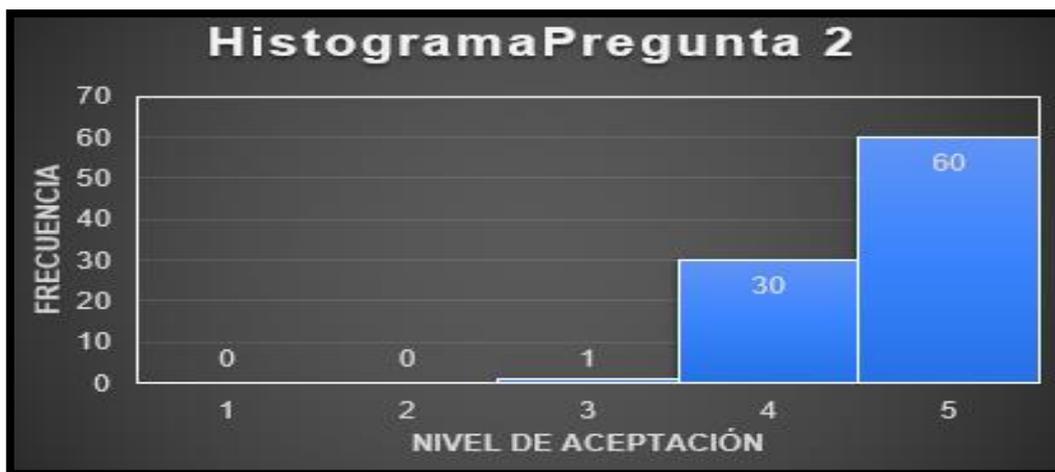


Ilustración 4-D: Histograma de resultados pregunta 2

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.65 dando así que los enlaces de navegación están claramente determinados, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.50 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.57 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de -0.90 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 2-D.

Tabla 2-D: Análisis estadístico pregunta 2

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 2</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,65 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,50 |
| Varianza de la muestra | 0,25 |
| Curtosis | -0,57 |
| Coefficiente de asimetría | -0,90 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 3

3. El lenguaje es claro

En la tercera pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 26 personas están muy de acuerdo que equivale al 29%, 64 personas están de acuerdo que equivale al 70%, 1 persona muy en

desacuerdo equivale al 1%, como se observa en la Ilustración 5-D e Ilustración 6-D, dando así que el lenguaje es claro.

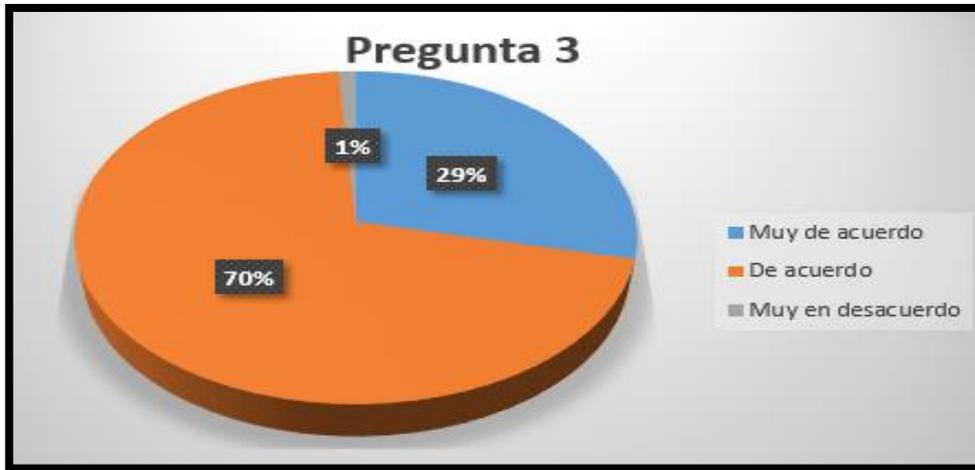


Ilustración 5-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 3

Realizado por: Saltos K.,2022.

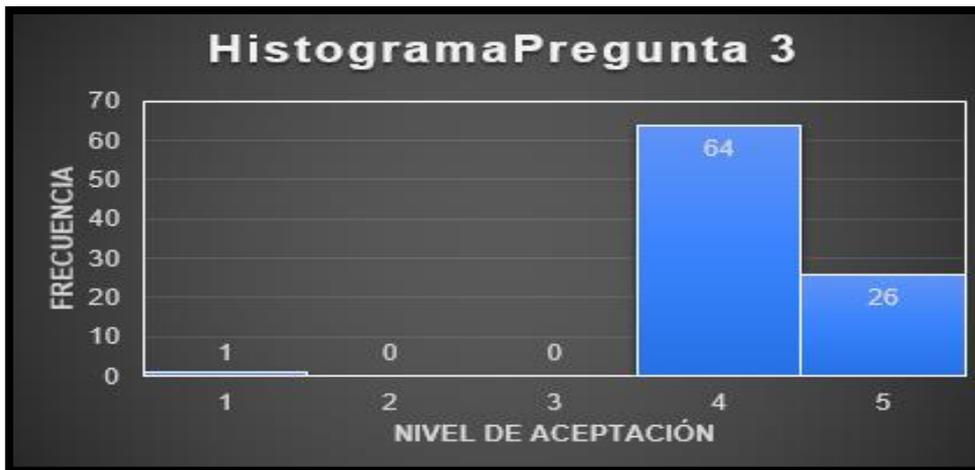


Ilustración 6-D: Histograma de resultados pregunta 3

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.25 siendo así que el lenguaje de la aplicación es clara, con un error del 0.06 y una desviación estándar baja del 0.57 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así un mayor grado de curtosis de 10.48 es decir que es una leptocúrtica la curva es empinada siendo así que los valores tienden al valor medio y el coeficiente de asimetría de -1.51 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 3-D.

Tabla 3-D: Análisis estadístico pregunta 3

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 3</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,25 |
| Error típico | 0,06 |
| Desviación estándar | 0,57 |
| Varianza de la muestra | 0,32 |
| Curtosis | 1,41 |
| Coefficiente de asimetría | -1,51 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 4

4. Las ideas representadas en la aplicación son entendibles

En la cuarta pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 28 personas están muy de acuerdo que equivale al 31%, 63 personas están de acuerdo que equivale al 69%, como se observa en la Ilustración 7-D e Ilustración 8-D, dando así que las ideas representadas en la aplicación son entendibles.

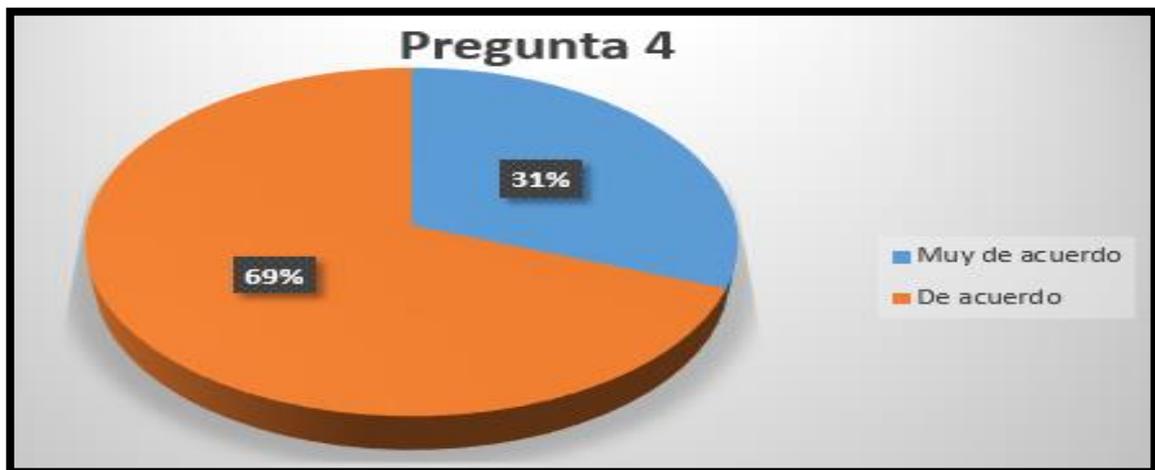


Ilustración 7-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 4

Realizado por: Saltos K.,2022.

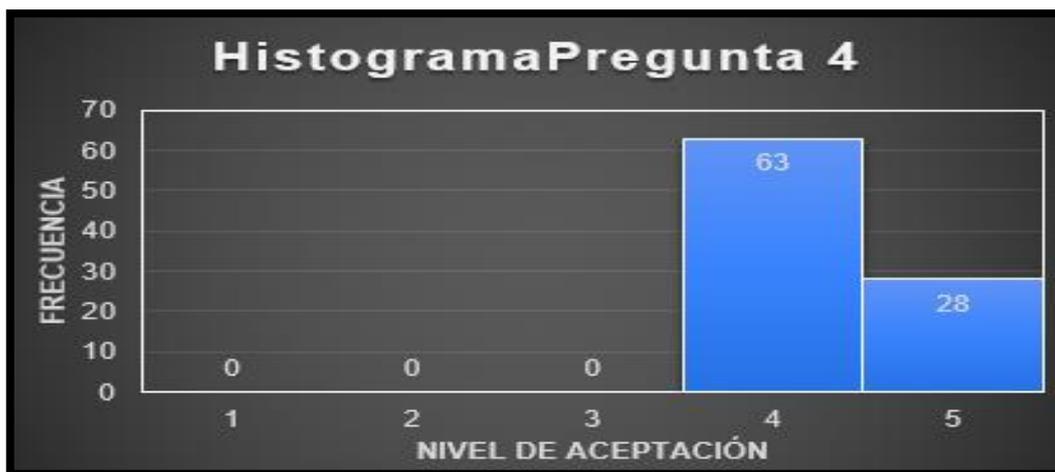


Ilustración 8-D: Histograma de resultados pregunta 4

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.35 dando así que las ideas representadas en la ampliación son entendibles, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.46 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis -1.31 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 0.85 siendo así que la cola de distribución se alarga para los para los valores positivos como se observa en Tabla 4-D.

Tabla4-D: Análisis estadístico pregunta 4

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 4</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,31 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,46 |
| Varianza de la muestra | 0,22 |
| Curtosis | -1,31 |
| Coefficiente de asimetría | 0,85 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 5

5. Los iconos tienen significados

En la quinta pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 65 personas están muy de acuerdo que equivale al 71%, 26 personas están de acuerdo que equivale al 29%, como se observa en la Ilustración 9-D e Ilustración 10-D, dando así que los iconos tienen un significado claro.

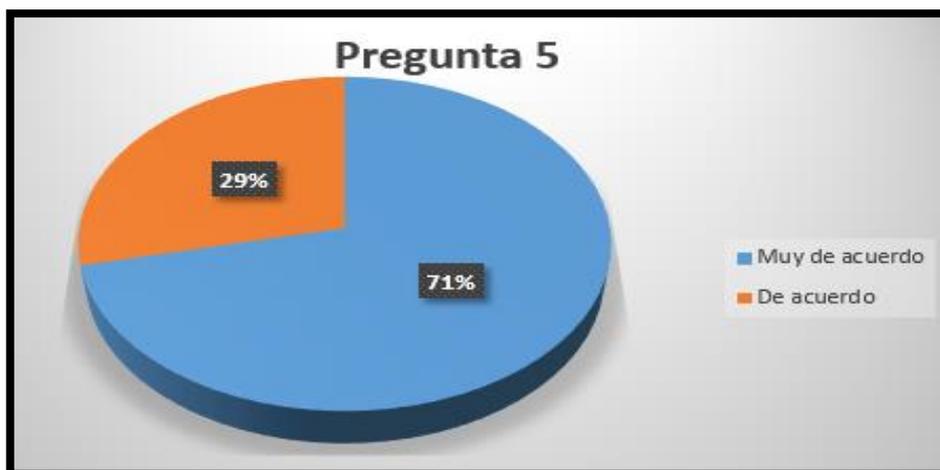


Ilustración 9-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 5

Realizado por: Saltos K.,2022.

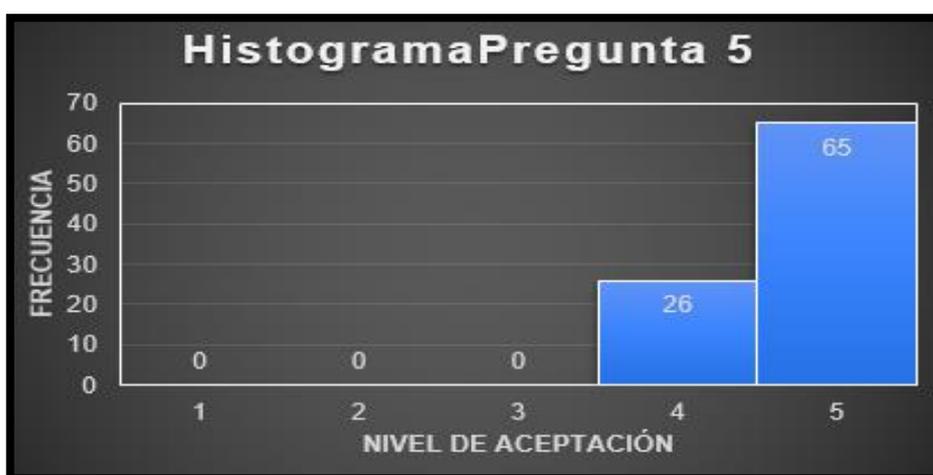


Ilustración 10-D: Histograma de resultados pregunta 5

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.71 dando así que los iconos usados en la aplicación tienen significado, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -1.09 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de -0.96 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 5-D.

Tabla 5-D: Análisis estadístico pregunta 5

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 5</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,71 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,21 |
| Curtosis | -1,09 |
| Coefficiente de asimetría | -0,96 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 6

6. Es fácil regresar al lugar de inicio

En la sexta pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 66 personas están muy de acuerdo que equivale al 73%, 25 personas están de acuerdo que equivale al 27%, como se observa en la Ilustración 11-D e Ilustración 12-D, por lo tanto, es fácil regresar al lugar de inicio.

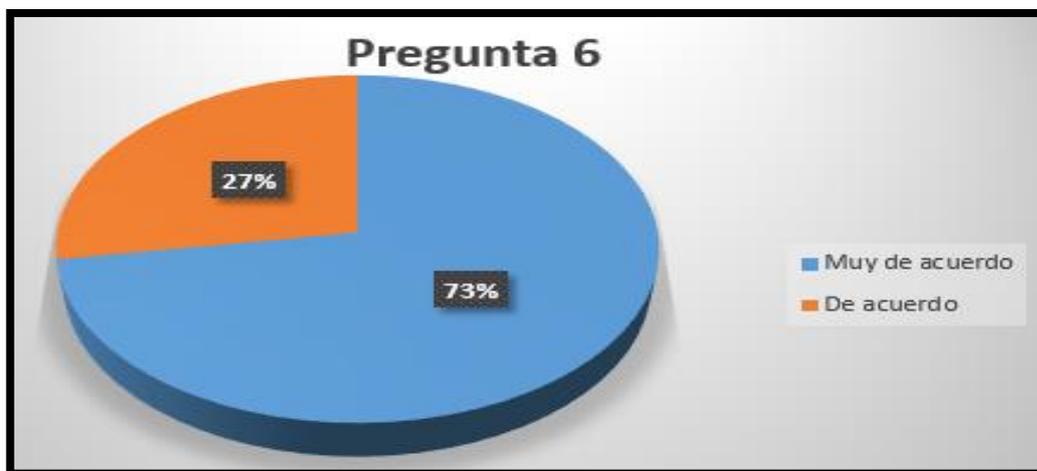


Ilustración 11-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 6

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 12-D: Histograma de resultados pregunta 6

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 3.71 dando así es fácil regresar al lugar de inicio en la aplicación, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.97 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de -1.03 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 6-D.

Tabla 6-D: Análisis estadístico pregunta 6

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 6</i> | |
|--|-------|
| Media | 3,73 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,97 |
| Coefficiente de asimetría | -1,03 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 7

7. Existen botones propios para navegar por el sistema

En la séptima pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 25 personas están muy de acuerdo que equivale al 27%, 66 personas están de acuerdo que equivale al 73%, como se observa en la

Ilustración 13-D e Ilustración 14-D, dando así que existen botones propios para navegar por el sistema.

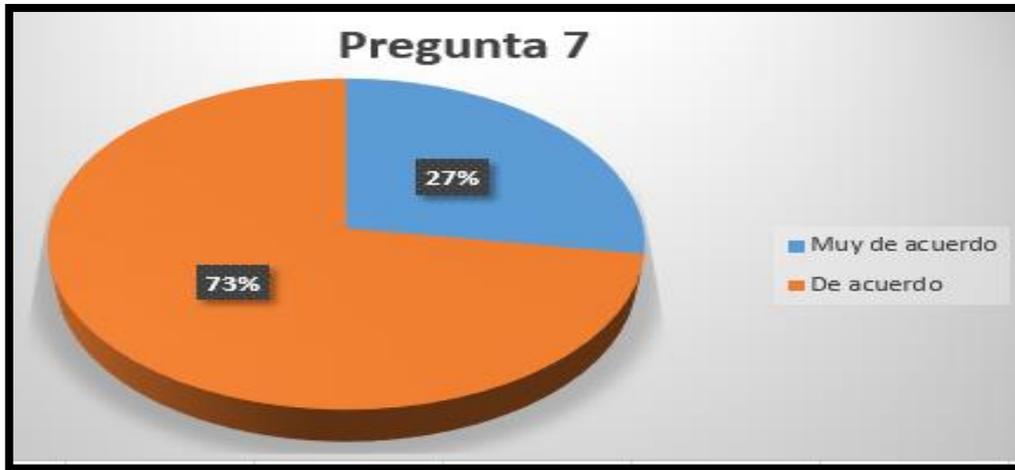


Ilustración 13-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 7

Realizado por: Saltos K.,2022.

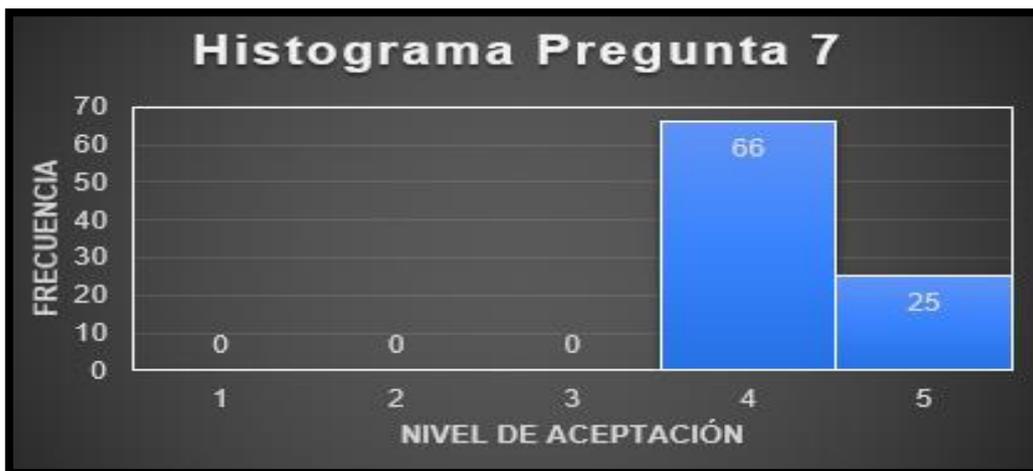


Ilustración 14-D: Histograma de resultados pregunta 7

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.27 dando así que existen botones propios para navegar por la aplicación, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.97 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.03 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 7-D.

Tabla 7-D: Análisis estadístico pregunta 8

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 7</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,27 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,97 |
| Coefficiente de asimetría | 1,03 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 8

8. Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que ingresa

En la octava pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 25 personas están muy de acuerdo que equivale al 27%, 66 personas están de acuerdo que equivale al 73%, como se observa en la Ilustración 15-D e Ilustración 16-D, dando así que existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que ingresa

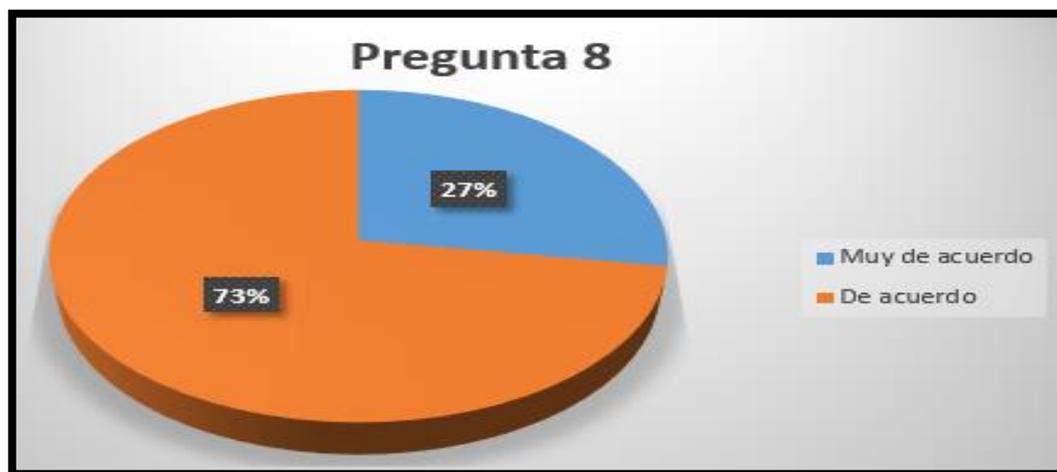


Ilustración 15-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 8

Realizado por: Saltos K.,2022.

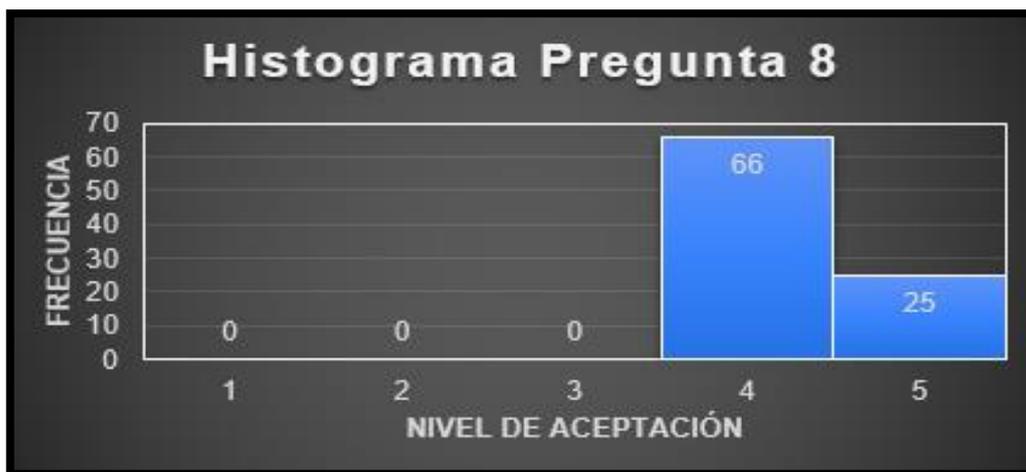


Ilustración 16-D: Histograma de resultados pregunta 8

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.27 dando así que existen botones propios para navegar por la aplicación, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.97 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.03 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 8-D.

Tabla 8-D: Análisis estadístico pregunta 8

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 8</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,27 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,97 |
| Coefficiente de asimetría | 1,03 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 9

9. Existen coherencias entre el título de una página y su contenido

En la novena pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 25 personas están muy de acuerdo que equivale al 27%, 66 personas están de acuerdo que equivale al 73%, como se observa en la Ilustración 17-D e Ilustración 18-D, dando así que existe coherencia entre título de una página y su contenido.



Ilustración 17-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 9

Realizado por: Saltos K.,2022.

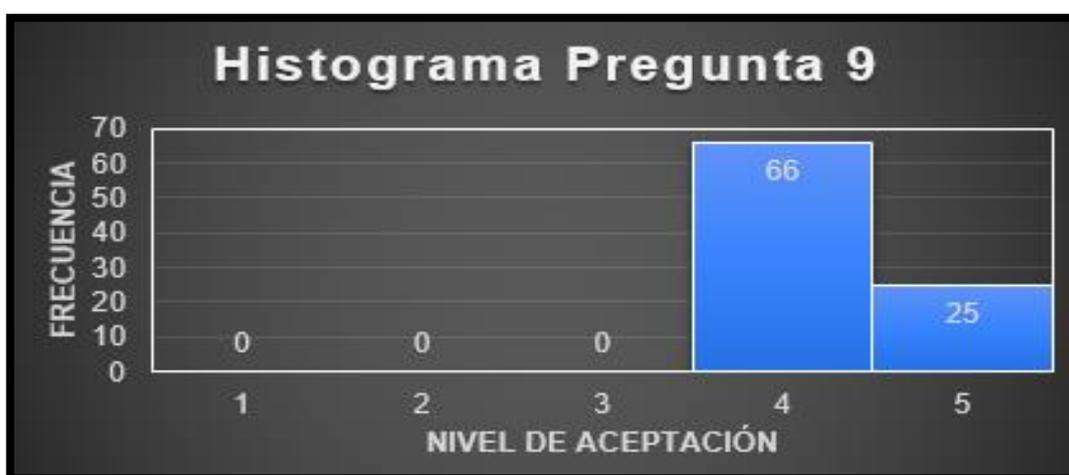


Ilustración 18-D: Histograma de resultados pregunta 9

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.27 dando que existe coherencia entre el título de la página y su contenido, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.97 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.03 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 9-D.

Tabla 9-D: Análisis estadístico pregunta 9

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 9</i> | |
|--|-------|
| Media | 4,27 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,97 |
| Coefficiente de asimetría | 1,03 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 10

10. Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio

En la décima pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 25 personas están muy de acuerdo que equivale al 27%, 66 personas están de acuerdo que equivale al 73%, como se observa en la Ilustración 19-D e Ilustración 20-D, dando así que solo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio.

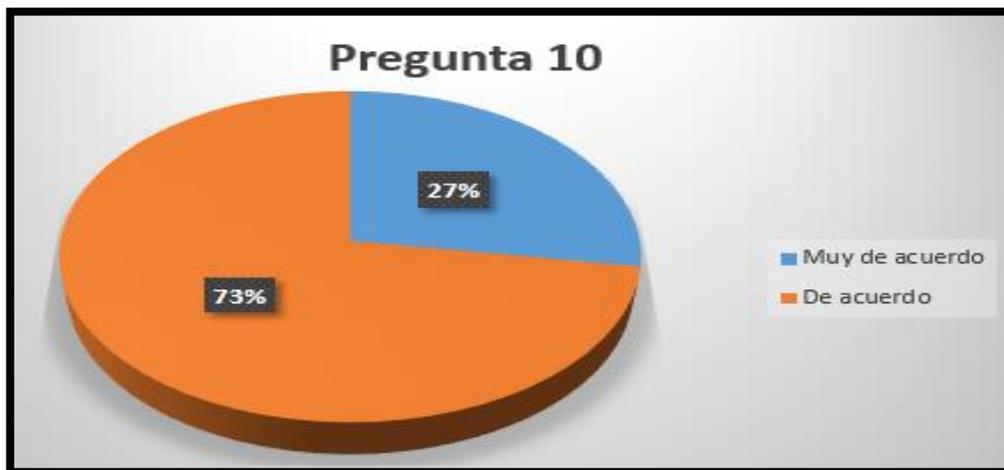


Ilustración 19-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 10

Realizado por: Saltos K.,2022.

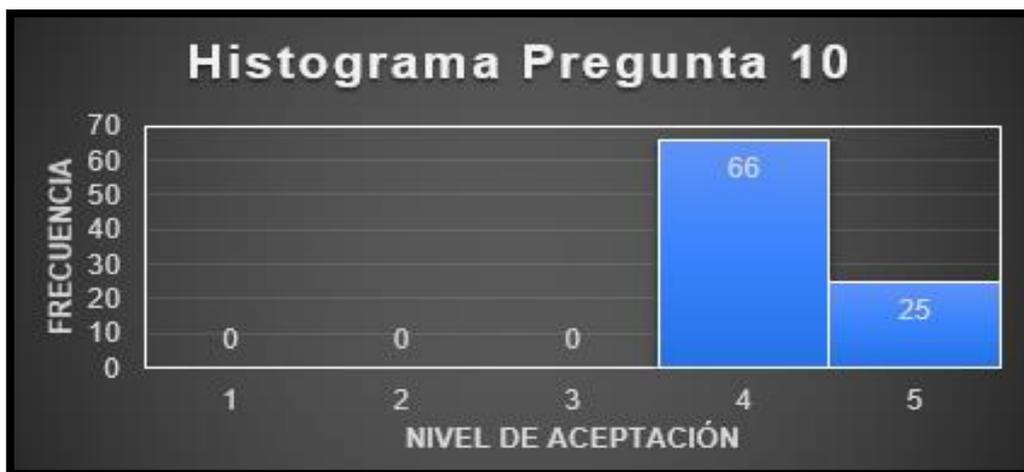


Ilustración 20-D: Histograma de resultados pregunta 10

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.27 dando así que sólo existe un botón o enlace que lleva a un mismo sitio, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.97 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.03 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 10-D.

Tabla 10-D: Análisis estadístico pregunta 10

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 10</i> | |
|---|-------|
| Media | 4,27 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,97 |
| Coefficiente de asimetría | 1,03 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 11

11. Existen mensajes que prevengan posibles errores

En la onceava pregunta el resultado obtenido en las encuestas es 91 personas no están de acuerdo ni en desacuerdo equivale al 100%, como se observa en la Ilustración 21-D e Ilustración 22-D, dando así que no se genera errores por eso no existe mensajes que prevengan posibles errores

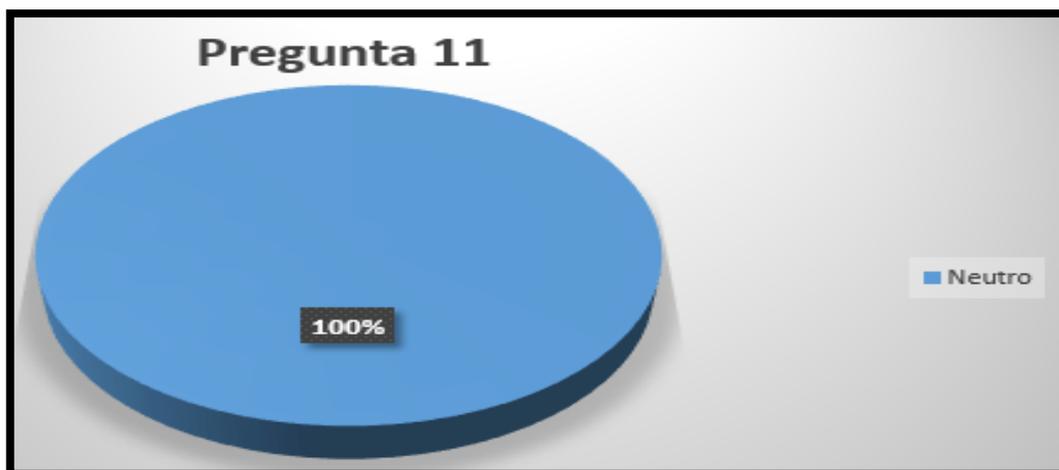


Ilustración 21-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 11

Realizado por: Saltos K.,2022.

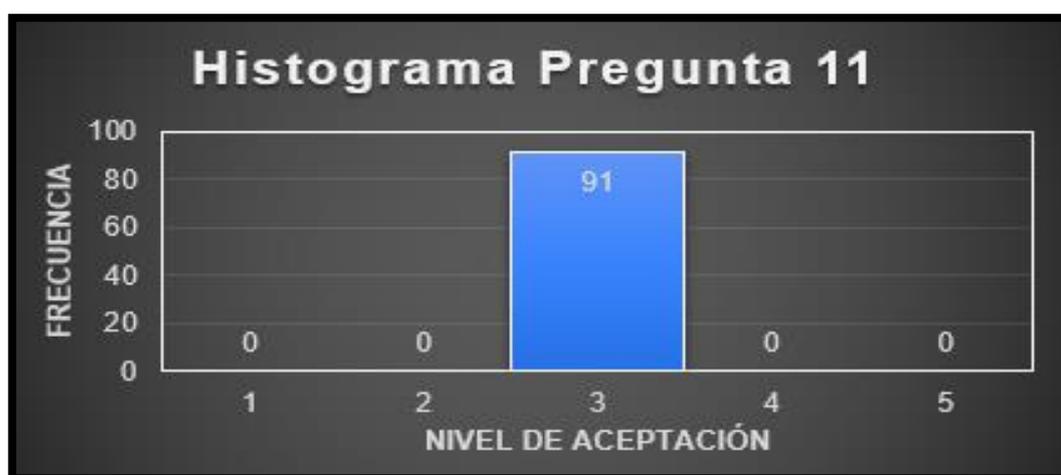


Ilustración 22-D: Histograma de resultados pregunta 11

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 3.00 como se observa en Tabla 11-D.

Tabla 11-D: Análisis estadístico pregunta 11

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 11</i> | |
|---|---|
| Media | 3 |
| Error típico | 0 |
| Desviación estándar | 0 |
| Varianza de la muestra | 0 |
| Curtosis | |
| Coefficiente de asimetría | |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 12

12. El diseño del sistema no induce a cometer errores

De acuerdo con la pregunta doce el resultado obtenido en las encuestas es 65 personas están muy de acuerdo que equivale al 71%, 25 personas están de acuerdo que equivale al 28%, 1 persona ni de acuerdo ni en desacuerdo equivale al 1%, como se observa en la Ilustración 23-D e Ilustración 24-D, por lo tanto, el diseño no induce a cometer errores.

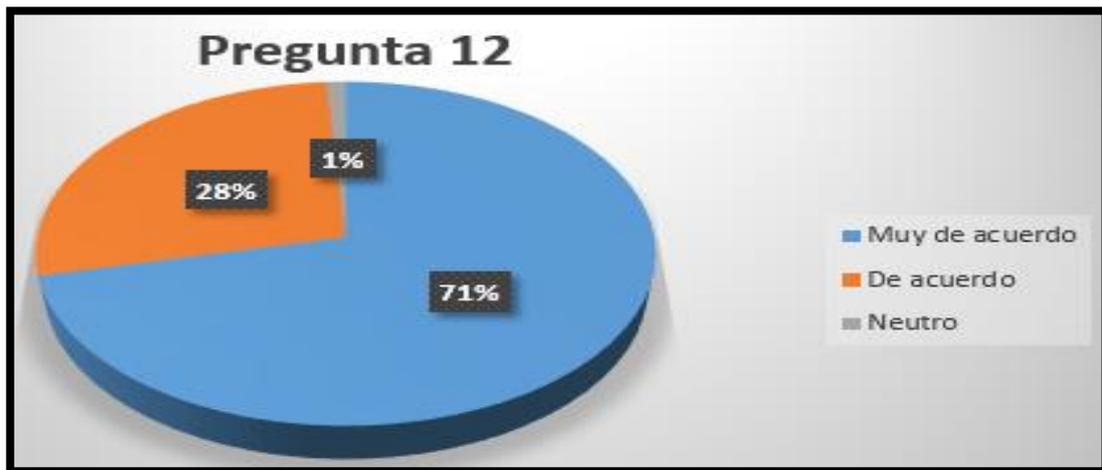


Ilustración 23-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 12

Realizado por: Saltos K.,2022.

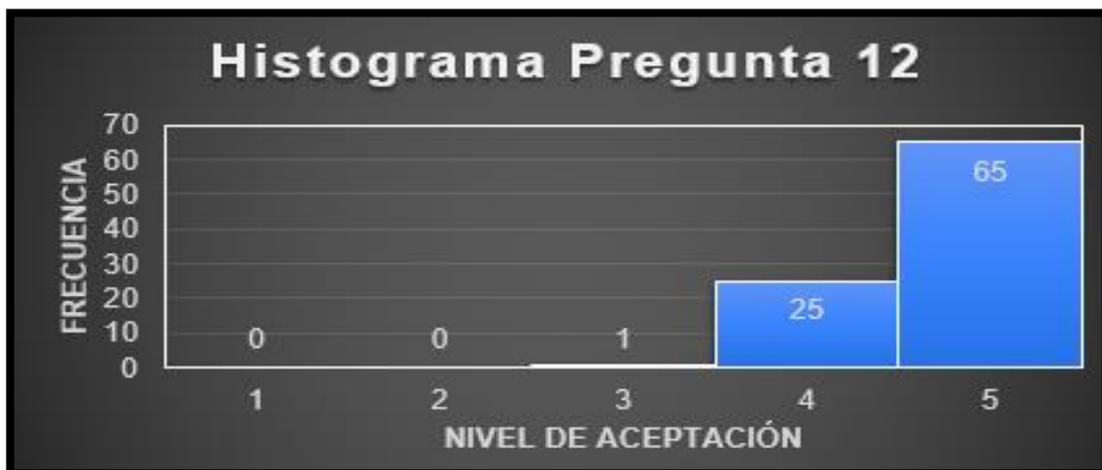


Ilustración 24-D: Histograma de resultados pregunta 12

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.70 dando así que el sistema no induce a cometer errores, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.48 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así un mayor grado de curtosis de 0.18 es decir que es una leptocúrtica la curva es empinada siendo así que los valores tienden al valor medio y el coeficiente de asimetría de -1.20 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 12-D.

Tabla 12-D: Análisis estadístico pregunta 12

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 12</i> | |
|---|-------|
| Media | 4,70 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,48 |
| Varianza de la muestra | 0,23 |
| Curtosis | 0,18 |
| Coefficiente de asimetría | -1,20 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 13

13. Los enlaces pueden identificarse claramente

De acuerdo con la pregunta trece el resultado obtenido en las encuestas es 24 personas están muy de acuerdo que equivale al 26%, 67 personas están de acuerdo que equivale al 74%, como se observa en la Ilustración 25-D e Ilustración 26-D, por lo tanto, los enlaces que tiene la aplicación se identifican claramente.

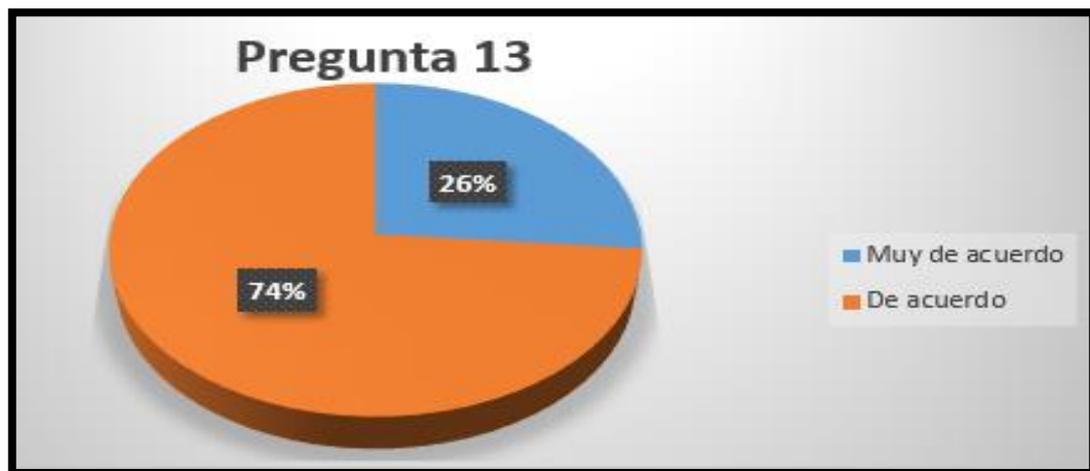


Ilustración 25-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 13

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 26-D: Histograma de resultados pregunta 13

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.26 dando así que en los enlaces pueden identificarse claramente, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.44 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.83 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.09 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 13-D.

Tabla 13-D: Análisis estadístico pregunta 13

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 13</i> | |
|---|-------|
| Media | 4,26 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,44 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,83 |
| Coefficiente de asimetría | 1,09 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 14

14. Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario

De acuerdo con la pregunta catorce el resultado obtenido en las encuestas es 24 personas están muy de acuerdo que equivale al 26%, 67 personas están de acuerdo que equivale al 74%, como

se observa en la Ilustración 27-D e Ilustración 28-D, por lo tanto, es posible reconocer donde se encuentra el usuario.

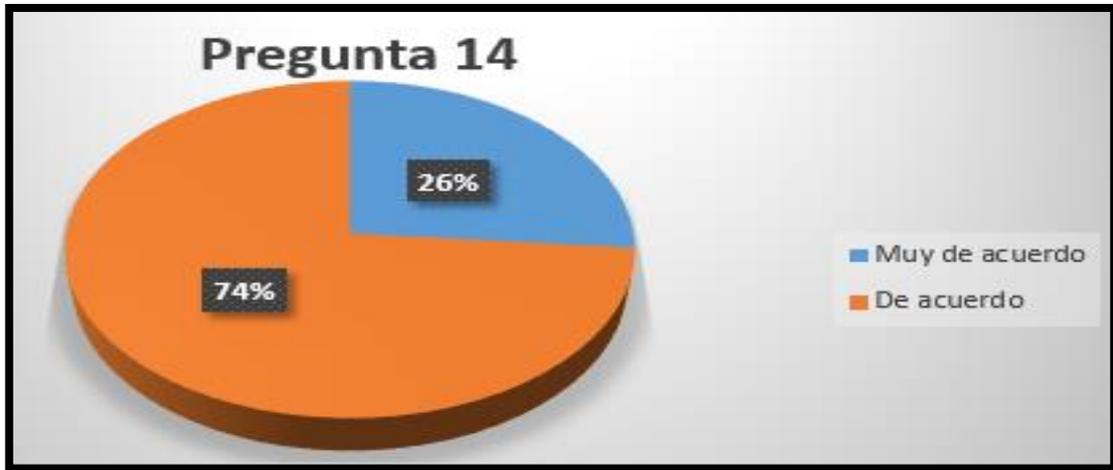


Ilustración 27-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 14

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 28-D: Histograma de resultados pregunta 14

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.26 dando así que es posible reconocer dónde se encuentra el usuario, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.44 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.83 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.09 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 14-D.

Tabla 14-D: Análisis estadístico pregunta 14

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 14</i> | |
|---|-------|
| Media | 4,26 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,44 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,83 |
| Coefficiente de asimetría | 1,09 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 15

15. La aplicación es fácil de usar

De acuerdo con la pregunta quince el resultado obtenido en las encuestas es 67 personas están muy de acuerdo que equivale al 74%, 24 personas están de acuerdo que equivale al 26%, como se observa en la Ilustración 29-D e Ilustración 30-D, por lo tanto, es fácil usar la aplicación.

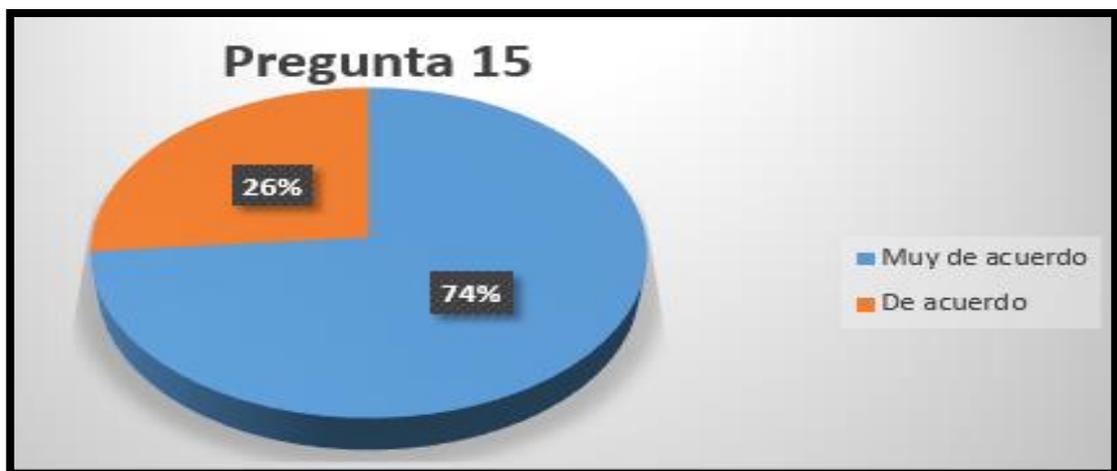


Ilustración 29-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 15

Realizado por: Saltos K.,2022.

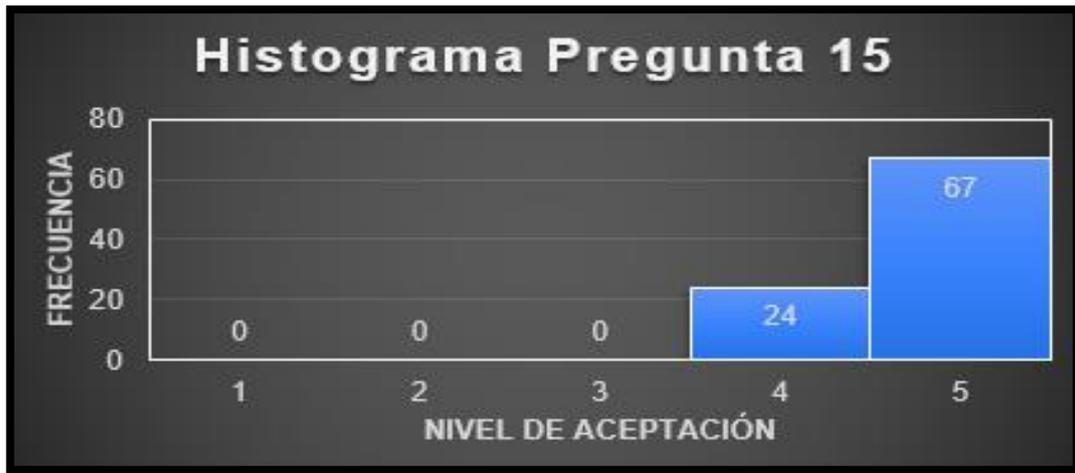


Ilustración 30-D: Histograma de resultados pregunta 15

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.74 dando así que la aplicación es fácil de usar, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.44 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.83 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de -1.09 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 15-D.

Tabla 15-D: Análisis estadístico pregunta 15

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 15</i> | |
|---|-------|
| Media | 4,74 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,44 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,83 |
| Coefficiente de asimetría | -1,09 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 16

16. El contenido está bien distribuido en el diseño

De acuerdo con la pregunta dieciséis el resultado obtenido en las encuestas es 91 personas están ni de acuerdo ni en desacuerdo, como se observa en la Ilustración 31-D e Ilustración 32-D, por lo tanto, el contenido de la aplicación esta normal en el diseño.

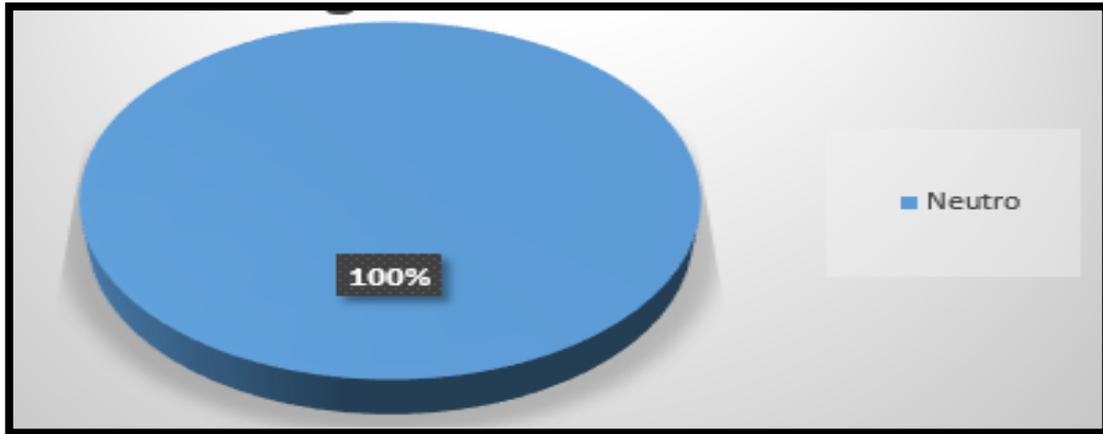


Ilustración 31-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 16

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 32-D: Histograma de resultados pregunta 16

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 3 dando así que el contenido está bien distribuido en el diseño de la aplicación, ya que todos los encuestados contestaron lo mismo no existe error típico ni varianza ni curtosis como se observa en Tabla 16-D.

Tabla 16-D: Análisis estadístico pregunta 16

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 16</i> | |
|---|---|
| Media | 3 |
| Error típico | 0 |
| Desviación estándar | 0 |
| Varianza de la muestra | 0 |
| Curtosis | |
| Coefficiente de asimetría | |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 17

17. La información existente es importante

De acuerdo con la pregunta diecisiete el resultado obtenido en las encuestas es 25 personas están muy de acuerdo que equivale al 27%, 66 personas están de acuerdo que equivale al 73%, como se observa en la Ilustración 33-D e Ilustración 34-D, por lo tanto, la información que existe en la aplicación es importante.

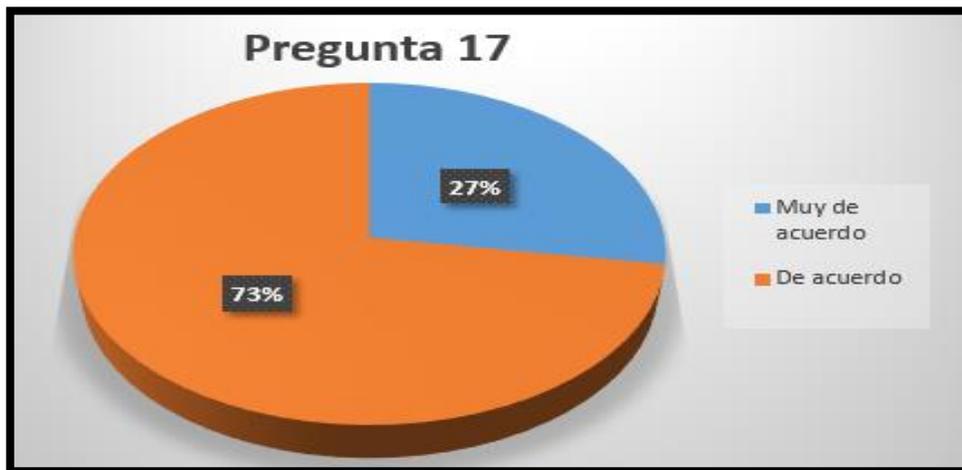


Ilustración 33-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 17

Realizado por: Saltos K.,2022.



Ilustración 34-D: Histograma de resultados pregunta 17

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 4.27 dando así que la información existente es importante, con un error del 0.05 y

una desviación estándar baja del 0.45 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.97 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 1.03 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 17-D.

Tabla 17-D: Análisis estadístico pregunta 17

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 17</i> | |
|---|-------|
| Media | 4,27 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,45 |
| Varianza de la muestra | 0,20 |
| Curtosis | -0,97 |
| Coefficiente de asimetría | 1,03 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 18

18. Es fácil reconocer cuando ocurre un error

De acuerdo con la pregunta catorce el resultado obtenido en las encuestas es 54 personas están ni de acuerdo ni en desacuerdo eso equivale al 59%, 37 personas en desacuerdo que equivale al 41%, como se observa en la Ilustración 35-D e Ilustración 36-D, por lo tanto, supieron decir que la aplicación no contiene errores.

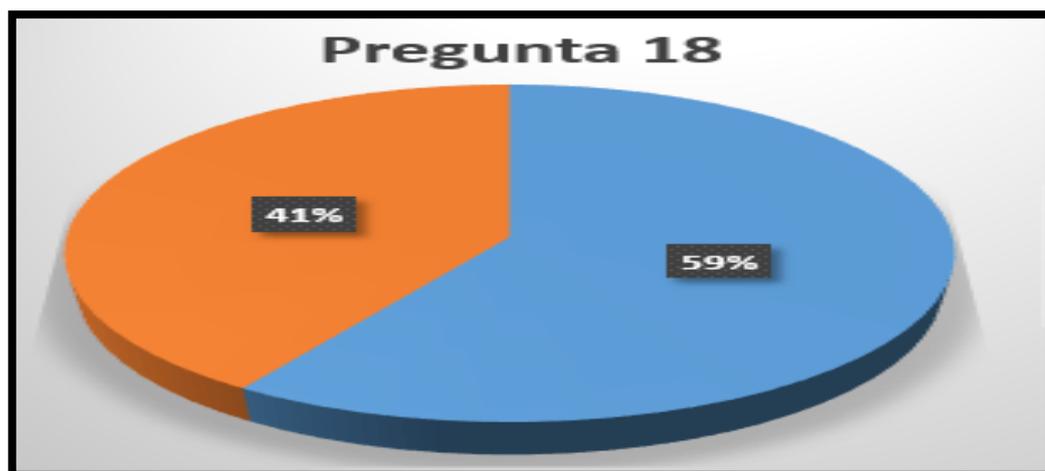


Ilustración 35-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 18

Realizado por: Saltos K.,2022.

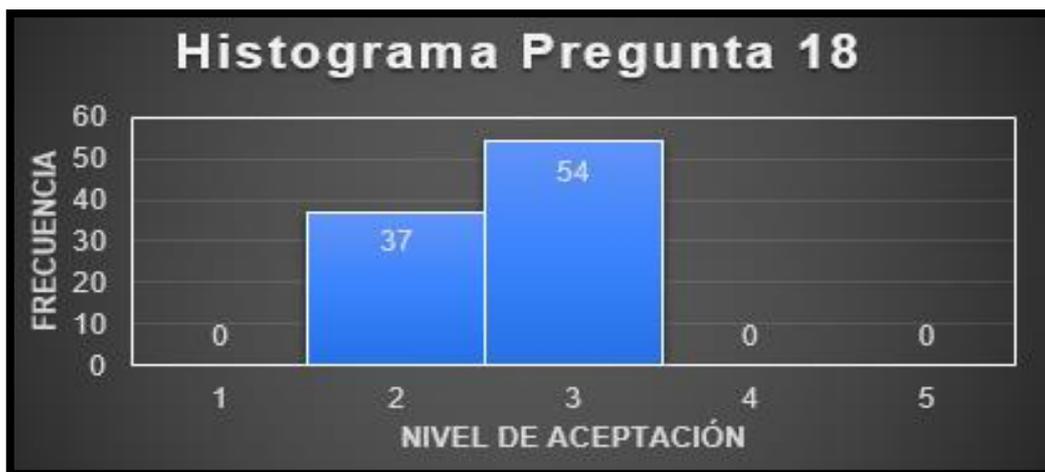


Ilustración 36-D: Histograma de resultados pregunta 18

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 2.59 dando así que no es fácil reconocer cuando ocurre un error ya que no se ha encontrado alguno, con un error del 0.05 y una desviación estándar baja del 0.49 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -1.89 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de -0.39 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores negativos como se observa en Tabla 18-D.

Tabla 18-D: Análisis estadístico pregunta 18

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 18</i> | |
|---|-------|
| Media | 2,59 |
| Error típico | 0,05 |
| Desviación estándar | 0,49 |
| Varianza de la muestra | 0,24 |
| Curtosis | -1,89 |
| Coefficiente de asimetría | -0,39 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 19

19. Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos

En la pregunta diecinueve el resultado obtenido en las encuestas es 14 de acuerdo que equivale al 16%, 53 persona ni de acuerdo ni en desacuerdo que equivale al 58%, 24 persona están en

desacuerdo equivale al 26%, como se observa en la Ilustración 37-D e Ilustración 38-D, dando así que la aplicación no ocasiona errores y no hay que solucionar errores.

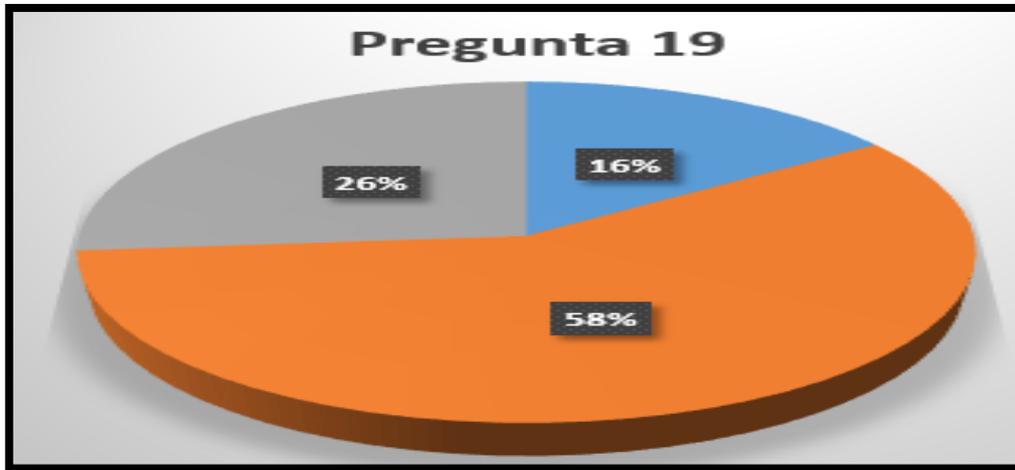


Ilustración 37-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 19

Realizado por: Saltos K.,2022.

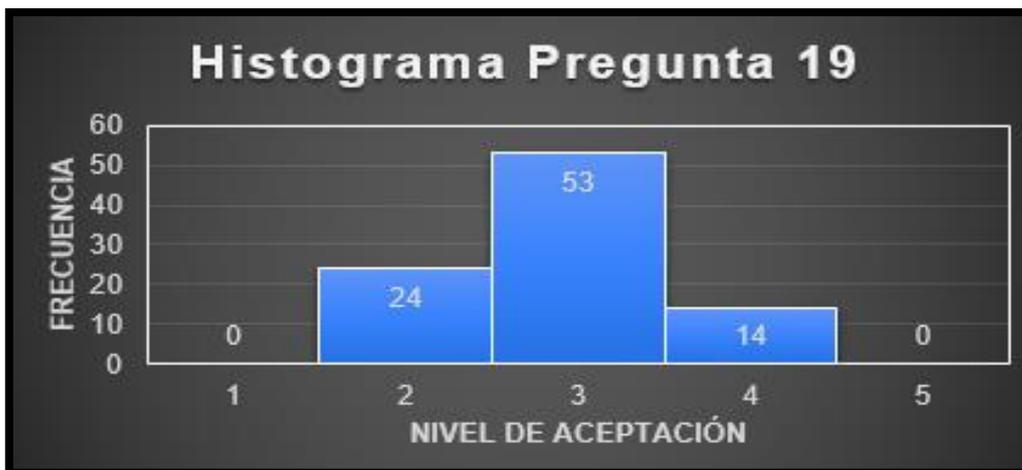


Ilustración 38-D: Histograma de resultados pregunta 19

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 2.89 dando así que desconocen si existen mecanismos para solucionar algún error, con un error del 0.07 y una desviación estándar baja del 0.64 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -0.54 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 0.10 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 19-D.

Tabla 19-D: Análisis estadístico pregunta 19

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 19</i> | |
|---|-------|
| Media | 2,89 |
| Error típico | 0,07 |
| Desviación estándar | 0,64 |
| Varianza de la muestra | 0,41 |
| Curtosis | -0,54 |
| Coefficiente de asimetría | 0,10 |

Realizado por: Saltos K.,2022.

Pregunta 20

20. Fue necesario usar un manual de usuario para manejar la aplicación

En la pregunta veinte el resultado obtenido en las encuestas es 30 personas están ni de acuerdo ni en desacuerdo que equivale al 33%, 15 personas están en desacuerdo que equivale al 16%, 46 persona en total desacuerdo y equivale al 51%, como se observa en la Ilustración 39-D e Ilustración 40-D, dando así que no es necesario usar un manual para utilizar la aplicación.

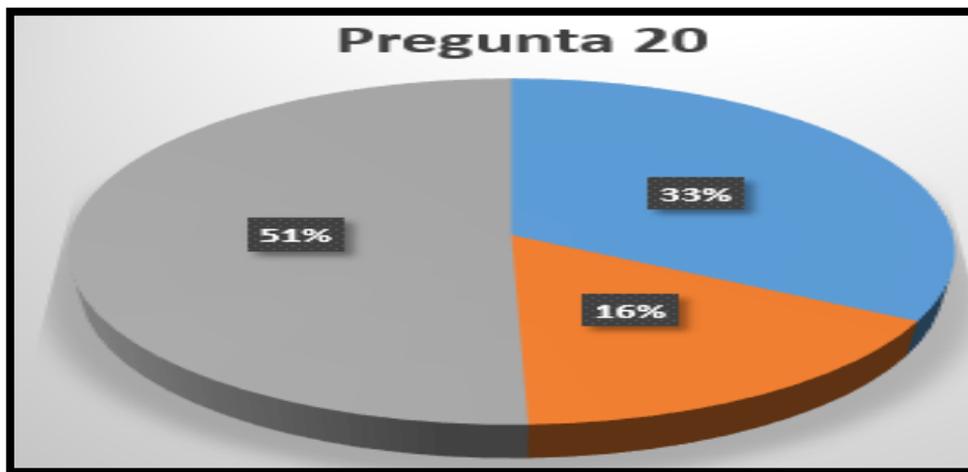


Ilustración 39-D: Porcentaje de usabilidad pregunta 20

Realizado por: Saltos K.,2022.

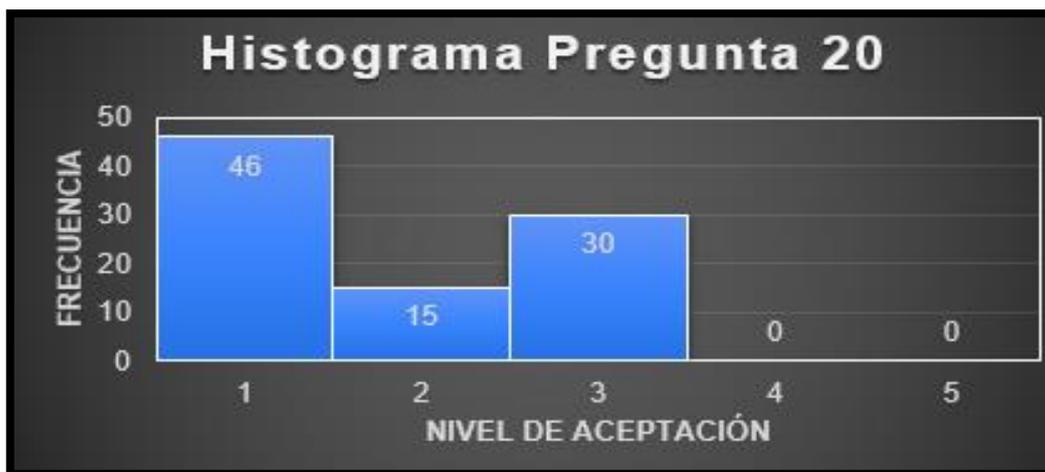


Ilustración 40-D: Histograma de resultados pregunta 20

Realizado por: Saltos K.,2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, se concluye que el promedio de las personas es de 1.89 dando así que no es necesario usar un manual de usuario para poder manejar la aplicación, con un error del 0.09 y una desviación estándar baja del 0.90 demuestra que los datos están cerca del promedio, dando así una curtosis de -1.69 o platicúrtica es decir que la curva es un poco más plana y el coeficiente de asimetría de 0.36 siendo así que la cola de distribución se alarga para los valores positivos como se observa en Tabla 20-D.

Tabla 20-D: Análisis estadístico pregunta 20

| <i>Análisis estadístico de la pregunta 20</i> | |
|---|-------|
| Media | 1,82 |
| Error típico | 0,09 |
| Desviación estándar | 0,90 |
| Varianza de la muestra | 0,81 |
| Curtosis | -1,69 |
| Coefficiente de asimetría | 0,36 |

Realizado por: Saltos K.,2022.



**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD VIRTUAL PARA
CONOCER INSTALACIONES PROMOCIONAR PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE
OFERTA EL MERCADO “CHIRIYACU” EN LA CIUDAD DE QUITO**

MANUAL DE USUARIO

CONTENIDO

| | | |
|------|--|----|
| 1. | OBJETIVO | 92 |
| 2. | DEFINICIÓN | 92 |
| 3. | DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO | 93 |
| 3.1. | Registro de Usuario | 93 |
| 3.2. | Entorno virtual..... | 93 |
| 3.3. | Botones de navegación..... | 94 |
| 3.4. | Ubicación del avatar | 94 |
| 3.5. | Detalles de la visita..... | 95 |

1. OBJETIVO

Establecer los pasos específicos para el manejo de la aplicación de visita guiada por el mercado de Chiriyacu, con el fin de dar a conocer los productos, secciones y servicios que oferta dicho establecimiento de acuerdo con el recorrido virtual.

2. DEFINICIÓN

Es una aplicación móvil de visita guiada con sistema operativo Android que facilita la visita del usuario por el mercado de Chiriyacu permite conocer productos, servicios y las promociones de cada sección.

3. DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO

3.1. Registro de Usuario

1. Al ingresar aparece una ventana puede ayudar con el registro de visita procede a colocar el nombre del usuario y correo, después da clic en el botón de REGISTRARSE e ingresa a la aplicación
2. También se puede ingresar como invitado dando clic en el botón INGRESAR



3.2. Entorno virtual

Al ingresar al entorno virtual se observa todas las secciones que posee al mercado el avatar se puede mover por todo el espacio haciendo uso de los botones



3.3. Botones de navegación

1. El botón con flechas sirve para cambiar de dirección al avatar



2. El botón con ojo es para mover la cámara y ver todo el entorno



3. El botón es para el avatar que salte



3.4. Ubicación del avatar

1. En el entorno se puede observar la dirección de las calles

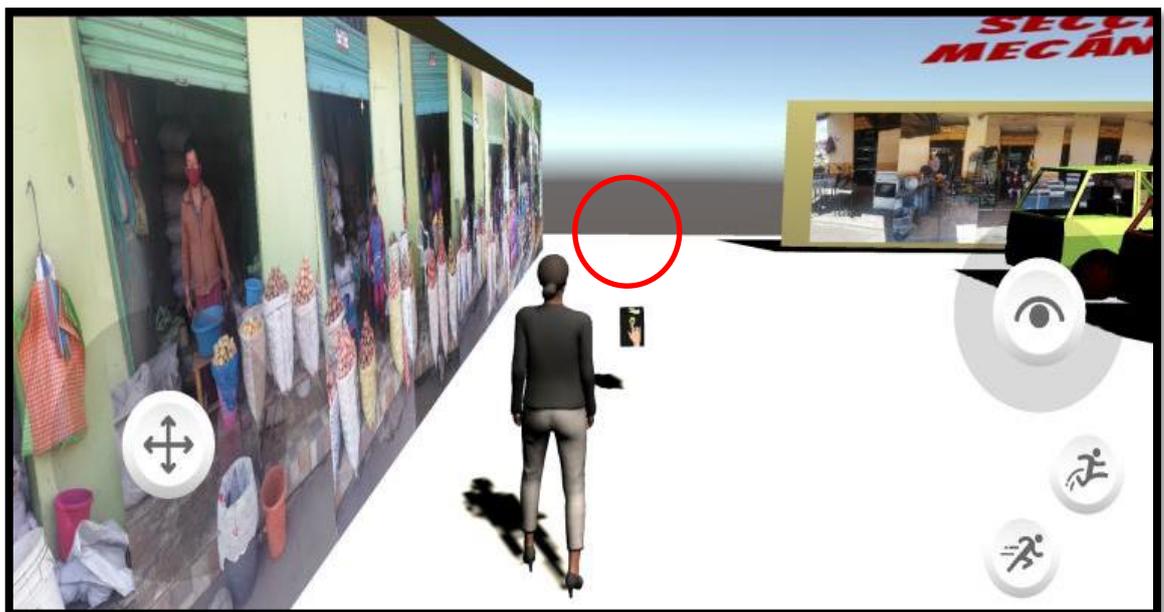


2. Con letras rojas se encuentra cada sección del mercado



3.5. Detalles de la visita

1. En cada sección se puede observar un botón de color negro con una mano



2. Al acercarse al botón se despliega la pantalla de promoción de cada sección y el audio con lo que ofrecen en la misma al retirarse desaparece la pantalla y el audio



3. Al acercarse a cada imagen se despliega el número de local y el nombre del propietario.





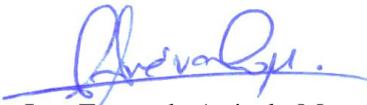
**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE**



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 21 / 03 / 2023

| |
|--|
| INFORMACIÓN DE LA AUTORA |
| Nombres – Apellidos: KAREN ODALIS SALTOS CAMPOVERDE |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA |
| Carrera: SOFTWARE |
| Título a optar: INGENIERA DE SOFTWARE |
| f. Analista de Biblioteca responsable:  Ing. Fernanda Arévalo M. |

