



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**APLICACIÓN WEB MÓVIL HÍBRIDA PARA UN SISTEMA
GENERADOR DE ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS APLICANDO LA
METODOLOGÍA MODELO MOBILE SPRINT**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero en Sistemas y
Computación**

Autor:

Michael Steven Girón Rivera

Tutor:

Ing. Milton López

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Michael Steven Girón Rivera, con cédula de ciudadanía 060394834-0, autor del trabajo de investigación titulado: Aplicación Web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología modelo Mobile Sprint, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de los autores de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 05 de abril de 2024.



Michael Steven Girón Rivera

C.I: 060394834-0

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Aplicación web móvil híbrida para un Sistema Generador de Encuestas Socioeconómicas aplicando la metodología modelo Mobile Sprint, presentado por Michael Steven Girón Rivera, con cédula de identidad número 060394834-0, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 02 de mayo de 2024.

Ing. Fernando Molina. PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Lady Espinoza. Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Ana Congacha. Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Milton López. Mgs.
TUTOR

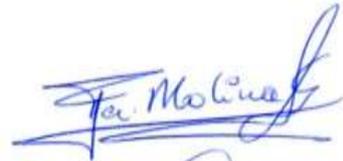


CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Aplicación Web móvil híbrida para un Sistema Generador de Encuestas Socioeconómicas aplicando la metodología modelo Mobile Sprint, presentado por Michael Steven Girón Rivera, con cédula de identidad número 0603948340, bajo la tutoría de Mgs. Milton Paúl López Ramos; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 02 de mayo del 2024

Presidente del Tribunal de Grado
Ing. Fernando Molina. PhD.



Miembro del Tribunal de Grado
Ing. Lady Espinoza. Mgs.



Miembro del Tribunal de Grado
Ing. Ana Congacha. Mgs.





CERTIFICACIÓN

Que, **GIRÓN RIVERA MICHAEL STEVEN** con CC: **0603948340**, estudiante de la Carrera **SISTEMAS Y COMPUTACIÓN, NO VIGENTE**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**APLICACIÓN WEB MÓVIL HÍBRIDA PARA UN SISTEMA GENERADOR DE ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS APLICANDO LA METODOLOGÍA MODELO MOBILE SPRINT**", cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de abril de 2024



Escaneo digitalizado por:
MILTON PAUL LÓPEZ RAMOS

Mgs. Milton López
TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Quiero dedicar a Dios, por ser el ser más incondicional de mi vida, por que día a día entiendo la importancia que tiene sobre mi vida, para con mis sueños trazados en el transcurso de este largo caminar gracias, por tanto.

A mis padres que de una u otra manera han sido mi apoyo para seguir adelante, quienes con altos y bajos han sido el sustento alentador para culminar esta etapa.

A mis suegros que han sido como mis segundos padres en este largo caminar llamado Universidad.

Y finalmente pero no menos importante a mi novia Andrea Llamuca Solis, quien estuvo principalmente ahí apoyándome en las buenas y en las malas para poder lograr este sueño tan anhelado de Graduarme y llegar a ser un profesional a carta cabal, siempre con humildad en cada escalón que tenga en mi vida.

Michael Steven Girón Rivera

AGRADECIMIENTO

Principalmente a toda mi familia madre, padre, suegros quienes fueron una guía, un apoyo incondicional, a mi hermana quien con sus alentadoras palabras me ayudo a inspirarme para culminar con éxito mi Proyecto de investigación.

Agradezco a mi tutor de tesis, Ingeniero Milton López, por ser la guía más idónea y poder culminar con éxito esta etapa Universitaria, quien me ha enseñado algo muy importante en este transcurso a saber ser humano y brindar la mano cuando más se necesita.

A mi querida Universidad Nacional de Chimborazo, a mis docentes de carrera quienes con sus enseñanzas han sabido forjarme y brindarme los mejores conocimientos para mi vida futura.

Michael Steven Girón Rivera

ÍNDICE DE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 Objetivo general.....	18
1.2.2 Objetivos específicos	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Web	19
2.2 Móvil.....	19
2.3 Metodología Agile.....	20
2.3.1 Principios	20
2.3.2 Historia	21
2.4 MMS.....	21
2.4.1 Características	21
2.5 Comparación entre MMS vs SCRUM vs XP.....	22
2.6 Aplicaciones web	24

2.7 Lenguajes	24
2.7.1. JavaScript.....	24
2.7.2 PHP	25
2.8 Aplicaciones móviles	25
2.8.1 Flutter.....	26
2.9. Base de datos.....	27
2.9.1. Firebase	28
2.9.2. Funcionalidades de firebase	28
2.9.3 Desarrollo.....	28
2.10 Método Delphi.....	29
2.10.1. Conceptualización.....	29
2.10.2 Fases.....	29
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	31
3.1 Identificación de variables.....	31
3.2 Tipo y diseño de la investigación	31
3.3 Población y muestra.....	31
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5 Operacionalización de la variable.....	32
3.6 Desarrollo del sistema	33
3.6.1 Planificación	33
3.6.2 Fase de Diseño.....	35
3.6.3 Fase de Ejecución	37
3.6.4 Fase de Pruebas	43
3.6.5 Fase de Lanzamiento	46
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
4.1 Resultados	51
4.3 Discusión	61

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	63
5.2 Recomendaciones	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas y desventajas de una aplicación web.....	19
Tabla 2: Comparación entre las metodologías XP, Scrum y MMS.....	22
Tabla 3: Comparación entre las herramientas Android studio y Flutter.....	27
Tabla 4: Fases del método Delphi.	30
Tabla 5: Tabla de operacionalización de las variables	32
Tabla 6: Tabla de actividades a ejecutar.....	33
Tabla 7: Requisitos funcionales RF01.....	33
Tabla 8: Requisitos funcionales RF02.....	34
Tabla 9: Requisitos funcionales RF03.....	34
Tabla 10: Requisitos funcionales RF04.....	34
Tabla 11: Requisitos funcionales RF05.....	34
Tabla 12: Requisitos funcionales RF06.....	34
Tabla 13: Requisitos no funcionales.....	35
Tabla 14: Recursos utilizados para el Hardware y Software.....	37
Tabla 15: Historial de bitácoras de prueba para el sistema.	43
Tabla 16: Indicadores de evaluación para el sistema	44
Tabla 17: Matriz evaluación de Calidad.....	44
Tabla 18: Matriz evaluación de usabilidad.....	44
Tabla 19: Matriz evaluación de mantenibilidad	45
Tabla 20: Matriz evaluación de interfaz de usuario	45
Tabla 21: Plantilla de Control de cambios.....	45
Tabla 22: Tabla de valoración general.	51
Tabla 23: Tabla indicador N.º 1.....	52
Tabla 24: Tabla indicador N.º 2.....	53
Tabla 25: Tabla indicador N.º 3.....	54

Tabla 26: Tabla indicador N.º 4.....	55
Tabla 27: Tabla indicador N.º 5.....	56
Tabla 28: Tabla indicador N.º 6.....	57
Tabla 29: Tabla indicador N.º 7.....	58
Tabla 30: Tabla indicador N.º 8.....	59
Tabla 31: Tabla indicador N.º 9.....	60
Tabla 32: Tabla indicador N.º 10.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Aplicaciones Móviles.....	19
Figura 2: Logo JavaScript.....	25
Figura 3: Logo php	25
Figura 4: Logo Flutter.....	26
Figura 5: Logo Firebase.....	28
Figura 6: Prototipado previo del Login.	35
Figura 7: Prototipado de la aplicación Web	36
Figura 8: Prototipado de la aplicación móvil.....	36
Figura 9: Modelado de la Base de Datos	37
Figura 10: Código de la Base de Datos – Login (Web).....	38
Figura 11: Código de la Base de Datos – Login (móvil).....	39
Figura 12: Base de datos Firebase	39
Figura 13: Código del rol de usuarios	40
Figura 14: Código de la ventana de encuestas.....	40
Figura 15: Código de la ventana de encuestas.....	41
Figura 16: Códigos de encuestas	41
Figura 17: Códigos de usuarios	42
Figura 18: Modulo de preguntas.....	42
Figura 19: Modulo de reportes	43
Figura 20: Pagina del login.....	46
Figura 21: Página de inicio(administrador)	46
Figura 22: Página de inicio (creador de encuestas)	47
Figura 23: Página de visualización y creación de encuestas	47
Figura 24: Visualización y creación de preguntas.....	47
Figura 25: Bloqueo para la creación de preguntas	48

Figura 26: Modulo de preguntas.....	48
Figura 27: Modulo de reportes	48
Figura 28: Visualización del login.....	49
Figura 29: Visualización de la ventana encuestas	49
Figura 30: Visualización de la ventana de preguntas	50
Figura 31: Diagrama porcentaje general	52
Figura 32: Pregunta número 1 -Encuesta	53
Figura 33: Pregunta número 2 -Encuesta	54
Figura 34: Pregunta número 3 -Encuesta	55
Figura 35: Pregunta número 4 -Encuesta	56
Figura 36: Pregunta número 5 -Encuesta	57
Figura 37: Pregunta número 6 -Encuesta	58
Figura 38: Pregunta número 7 -Encuesta	59
Figura 39: Pregunta número 8 -Encuesta	60
Figura 40: Pregunta número 9 -Encuesta	60
Figura 41: Pregunta número 10 -Encuesta	61
Figura 42: Aplicación hibrida.....	62

RESUMEN

El objetivo principal de este documento es desarrollar una aplicación web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología MODELO MOBILE SPRINT (MMS).

Además del desarrollo y la aplicación de programa, también se analiza cómo influye la metodología por medio de las distintas fases que posee en la implementación del proyecto, determinando que tantos beneficios puede generar. También la MMS permite generar una planificación óptima para cualificar y cuantificar eficientemente los recursos disponibles y las actividades previstas, por supuesto en la codificación puesto que ayuda a generar diversas pruebas de calidad antes de su posterior lanzamiento.

La aplicación web móvil debe ser atractiva al usuario y fácil de usar, debido a la información que posee y recolectará, para ello es vital crear una interfaz tanto para el aplicativo web como móvil que garantice un atractivo visual, sobre todo, otorgue la posibilidad al usuario una óptima navegabilidad dentro de las aplicaciones sin mayores complicaciones.

La metodología MMS y la norma ISO 27001 se complementan adecuadamente en el desarrollo puesto a que ambas contribuyen a mejorar los estándares de calidad del producto, como la validación, autenticación, usabilidad, diseño de la interfaz, accesibilidad, entre otras. Esto es muy beneficioso, puesto que, al tener dos distintos métodos para garantizar la calidad del sistema, asegura que el análisis de los resultados obtenga respuestas y resultados contundentes.

Palabras claves: Modelo Mobile Sprint (MMS), ISO 2001, Estándares de calidad, Aplicación Web Móvil Híbrida.

ABSTRACT

The main objective of this research study was to develop a hybrid mobile web application for a socio-economic survey generating system by applying the MOBILE SPRINT MODEL (MMS) methodology. In addition to the development and application of the program, it is also analyzed how the methodology influences the implementation of the project through its different phases, determining how many benefits it can generate. The MMS also enables the generation of an optimal planning to efficiently qualify and quantify the available resources and planned activities, of course in the coding as it helps to generate various quality tests before the subsequent launch. The mobile web application must be attractive to the user and easy to use, due to the information it possesses and will collect, for this it is vital to create an interface for both the web and mobile application that guarantees a visual appeal, above all, gives the user the possibility of optimal navigability within the applications without major complications. The MMS methodology and ISO 27001 complement each other well in the development since both contribute to improve the quality standards of the product, such as validation, authentication, usability, interface design, accessibility, among others. This is very beneficial, since having two different methods to guarantee the quality of the system ensures that the analysis of the results obtains strong answers and results.

Keywords: Mobile Sprint Model (MMS), ISO 2001, Quality Standards, Hybrid Mobile Web Application.



Reviewed by:
Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las aplicaciones web móviles son una necesidad primordial para las personas, el auge de la tecnología web móvil crece en todo ámbito dando solución y acomodándose a la vida cotidiana del usuario. **(Develoop, 2016)**

Las apps web móviles inteligentes son aplicaciones de software diseñadas para ejecutarse en teléfonos móviles y sitios web. Estas juegan un papel relevante en el desarrollo de aplicaciones para la: comunicación, la educación, los negocios, los servicios públicos como también para los servicios privados. **(Herazo, 2024)**

La fundación realiza encuestas socioeconómicas en diferentes partes de la provincia de Chimborazo. Por tal motivo se plantea la creación de un sistema generador de encuestas socioeconómicas para la obtención de información con el fin de ver la situación económica de los habitantes y ayudarlos.

Las encuestas socioeconómicas son un instrumento que permite recolectar información sobre de los ingresos o situación económica que presentan las familias de un área determinada **(Parra, 2019)**. La fundación utiliza las encuestas para tomar decisiones de ayuda a la población interesada, así se puede conocer la relación del nivel financiero de una persona y sus condiciones de vida, salud, rendimiento escolar, etc.

Este trabajo investigativo solucionará el problema que presenta actualmente la fundación, relacionado a la generación de encuestas socioeconómicas en los diferentes cantones, parroquias y comunidades, debido a que no se tiene una buena administración y existe pérdidas de información ocasionando las molestias entre la población y la fundación.

1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Modelo Mobile Sprint, es una metodología híbrida diseñada concretamente para el desarrollo de apps móviles y web. Teniendo un enfoque ágil dentro de cada una de sus etapas y aspectos notables de otras metodologías como son la Mobile-D, KANBAN, y especialmente la metodología SCRUM, empleando la idea de Sprints. La metodología apareció por la necesidad de adjuntar procesos del desarrollo ágil relevantes y necesarios para envolver las necesidades del proceso de desarrollo en aplicaciones web-móviles. **(Molina, y otros, 2021)**

La fundación estudia el déficit habitacional en los países del sur de América para brindar el apoyo, especialmente a la gran mayoría de personas que no tienen vivienda adecuada, ya sea por medio de proyectos de vivienda social con materiales de construcción producidos locamente y diseñados para resistir los desastres naturales o por medio de investigación continua que conecta la ciencia con la práctica.

La fundación de la provincia de Chimborazo actualmente cuenta con un sistema para la obtención de información a través de la creación de encuestas; esta información le permite invertir a la fundación en distintas zonas de la provincia como: Guano, Penipe, Chambo.

El sistema actual presenta la dificultad que no es multiusuario, además para llenar las encuestas creadas se necesita proporcionar una única credencial a todos los encuestados, esta credencial posee todos los permisos de administración, por tal motivo muchas veces se ha borrado o editado información involuntariamente, generando errores o duplicando información por lo cual no se garantiza la veracidad de la información recolectada.

El sistema web-móvil utilizando la norma ISO 27001, debe permitir que los datos recolectados de las encuestas estén protegidos, con las siguientes características: (Pirani, 2024)

- **Confidencialidad:** Permite que la información esté disponible para el personal autorizado, por ende, esta no debe ser distribuida por terceros.
- **Autenticación:** Esta información brinda directamente un usuario y se debe validar que los datos otorgados sean los correctos.

Es importante que la información que se obtiene de las encuestas se mantenga de forma segura y confiable bajo un ambiente multiusuario. Es así como se plantea la siguiente pregunta de investigación.

¿Como la aplicación de la norma ISO 27001 incidirá en la **confidencialidad y autenticación** de la aplicación web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología Modelo Mobile Sprint?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Implementar una aplicación web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología Modelo Mobile Sprint

1.2.2 Objetivos específicos

- Investigar la metodología Modelo Mobile Sprint y sus fases para el desarrollo de la aplicación.
- Desarrollar un sistema web móvil híbrida generador de encuestas socioeconómicas para la fundación EcoSur.
- Evaluar la confidencialidad y autenticación de la aplicación web móvil para la fundación EcoSur mediante la norma ISO 27001.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Web

Es necesario saber que es una aplicación web, en lo que respecta a la Ingeniería en Software es un aplicativo que se encuentra en proceso de funcionamiento alojado en un servidor de aplicaciones, cabe mencionar que se puede usar en cualquier lugar del mundo empleando navegadores web que envía una petición y recepta, lo que se conoce como un proceso de peticiones cliente-servidor. **(Invent, 2023)**

Tabla 1: Ventajas y desventajas de una aplicación web

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Las personas pueden acceder a cualquier sitio web mientras tenga una conexión a internet.	Las aplicaciones web tienen una alta probabilidad de vulnerabilidad en ataques cibernéticos.
Las aplicaciones web son relativamente económicos de crear y mantener.	Dependen de la tecnología y conexión a internet, caso contrario no estará disponible para su uso.
La aplicación web esta disponible las 24 horas del día y en cualquier día por lo que permite encontrar información que se busque.	Es difícil medir su eficacia por muchos factores que afectan su eficacia.

Fuente: (Barraza, 2023)

2.2 Móvil



Figura 1: Aplicaciones Móviles.

Fuente: Google Imágenes.

El desarrollo de App móviles consta de dos partes diferenciadas del código, éstas son **(CodiTramuntana, 2016):**

- **Front-end:** Conocido como cliente es la parte de lógica de visualización e interacción del usuario, la cual se ejecuta en los dispositivos.
- **Back-end:** Conocido como web services es la infraestructura donde se aplicará la lógica de las aplicaciones.

2.3 Metodología Agile

La metodología ágil promueve transformaciones cultural y digital en las empresas. Es una práctica que aplica un constante testeo, que permite obtener diferentes perspectivas sobre el producto y pensarlo como construcciones más pequeñas. Permiten cambiar las prioridades de cada fase del proyecto, según los objetivos y necesidades del cliente, y está orientada a obtener resultados tangibles desde el principio del proyecto. (Flores, 2021)

2.3.1 Principios

Según los principios de la metodología son los siguientes (Perez, 2016):

- Esto se logra proporcionando productos valiosos que satisfagan las necesidades del cliente.
- Se aceptan sugerencias y soluciones para mejorar el producto.
- Se ejecuta las fases de la metodología una cada semana.
- Se le evalúa los procesos mediante unos indicadores concretos.
- Debe garantizar la continuidad depara la ejecución del proyecto.
- Los líderes de los proyectos que se realizan deber estar trabajando con su equipo de trabajo en el mismo lugar.
- El líder responsable debe informar de forma eficaz sus mensajes. Se recomiendan realizar reuniones habituales con sus colaboradores como también con el cliente.
- Se debe tener personas motivadas para una mejor realización del proyecto, con sus colaboradores tener una confianza y solidaridad.
- La calidad del trabajo debe ser la más alta y todo se realiza en conjunto con los colaboradores.
- El trabajo debe ser lo más sencillo posible. Si algo no funciona en estas condiciones, se debe dividir en iteraciones hasta reducir su nivel de complejidad.
- Aunque los grupos de trabajo deben tener una persona que los supervise, estos deben poder organizarse por si mismos. Demasiada jerarquía crea dependencias entre los colaboradores.

- Los proyectos normalmente no terminan de la misma manera que comenzaron. Es crucial que el usuario, programador que ejecute sean capaces de adaptarse a las diferentes situaciones que puedan surgir.

2.3.2 Historia

Las técnicas ágiles se desarrollaron en febrero de 2001 para organizar nuevas formas de gestionar el desarrollo de software. Esta metodología es el resultado de un retiro en Utah de un grupo de desarrolladores de software líderes reunidos para discutir posibles soluciones a los problemas de la industria. El grupo se dio cuenta de que la industria del software necesitaba una mejor manera de llevar sus productos al mercado más rápido y obtuvieron un objetivo principal que es diseñar nuevas formas de realizar cambios en un producto o proyecto sin afectar significativamente el costo del proyecto o ralentizar la producción. **(Wrike, 2024)**

Además, al dividir el proyecto en varias iteraciones cortas, proporciona el desarrollo y las pruebas sean más fáciles y rápidas, así se determinó que los clientes pueden realizar modificaciones y cambios sin esperar el producto final. De esta forma, se creó un enfoque ágil para el desarrollo de software el mismo que organiza nuevas alternativas de tramitar el desarrollo de software. Este enfoque fue el resultado de un retiro en “Utah” de un grupo de desarrolladores de software, que se reunieron para discutir sobre los problemas del sector y sus posibles soluciones. **(Wrike, 2024)**

2.4 MMS

La metodología Modelo Mobile Sprint (MMS), está diseñada específicamente para el desarrollo de aplicaciones móviles; la misma que ayuda a cumplir con los requisitos de los procesos del desarrollo ágil relevantes para cubrir las necesidades centrales de aplicaciones móviles. Por otro lado, beneficia a que la aplicación móvil asegure su calidad, usabilidad y demás requerimientos especiales que posee el software móvil. **(Jimmy Molina, 2021)**

2.4.1 Características

Caracterizada principalmente por un enfoque ágil dentro de cada una de sus etapas. La metodología tiene en cuenta las características y aspectos relevantes de otros métodos como son la Mobile-D, KANBAN, y especialmente la SCRUM, ya que emplea la idea de Sprints y revisiones periódicas, incluidas los requisitos de las aplicaciones a desarrollar. **(Jimmy Molina, 2021)**

Esta metodología permite incrementar la creación de aplicaciones móviles las mismas que posee sus características necesarias para lo que se va a aplicar; por otro lado, esta metodología es muy ágil y capaz de mantener nuestro programa en orden.

La metodología MMS brinda características muy importantes entre ellas están (**Jimmy Molina, 2021**):

- Permite la obtención temprana de resultados basados en Sprints.
- Facilitar el progreso de aplicaciones sencillas o difíciles.
- Contiene datos específicos sobre el uso de aplicaciones móviles.
- Fomenta el uso de prototipos para mejorar la usabilidad de la aplicación.
- Facilita el desarrollo de aplicaciones utilizando módulos casi autónomos.
- Ayuda a gestionar diferentes dimensiones de un proyecto.

2.5 Comparación entre MMS vs SCRUM vs XP

Tabla 2: Comparación entre las metodologías XP, Scrum y MMS.

	XP	Scrum	MMS
Características y procesos	Se requieren de 5 a 10 repeticiones. El propósito del proyecto se determina escribiendo una "historia de usuario" para el cliente. Se realizan reuniones diarias de seguimiento para comunicar y compartir problemas y soluciones. Asiste al cliente en el desarrollo del proyecto. programación en pareja	Los proyectos son ejecutados en bloques temporales (sprint recurrente) durante un mes calendario (pueden ser 2 o 3 semanas si es necesario)	El modelo basado en Sprint permite la recolección anticipada de resultados. "MMS", métodos de desarrollo y diseño de aplicaciones móviles Resultados. Facilitar el desarrollo de aplicaciones simples o complejas Integrar métricas de uso específicas de la aplicación en Móvil. Uso mejorado de creación de prototipos para mejorar la usabilidad Implementación.

Herramientas	<p>Historia de usuario: una breve descripción de lo que se supone que debe hacer el sistema.</p> <p>Calendario de lanzamiento: calendario de lanzamiento y clasificación de las historias de los usuarios.</p> <p>Plan iterativo: las historias de usuario se prueban y desarrollan de acuerdo con la secuencia definida del plan.</p> <p>Kanban: Una técnica visual para conocer el estado de cada tarea y esto se muestra en una tabla llena de sus resultados.</p>	<p>Historias de usuario: Breve descripción de lo que debe hacer el sistema.</p> <p>Plan de entrega: Calendario de entrega y disposición de las historias de usuario.</p> <p>Plan iterativo: Historias de usuario probadas y desarrolladas en el orden exacto.</p> <p>Plan Kanban: Un método visual para mostrar el estado de cada tarea y representarlo en una pizarra llena de notas adhesivas.</p>	<p>El modelo de movimiento Sprint utiliza tres herramientas específicas de fase de ejecución, Permitir que el equipo de desarrollo mantenga Flexible, ya sea un macroproyecto o un micro proyecto.</p>
Procesos	<p>Los programas siempre se programan en pares, lo que se conoce como programación a dos manos. Este método asegura que al menos un programador conozca y controle el trabajo de otros y sea tomado en cuenta. La ventaja es que se genera mejor código que el código basado en un programador, aunque la dificultad es mayor. (Raeburn, 2022)</p>	<p>En Scrum, el proyecto se ejecuta en ciclos cortos de duración fija (las iteraciones suelen ser de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 o incluso 4 semanas, máxima retroalimentación y reflexión sobre el producto).</p> <p>Objetivos/requisitos prioritarios para el producto, que sirve como plan del proyecto. (Atlassian, 2023)</p>	<p>Este enfoque está impulsado por la necesidad de incorporar los procesos de desarrollo ágiles apropiados y es necesario para satisfacer las necesidades clave Los procesos basados en Agile benefician el proceso de desarrollo y las aplicaciones móviles ya están desarrolladas, brindando más flexibilidad y velocidad de modificación requerida por el proyecto al involucrar continuamente a los usuarios en las</p>

Fuente: Autor.

2.6 Aplicaciones web

El concepto aplicación web está ligado al almacenamiento en la nube, donde la información se almacena permanentemente en servidores de internet, y cuando se abre la aplicación e ingresa se envía al dispositivo los datos deseados, teniendo en cuenta que se realiza una copia temporal del archivo.

Cabe mencionar, que para acceder a este servicio es necesario disponer de un dispositivo, una conexión a internet y datos de accesibilidad como (Esic, 2023):

- Nombre de usuario.
- Etiquetas descriptivas
- Contraseña.
- Hipervínculos.
- Diseño responsivo
- Fuentes legibles
- Diseños organizados
- Correo Electrónico

2.7 Lenguajes

Permiten aumentar la productividad y lograr las cosas que se diferencian de los competidores. A lo largo de los años, los lenguajes de programación han avanzado una larga y flexible trayectoria para hacer frente a las complejas tareas que demandan la innovación y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Todas las máquinas y dispositivos requieren un lenguaje de programación para realizar sus funciones. (Content, 2019)

A continuación, en la figura dos se muestra el logo de JavaScript que es uno de los lenguajes de programación.

2.7.1. JavaScript



Figura 2: Logo JavaScript

Fuente: JavaScript.

Es un lenguaje de programación o scripting que permite realizar funciones complejas en páginas web, mostrando información estática, además de ayudar a visualizar las últimas actualizaciones, mapas interactivos, animaciones gráficas 2D/3D, reproductores de video desplazables, etc... Este es el tercer nivel del pastel estándar de tecnología web, dos de los cuales (HTML y CSS) han cubierto con más detalle en otras partes del Área de estudio. **(Contributors, 2021)**

A continuación, en la figura tres se muestra el logo de Php que es uno de los lenguajes de programación

2.7.2 PHP



Figura 3: Logo php

Fuente: php.

Es un lenguaje de programación para desarrollar aplicaciones y crear sitios web que conquista cada día más seguidores. Fácil de usar y en constante perfeccionamiento siendo una opción segura para aquellos que desean trabajar en proyectos calificados y sin complicaciones. **(Souza, 2020)**

2.8 Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles, comúnmente denominadas aplicaciones, son un tipo de software, diseñado para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Las aplicaciones móviles a menudo se utilizan para proporcionar a los usuarios servicios similares a los que se pueden acceder en una computadora personal. Las aplicaciones suelen ser pequeñas piezas de software con una funcionalidad limitada. El uso de este software de

aplicación fue originalmente popularizado por Apple Inc. y su App Store ofrece miles de aplicaciones para iPhone, iPad y iPod Touch. (Theastrologypage, 2022)

Las aplicaciones móviles también se denominan: (Theastrologypage, 2022).

- Aplicaciones web.
- Aplicaciones en línea.
- Aplicaciones para iPhone.
- Aplicaciones para teléfonos inteligentes.

A continuación, en la figura cuatro se muestra el logo de Flutter.

2.8.1 Flutter



Figura 4: Logo Flutter

Fuente: Flutter.

Flutter contiene herramientas de interfaz de usuario de código abierto que los desarrolladores pueden utilizar para plataformas móviles, de escritorio y web a través de una sola base de código. Los usuarios pueden escribir código una vez y ejecutarlo en todas las plataformas y dispositivos.

2.8.1.1 Ventajas de Flutter

Según varias investigaciones realizadas, las ventajas de Flutter son muchas siendo resaltadas las siguientes: (Doonamis, 2023)

- **Beneficios de rendimiento:** Flutter facilita un alto rendimiento ya que utiliza Dart, lo que facilita la compilación de código nativo.
- **Código abierto:** Flutter es una oferta de código abierto, por lo que es conveniente para los desarrolladores y las necesidades de las empresas emergentes. Está disponible de forma gratuita.
- **Mejor compatibilidad:** Flutter tiene sus widgets, lo que se traduce en menos problemas de compatibilidad para los usuarios.
- **Multiplataforma:** Flutter es una herramienta de desarrollo compatible en múltiples plataformas. Es eficiente en el uso de recursos y preferido por los desarrolladores.

2.8.1.2 Lenguaje de programación de Flutter

Basado en el lenguaje de programación Dart, también desarrollado por Google, Flutter SDK pretende ser el sucesor del clásico JavaScript, al igual que este, se ejecuta directamente en el navegador. En el servidor, los programas de Dart se pueden ejecutar directamente; en el navegador, se ejecutan en JavaScript utilizando el compilador Dart2js. Las aplicaciones para la nueva plataforma Fuchsia de Google se desarrollan utilizando Dart, un lenguaje muy similar en estructura a los lenguajes orientados a objetos como Java o C#. (Services, 2023)

2.8.1.3. Comparación entre Android Studio vs Flutter

Tabla 3: Comparación entre las herramientas Android studio y Flutter

Android Studio	Flutter
Desarrollo móvil multiplataforma	Entorno de desarrollo integrado
Brinda acceso a funciones nativas y otros SDK, lo que le permite usar e incluso reutilizar código JavaScript, Swift y objC heredado.	Proporciona un sistema basado en Gradle muy flexible y fácil de usar ya construido.
Tiene una velocidad de desarrollo de aplicaciones rápida con función de recarga en caliente que le permite probar y corregir todos los errores (si los hay) fácil y rápidamente.	Tiene una plantilla de extensión que es compatible con los servicios de Google y diferentes tipos de dispositivos.

Fuente: (Ask Any Difference, 2019)

2.9. Base de datos

Se denomina base de datos a la recopilación de información relacionada con un mismo contexto, ordenada sistemáticamente para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. Hoy en día, existen muchos tipos de bases de datos, desde bibliotecas hasta enormes colecciones de datos de usuarios de telecomunicaciones. La base de datos es el producto de la necesidad humana de almacenar información, es decir, mantener la información con anticipación y usarla para un acceso posterior. En este sentido, el advenimiento de la electrónica y las computadoras proporcionó el componente digital necesario para almacenar grandes cantidades de datos en un espacio físico limitado al convertirlos en señales eléctricas o magnéticas. La gestión de la base de datos se realiza mediante sistemas de gestión (denominados DBMS por Database Management Systems o Database Management Systems), que ahora son digitales y automatizados, dinámicos, lo que permite un almacenamiento ordenado y una recuperación rápida de los datos. El principio de la

computadora radica en esta tecnología. A la hora de crear una base de datos, se pueden seguir diferentes modelos y modelos, cada uno con sus propias características, ventajas y desventajas, destacando la estructura organizativa, la jerarquía, la portabilidad o conexión, etc. Estos se denominan modelos de base de datos y permiten el desarrollo e implementación de algoritmos y otros controles lógicos cuando corresponda. (Etecé, 2021)

2.9.1. Firebase



Figura 5: Logo Firebase

Fuente: Firebase.

2.9.2. Funcionalidades de firebase

Firebase está enfocado en el desarrollo de aplicaciones web y móvil, en un ambiente multiplataforma (Android, web, IOS), empezó siendo una base de datos en tiempo real, en el transcurso del tiempo se implementaron más funciones en los servicios de Google facilitando el uso y desarrollo fluido entre aplicaciones. (Mora, 2020)

2.9.3 Desarrollo

Brinda servicios útiles para el desarrollo y creación de aplicaciones web y móvil, permite un desempeño más óptimo con las actividades que están acorde con Firebase y por consiguiente una mejor calidad en los proyectos realizados, una de las SDK más conocidas son (Mora, 2020):

- **Realtime Database:** Es una SDK que permite enviar, modificar y editar en tiempo real datos que están almacenados en su base de datos, cuando no se tiene internet por parte del usuario los mismos que están visibles para los demás usuarios y estos se sincronizaran cuando haya vuelto la conexión.
- **Autenticación de usuarios:** Es un sistema que permite autenticarse mediante el registro de usuarios (mediante correo electrónico y una contraseña), también tiene el acceso de diferentes tipos de perfiles de otras aplicaciones o plataformas externas (Facebook, Google), gestiona el acceso de los usuarios y brindando una mayor seguridad a los datos.

2.10 Método Delphi

2.10.1. Conceptualización

El método Delphi es definido por Kavantzias como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. El método consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes. Por lo tanto, la capacidad de predicción del método se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos. Es decir, el método Delphi procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. La encuesta se lleva a cabo de una manera anónima (actualmente es habitual realizarla haciendo uso del correo electrónico o mediante cuestionarios web establecidos al efecto) para evitar los efectos de "líderes". El objetivo de los cuestionarios sucesivos es "disminuir el espacio Inter cuartil precisando la mediana". (Castillo & Oliveira, 2017)

El método permite seleccionar un número de expertos para tratar sobre un problema específico, especificando aspectos relevantes como; una retroalimentación controlada, las respuestas se representan estadísticamente y heterogeneidad en la selección de los expertos.

2.10.2 Fases

El método Delphi consta de varias fases principalmente las más importantes y que ayudan en este tema de investigación el mismo que permite llevar a cabo información referencial y útil mencionando las siguientes que son (Miró, 2023):

- **Fase 1: Definición del problema**

En esta fase, se define el problema o la pregunta que se desea responder. Es importante que la pregunta sea clara y específica para que los expertos puedan proporcionar respuestas precisas.

- **Fase 2: Selección de expertos**

En esta fase, se selecciona un grupo de expertos que tengan conocimientos específicos sobre el tema en cuestión. Es importante que los expertos seleccionados sean imparciales y no tengan conflictos de interés.

- **Fase 3: Rondas de preguntas y respuestas**

En esta fase, se realizan varias rondas de preguntas y respuestas. Los expertos responden a las preguntas de forma anónima y reciben retroalimentación controlada sobre las respuestas del grupo.

- **Fase 4: Análisis de resultados**

En esta fase, se analizan los resultados de las rondas de preguntas y respuestas para obtener información útil y valiosa. Los resultados se utilizan para tomar decisiones estratégicas en la empresa.

Estas fases necesitan de preguntas claras y concisas para obtener respuestas reales a través de la estrategia adecuada. Son fases relevantes en la que se debe aplicar con confidencialidad y que brinden resultados que sirva para la presente investigación mediante el uso de los cuestionarios.

Tabla 4: Fases del método Delphi.

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
Formulación del problema	Elección de expertos	Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios (en paralelo con la fase 2)	Desarrollo práctico y explotación de resultados
Se trata de una etapa fundamental en la realización del método. La importancia de esta fase es definir con precisión el campo de investigación, por cuanto es preciso estar muy seguros de que los expertos reclutados y consultados poseen todos la misma noción de este campo.	La etapa es importante en cuanto que el término de "experto" es ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro y posea conocimientos sobre el tema consultado.	Los cuestionarios se elaborarán de manera que faciliten, en la medida en que una investigación de estas características lo permite, la respuesta por parte de los consultados. Preferentemente las respuestas habrán de poder ser cuantificadas y ponderadas (año de realización de un evento, probabilidad de realización de una hipótesis, valor que alcanzará en el futuro una variable o evento).	El cuestionario es enviado a cierto número de expertos (hay que tener en cuenta las no-respuestas y abandonos). El objetivo de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada.

Fuente: (Castillo & Oliveira, 2017)

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

El proyecto tiene un enfoque basado en la investigación cuantitativa, acorde a las necesidades de la entidad de la ciudad de Riobamba, utilizando la metodología MMS (Modelo Mobile Sprint), con el objetivo de evaluar la confidencialidad y autenticación del desempeño de la aplicación web móvil en la creación de encuestas socioeconómicas, mediante las métricas que establece la Norma ISO 27001.

3.1 Identificación de variables

- **Variable independiente:** Aplicación Web Móvil.
- **Variable dependiente:** Seguridad de la información

3.2 Tipo y diseño de la investigación

Investigación de campo: Este tipo de investigación requiere principalmente obtener información de personas que utilizaran el sistema, y aquellos que están familiarizados con las encuestas misma que resolverán dudas e inquietudes.

Investigación aplicada: Como investigación aplicada, lo principal es entender si el sistema generador de encuestas brinda la confidencialidad y autenticación deseada, por esta razón se desarrolló la aplicación web móvil, y se evaluará mediante los parámetros de la ISO 27001 utilizando el método Delphi.

Investigación descriptiva: Una vez obtenida la información de las encuestas, se realiza el análisis para determinar si la confidencialidad y autenticación del sistema generador de encuestas es óptima para los expertos a quien están dirigido, teniendo en cuenta los criterios de funcionamiento para este tipo de aplicación.

3.3 Población y muestra

Según los objetivos que se establece en el proyecto, se utilizará una población finita, en este caso el sistema será evaluado por 5 expertos utilizando en el método Delphi.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Encuestas

Para la presente investigación se seleccionó la encuesta como instrumento de recopilación de información, las mismas que comprobará confidencialidad y autenticación del sistema, realizada a cierto número de docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH).

3.5 Operacionalización de la variable

Tabla 5: Tabla de operacionalización de las variables

Pregunta de investigación	Tema	Objetivos	Variables	Conceptualización	Dimensión	Indicadores
¿Como la aplicación de la norma ISO 27001 incidirá en la confidencialidad y autenticación de la aplicación web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología Modelo Mobile Sprint?	Aplicación Web Móvil Híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología Modelo Mobile Sprint.	<p>General: Implementar una aplicación Web Móvil Híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología Modelo Mobile Sprint.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar la metodología Modelo Mobile Sprint y sus fases para el desarrollo de la aplicación. • Desarrollar un sistema web móvil híbrida generador de encuestas socioeconómicas para la fundación. • Evaluar la confidencialidad y autenticación de la aplicación web móvil para la fundación mediante la norma ISO 27001. 	<p>Independiente: Aplicación Web Móvil</p>	Es una aplicación que permitirá al usuario generar de manera óptima encuestas socioeconómicas	Aplicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas de código • Requerimientos • Prototipos
			<p>Dependiente: Seguridad de la información</p>	La confidencialidad y autenticación permitirá que el sistema tenga una mayor seguridad, los mismo que protegerán datos almacenados y verificación de identidad de los usuarios.	Confidencialidad y autenticación	<p>Norma ISO 27001.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Validación del usuario. (Doble factor) • Disponibilidad de Información. (Según el rol de usuario) • Integridad (Información correcto y sin errores).

Fuente: Autor

3.6 Desarrollo del sistema

La aplicación web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas, se realizó bajo una metodología MMS que permite el desarrollo mientras se diagnostica el avance del proyecto.

Las fases de desarrollo se han cumplido de siguiente forma:

3.6.1 Planificación

En esta fase de planificación se gestionó eficazmente cada uno de los recursos empleados, además de establecer a detalle las actividades necesarias para cumplir con los objetivos propuestos. Con una planificación organizada y bien dispuesta pude reflejar un correcto uso de costos y tiempo.

Tabla 6: Tabla de actividades a ejecutar

Nº	Actividades por realizar:
1	Análisis e investigación de la metodología MMS.
2	Diseño e implementación de la base de datos en FireBase.
3	Prototipado de la aplicación.
4	Desarrollo del Loguin del sistema.
5	Implementación del Dashboard en el sistema para el control de permisos.
6	Implementar la conexión de la base de datos con el sistema.
7	Crear los CRUDS para la inserción, edición y eliminación de los datos del usuario.
8	Diseño e implementación del módulo para las encuestas.
9	Creación del módulo para el ingreso a nuevos usuarios.
10	Añadir una interfaz interactiva al sistema

Fuente: Autor

Requerimientos funcionales

Tabla 7: Requisitos funcionales RF01

Identificación del requerimiento	RF01
Nombre del requerimiento	Autenticación de usuarios
Descripción del requerimiento	Permite el tener controlado los permisos al acceder al sistema según el tipo de usuario.
Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Autor

Tabla 8: Requisitos funcionales RF02

Identificación del requerimiento	RF02
Nombre del requerimiento	Mostrar información
Descripción del requerimiento	El usuario al ingresar al sistema podrá visualizar la información general.
Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Autor

Tabla 9: Requisitos funcionales RF03

Identificación del requerimiento	RF03
Nombre del requerimiento	Registrar usuarios
Descripción del requerimiento	El sistema permite ingresar nuevos usuarios.
Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Autor

Tabla 10: Requisitos funcionales RF04

Identificación del requerimiento	RF04
Nombre del requerimiento	Agregar nuevas encuestas
Descripción del requerimiento	El sistema permite ingresar datos para la creación de encuestas
Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Autor

Tabla 11: Requisitos funcionales RF05

Identificación del requerimiento	RF05
Nombre del requerimiento	Agregar nuevos proyectos
Descripción del requerimiento	El sistema permite ingresar datos para generar proyectos nuevos
Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Autor

Tabla 12: Requisitos funcionales RF06

Identificación del requerimiento	RF06
Nombre del requerimiento	Editar datos
Descripción del requerimiento	El sistema permite actualizar los datos previamente ingresados de usuarios, proyectos y encuestas.
Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Autor

Requerimientos no funcionales

Tabla 13: Requisitos no funcionales

	Descripción del requerimiento	Categoría
RNF01	La aplicación web y móvil asegura que los datos de los usuarios son autenticados correctamente con las medidas de acuerdo con la ISO 27001.	Seguridad
RNF02	La interfaz de la aplicación permite una fluidez y accesibilidad intuitiva y eficaz para el fácil manejo del usuario.	Interfaz de usuario
RNF02	Implementación de medidas de validación de datos acorde a las normativas de la ISO 27001.	Validación

Fuente: Autor

3.6.2 Fase de Diseño

Módulos del diseño previo del sistema.

Se enfoca en el diseño y transformación de la idea inicial del sistema y como va es estructurado, partiendo de un prototipo inicial que permita al usuario visualizar el producto con la finalidad de mantener un estándar de calidad en su desarrollo. La metodología Modelo Móvil Sprint tiene una esencia de desarrollo ágil y que, gracias a su enfoque, mejora la adaptación y a las necesidades que tiene un proyecto de software.



Figura 6: Prototipado previo del Login.

Fuente: Autor

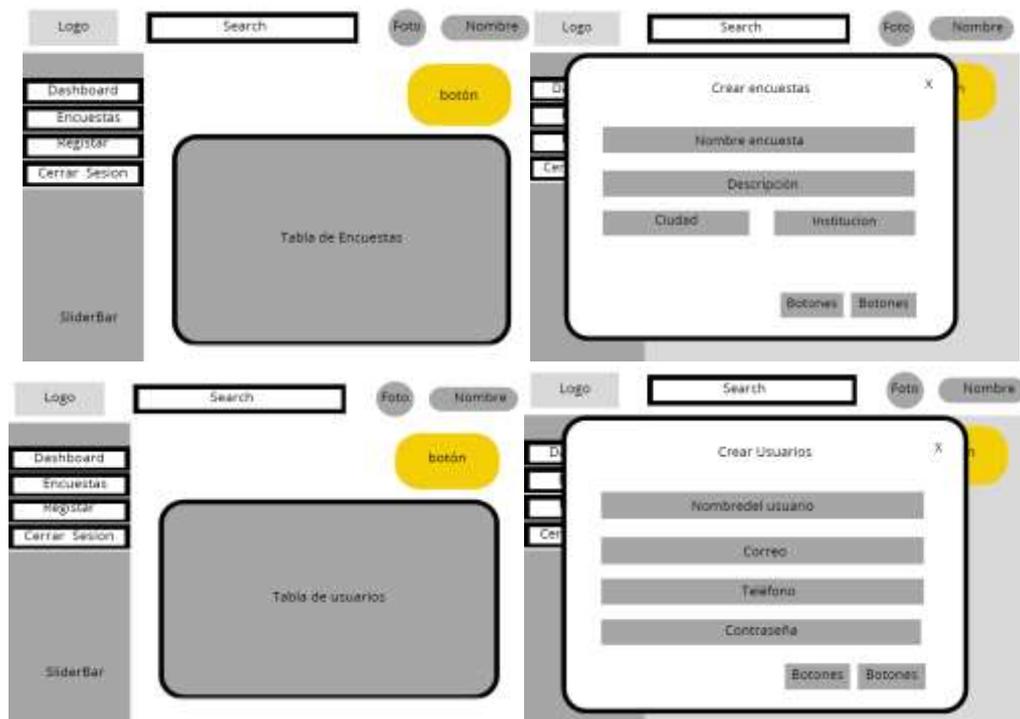


Figura 7: Prototipado de la aplicación Web

Fuente: Autor

Dado que el sistema es una aplicación híbrida, se debe realizar el proceso de prototipado para las dos distintas versiones que se pretende manejar, en este caso vendrían siendo la aplicación web y móvil.



Figura 8: Prototipado de la aplicación móvil

Fuente: Autor

Modelado de la base de datos: En este punto se pone a disposición el modelo de la base de datos con el cual se va a trabajar durante todo el desarrollo del sistema.

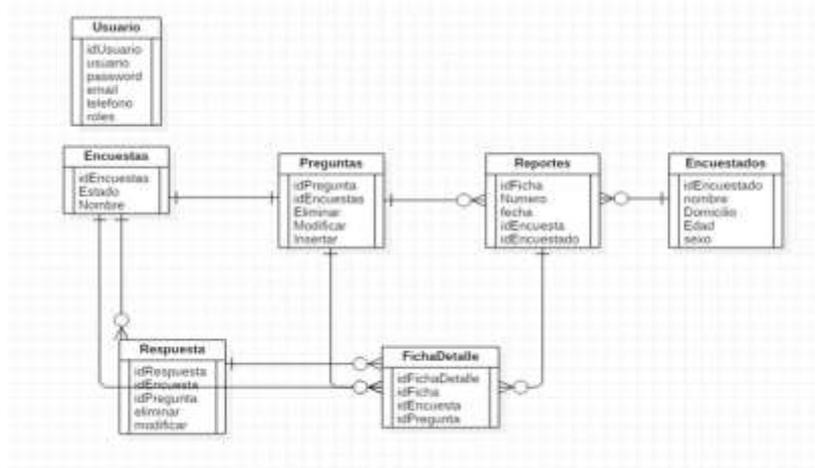


Figura 9: Modelado de la Base de Datos

Fuente: Autor

3.6.3 Fase de Ejecución

Esta fase se enfocada en incorporar los procesos integrales y recursos disponibles para que se pueda ejecutar una planificación o la denominada ejecución de la aplicación, así también se incorpora las practicas, instrumentos y funciones utilizables en el mismo.

Es esencial al momento de implementar el proyecto de software, principalmente en esta fase de ejecución se consume la mayor parte de recursos disponibles, de tal manera que se puede planificar y construir los análisis de acuerdo con los requerimientos que se desea satisfacer al cliente. Se implementa la simplificación y maximización del trabajo y producción para obtener resultados exitosos.

Tabla 14: Recursos utilizados para el Hardware y Software.

Recursos Hardware	Recursos Software
1 computador	Visual Code
Conexión a internet	FireBase
	Flutter
	SPSS

Fuente: Autor

Desarrollo del módulo de Login (Aplicación web)

Para el desarrollo del login se tomó en cuenta los procesos de autenticación y validación que sugiere la ISO 27001 en el sistema implementando el código correcto para que, al ingresar los datos sean únicamente los encontrados en la base de datos e impida el ingreso a usuarios que no se encuentren registrados.

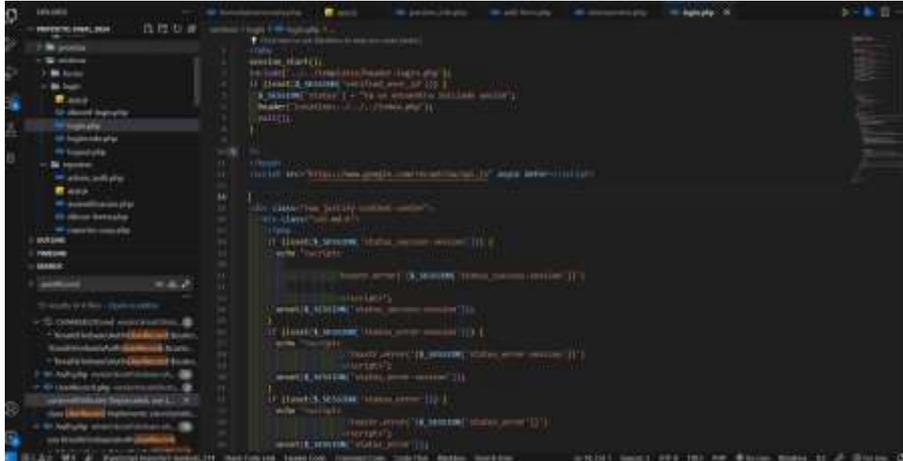
A screenshot of a code editor with a dark theme. The left sidebar shows a file explorer with a project structure including folders like 'src' and 'test'. The main editor area displays code in a light-colored font. The code includes database connection logic, authentication checks, and error handling. Comments in Spanish are visible, such as 'No se encontró el usuario con este correo electrónico.' and 'Error desconocido: error'. The code uses 'firebase-admin' and 'firebase' packages.

Figura 10: Código de la Base de Datos – Login (Web)

Fuente: Autor

Desarrollo del módulo de Login (Aplicación móvil)

Para el desarrollo del login se utilizó la autenticación y validación correspondiente a Firebase, al ingresar los datos son únicamente encontrados en la base de datos e impida el ingreso a usuarios que no se encuentren registrados.

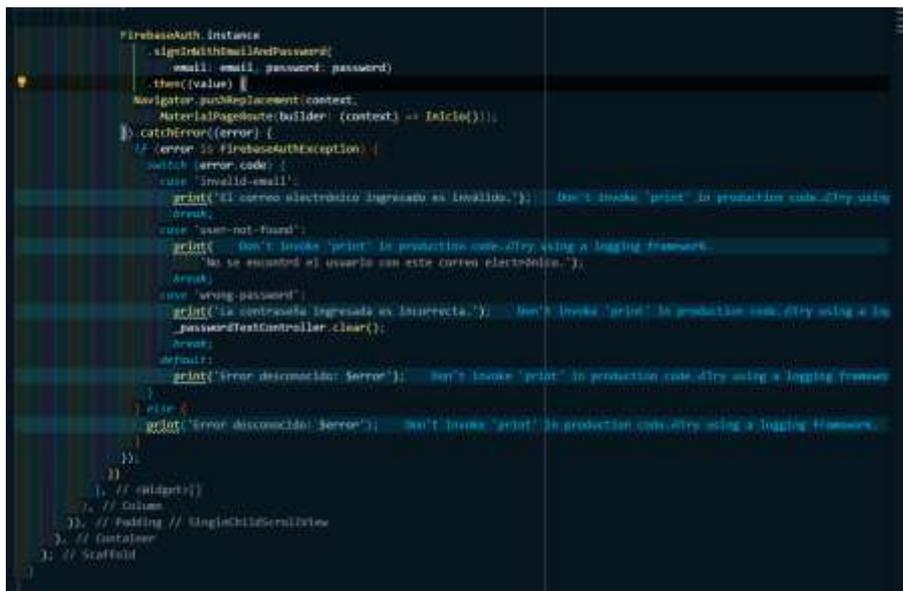
A screenshot of a code editor with a dark theme. The code is written in JavaScript and uses the 'firebase-admin' package for authentication. It shows a 'signInWithEmailAndPassword' call, followed by a 'catchError' block that handles 'firebaseAuthException' with a switch statement for error codes like 'invalid-email', 'user-not-found', and 'wrong-password'. Comments in Spanish provide user feedback for each error type, such as 'El correo electrónico ingresado es inválido.' and 'La contraseña ingresada es incorrecta.'. The code also includes a 'default' case for unknown errors and a 'finally' block to clear the password field.

Figura 11: Código de la Base de Datos – Login (móvil)

Fuente: Autor

Desarrollo de la base de datos

Para este proceso es requerido crear la base de datos y además realizar la conexión, para ello se utilizó la aplicación de Firebase que permite generar un código de enlace, e introducirlo en el código programado por php.

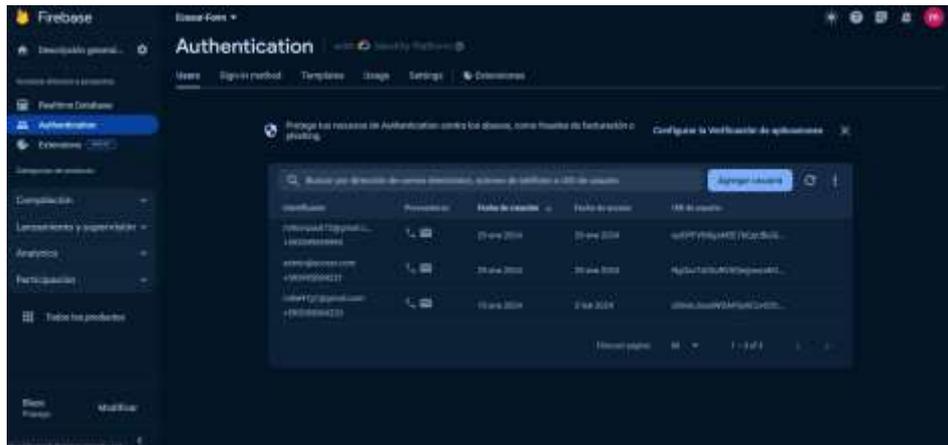


Figura 12: Base de datos Firebase

Fuente: Autor

Desarrollo para la validación de usuarios según los roles

De acuerdo con el análisis previo y a las recomendaciones sugeridas por el cliente, existen diferentes roles o asignaciones que se debe proporcionar en el desarrollo del sistema, otorgando al momento de su registro diferentes niveles de autorización.

Desarrollo del módulo de usuarios

Al igual que el anterior modulo este resulta igual de importante ya que con el que se puede validar correctamente el nivel de cada usuario al momento de ingresar nuevos datos, y con el crud se añade esa funcionalidad de poder editar la información o en otros casos eliminar la información del usuario que ya no sea de relevancia realizados por medio de JavaScript para la implementación del código.

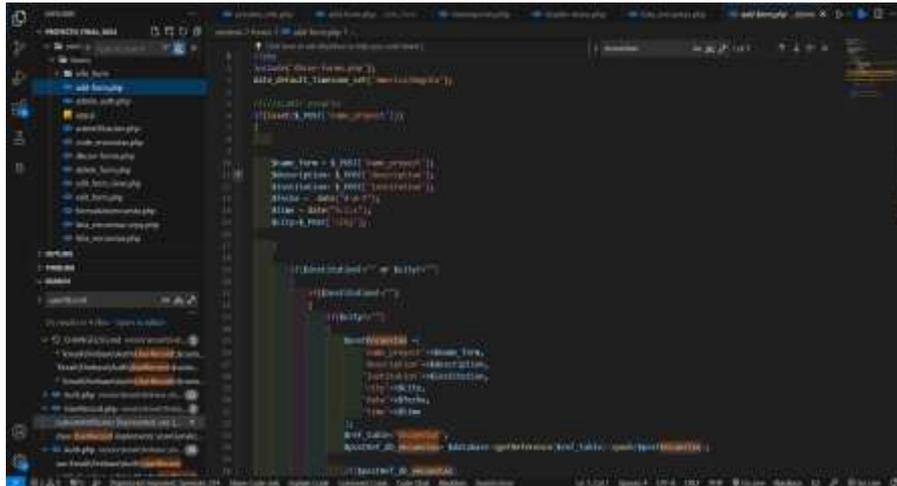


Figura 17: Códigos de usuarios

Fuente: Autor

Desarrollo del módulo de preguntas

El módulo de creación de preguntas es uno de lo más importante al realizar las encuestas en el código mostrado se utilizan diferentes validaciones para saber qué tipo de pregunta está realizando mediante la información recolectado por la base de datos.

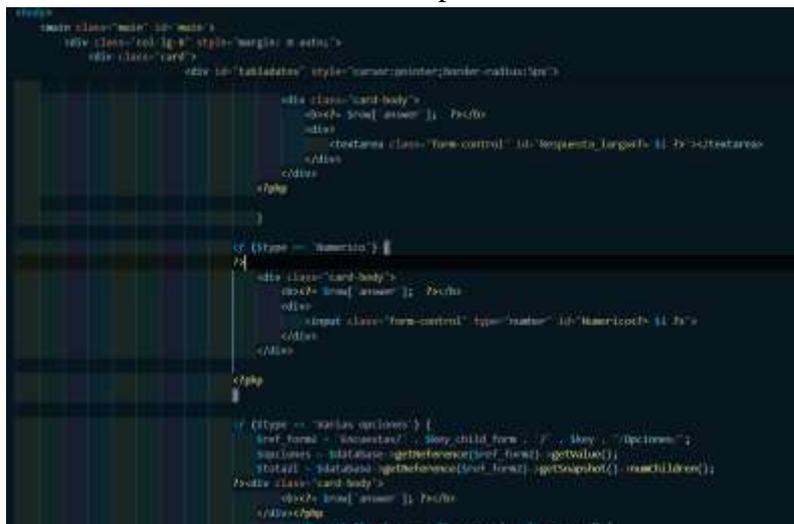


Figura 18: Modulo de preguntas

Fuente: Autor

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles.

Tipo de pruebas

Para poder evaluar la aplicación se ha empleado una matriz en la que se utiliza distintos indicadores:

Tabla 16: Indicadores de evaluación para el sistema

INDICADORES DE EVALUACION	
Valorización	Interpretación del resultado
5	Excelente
4	Bueno
3	Regular
2	Malo
1	Pésimo

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles.

Pruebas de calidad

Tabla 17: Matriz evaluación de Calidad

EVALUACION DE CALIDAD					
Características	1	2	3	4	5
Funcionalidad					X
Eficiencia					X
Compatibilidad			X		
Fiabilidad					X
Seguridad					X

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles

Pruebas de Usabilidad

Tabla 18: Matriz evaluación de usabilidad

EVALUACION DE USABILIDAD					
Características	1	2	3	4	5
Inteligibilidad					X
Aprendizaje					X
Operabilidad					X
Estética					X
Accesibilidad					X

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles

Pruebas de Mantenibilidad

Tabla 19: Matriz evaluación de mantenibilidad

EVALUACION DE MANTENIBILIDAD					
Características	1	2	3	4	5
Reusabilidad					X
Capacidad de ser modificado					X
Capacidad de ser probado					X

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles

Pruebas de interfaz de Usuario

Tabla 20: Matriz evaluación de interfaz de usuario

EVALUACION DE INTERFAZ DE USUARIO					
Características	1	2	3	4	5
Adaptabilidad				X	
Flexibilidad				X	
Atractivo Visual					X
Coherencia					X

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles

Control Integrado de cambios

Tabla 21: Plantilla de Control de cambios

CONTROL DE CAMBIOS					
N°	Fecha	Solicitante	Módulo	Descripción	
1	15/01/2024	Ing. Milton López	Login	Se solicita la implementación de un captcha.	
2	19/01/2024	Ing. Milton López	Usuarios	Se solicita contraseñas con mayor seguridad.	
3	19/01/2024	Ing. Milton López	Usuarios	Validación de correo al crear un nuevo usuario.	
4	22/01/2024	Ing. Milton López	Información de las encuestas	Crear preguntas dinámicas y visualización del tipo de pregunta en las encuestas.	

Fuente: “MMS” Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles

3.6.5 Fase de Lanzamiento

Esta fase se asigna a poder cumplir correctamente actividades que autorice la preparación de la aplicación móvil para entender de mejor forma el sistema operativo y la plataforma específica. Es también muy importante verificar el funcionamiento de cada uno de los módulos como también de su lanzamiento en un entorno no local.

Se debe presentar el funcionamiento de pruebas verídicas en la que se observe en la aplicación desplegada y documentación correspondiente.

Visualización de sistema Web y los módulos que se contemplaron en su planificación



Figura 20: Pagina del login

Fuente: Autor

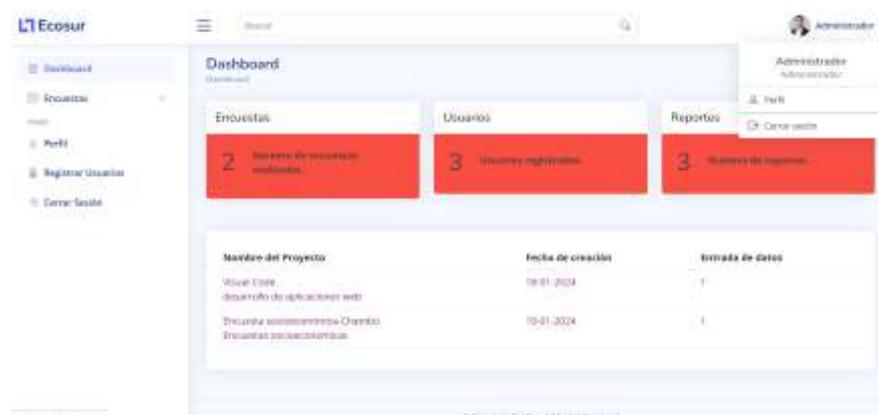


Figura 21: Página de inicio(administrador)

Fuente: Autor

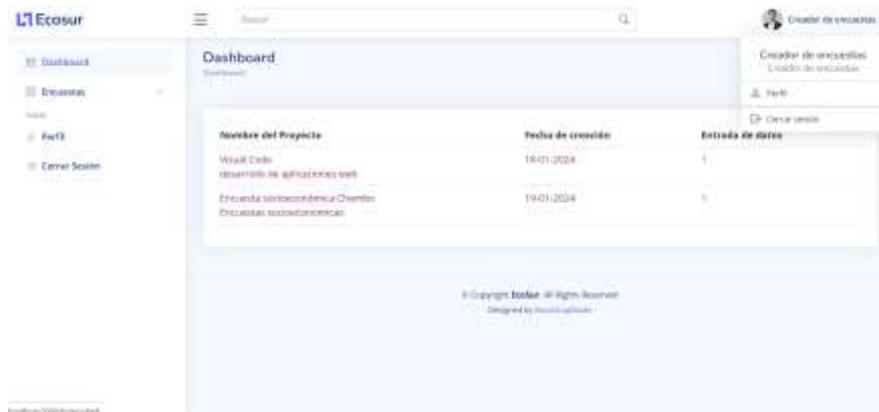


Figura 22: Página de inicio (creador de encuestas)

Fuente: Autor

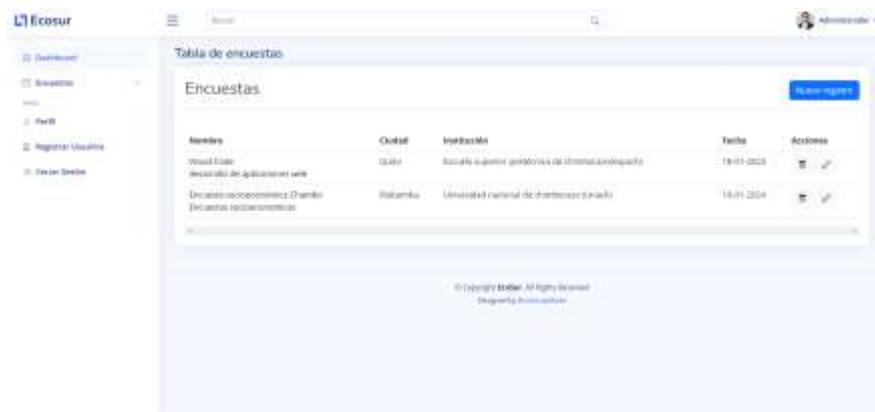


Figura 23: Página de visualización y creación de encuestas

Fuente: Autor

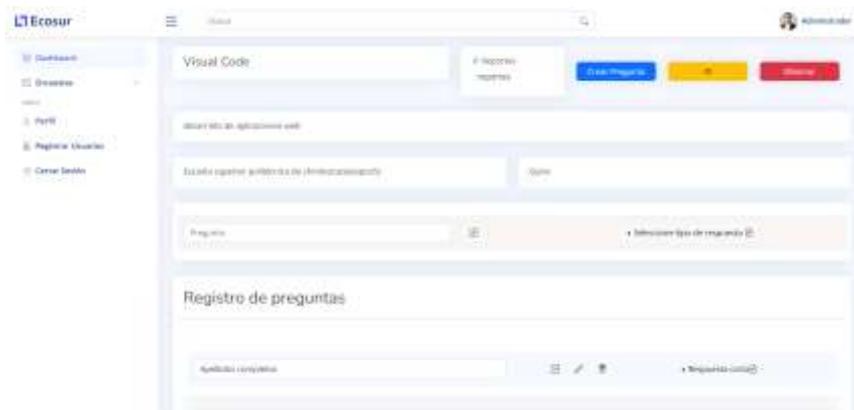


Figura 24: Visualización y creación de preguntas

Fuente: Autor

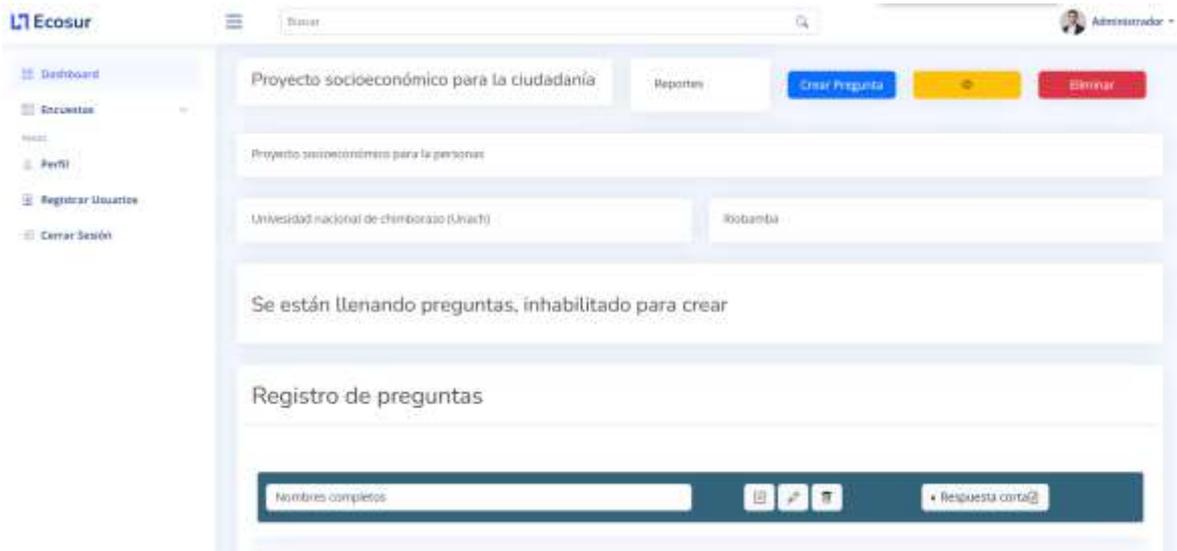


Figura 25: Bloqueo para la creación de preguntas

Fuente: Autor

Nombres completos
 Apellidos completos
 Género
 Masculino
 Femenino
 Otro
 Cuenta con seguro
 Si
 No
 Fecha de nacimiento

 Barrio en el que vive

 Ingresos
 0-100
 100-200
 mas de 200

Figura 26: Modulo de preguntas

Fuente: Autor

#	1	2
Nombres completos	Michael	Milton
Apellidos completos	Orlón	López
Género	Masculino	Femenino
Cuenta con seguro	Si	No
Fecha de nacimiento	1997-05-11	1972-10-10
Barrio en el que vive	Riobamba (Unach)	Callec
Ingresos	100-200	mas de 200

Figura 27: Modulo de reportes

Fuente: Autor

Visualización de sistema Móvil y ventanas que se contemplaron en su planificación

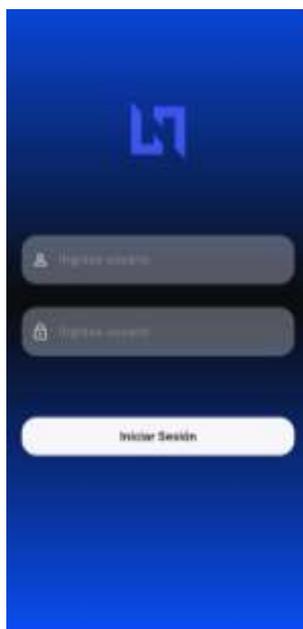


Figura 28: Visualización del login

Fuente: Autor

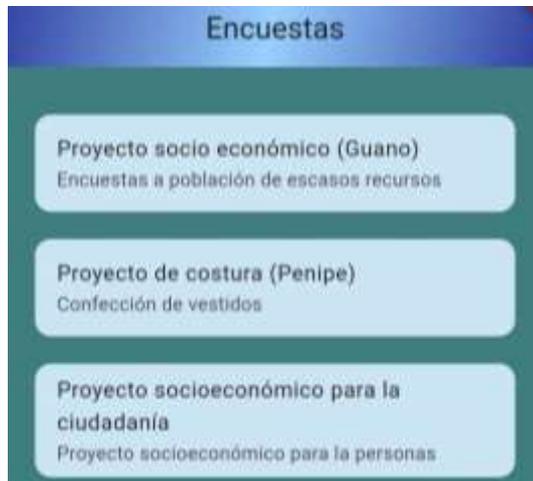


Figura 29: Visualización de la ventana encuestas

Fuente: Autor

The image shows a mobile application interface for a form titled "Preguntas". The form is organized into five distinct sections, each with a light blue header and a white body. The first section, "Nombres completos", contains a text input field with a placeholder "Introduce la pregunta". The second section, "Apellidos completos", also features a text input field with the same placeholder. The third section, "Género", includes three radio button options: "Masculino", "Femenino", and "Otro". The fourth section, "Cuenta con seguro", has a dropdown menu currently displaying "Si / No". The fifth section, "Fecha de nacimiento", shows a date picker with "6/3/2024" selected and a "Seleccionar fecha" button. A blue circular button with a white icon is located at the bottom right of the form.

Figura 30: Visualización de la ventana de preguntas

Fuente: Autor

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Una vez concluido la parte práctica del proyecto de investigación, se obtiene los siguientes resultados relacionados a la evaluación de la confidencialidad y autenticación del software de desarrollo de encuestas, estos resultados se obtuvieron realizando encuestas a expertos en el área, y como base el método Delphi.

Los datos fueron recolectados y procesados mediante el software Google Forms, a través de la cual se diseñó la encuesta, se aplicó y se tabuló los resultados.

Los resultados obtenidos a nivel global se representan en la tabla 22:

Tabla 22: Tabla de valoración general.

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	en 0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	en 0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	en 0	0
	4= (Parcialmente acuerdo)	de 10	5%
	5= (Totalmente acuerdo)	de 40	95%
Total		50	100%

Fuente: Autor

Un 95% de los encuestados están totalmente de acuerdo con que el software cumple con las directrices de confidencialidad y autenticación. La grafica resultante se presenta en la figura 31.



Figura 31: Diagrama porcentaje general

Fuente: Autor

Se evaluó la característica relacionada a la seguridad y confidencialidad al iniciar sesión, los resultados se presentan en la tabla 23 además se puede observar en la figura 32 la respuesta obtenida por parte de los encuestados.

Indicador N.º 1: ¿El proceso de inicio de sesión en el software es seguro y confiable?

Tabla 23: Tabla indicador N.º 1

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente de acuerdo)	0	0
	5= (Totalmente de acuerdo)	5	100%
Total		5	100%

Fuente: Autor

El proceso de inicio de sesión en el software es seguro y confiable.

5 respuestas

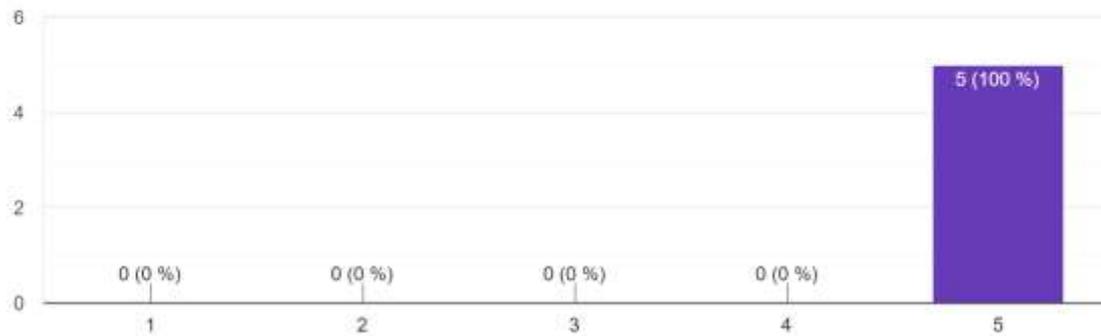


Figura 32: Pregunta número 1 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 2: ¿Considera que para el registro del sistema se debe enviar un correo electrónico de validación?

Tabla 24: Tabla indicador N.º 2

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente de acuerdo)	0	0
	5= (Totalmente de acuerdo)	5	100%
Total		5	100%

Fuente: Autor

Considera para el registro en el sistema se debe enviar un correo electrónico de validación.
5 respuestas

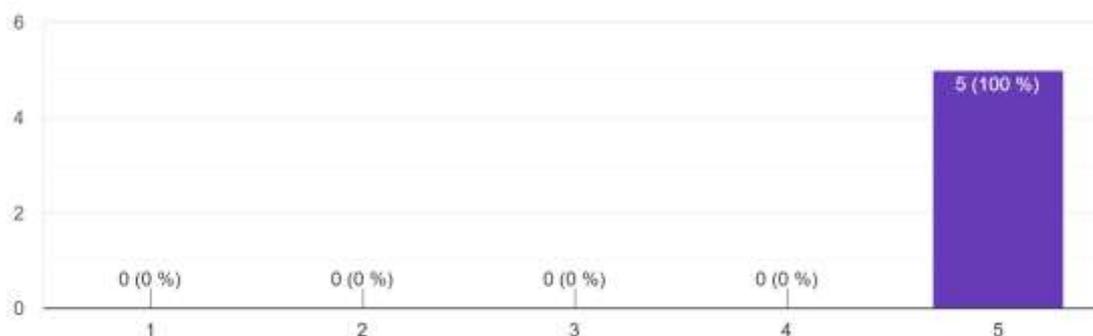


Figura 33: Pregunta número 2 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 3: ¿La validación del correo electrónico funcionó de forma correcta?

Tabla 25: Tabla indicador N.º 3

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente acuerdo)	2	40%
	5= (Totalmente acuerdo)	3	60%
Total		5	100%

Fuente: Autor

La validación del correo electrónico funciono de forma correcta.

5 respuestas

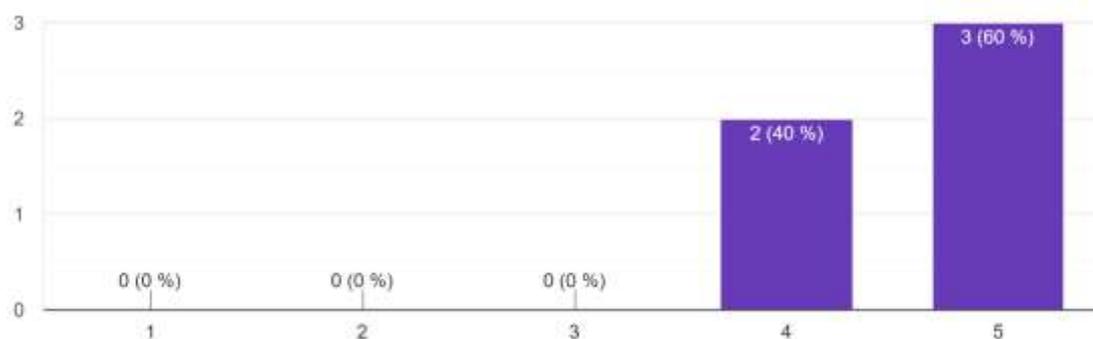


Figura 34: Pregunta número 3 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 4: ¿Considera que la creación de la contraseña cumple con los estándares adecuados de seguridad?

Tabla 26: Tabla indicador N.º 4

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente de acuerdo)	3	60%
	5= (Totalmente de acuerdo)	2	40%
Total		5	100%

Fuente: Autor

Considera que la creación de la contraseña cumple con los estándares adecuados de seguridad.
5 respuestas

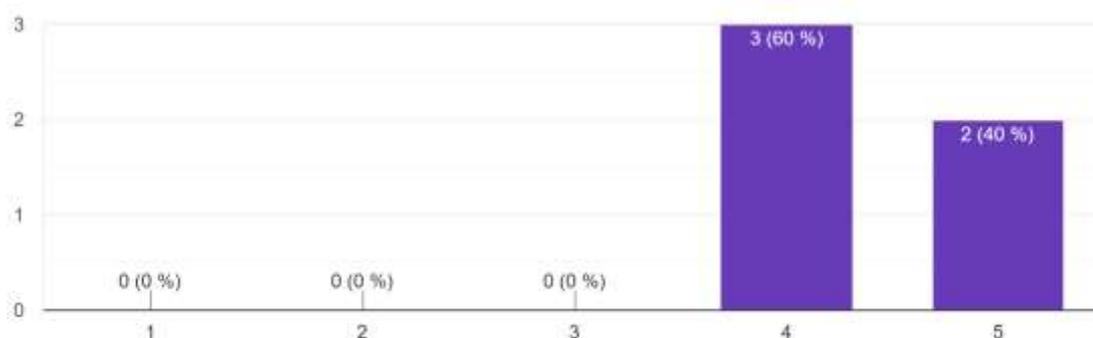


Figura 35: Pregunta número 4 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 5: ¿La combinación de correo y contraseña ingresada permite un acceso seguro al sistema?

Tabla 27: Tabla indicador N.º 5

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente acuerdo)	1	20%
	5= (Totalmente acuerdo)	4	80%
Total		5	100%

Fuente: Autor

La combinación de correo y contraseña ingresada permite un acceso seguro al sistema.

5 respuestas

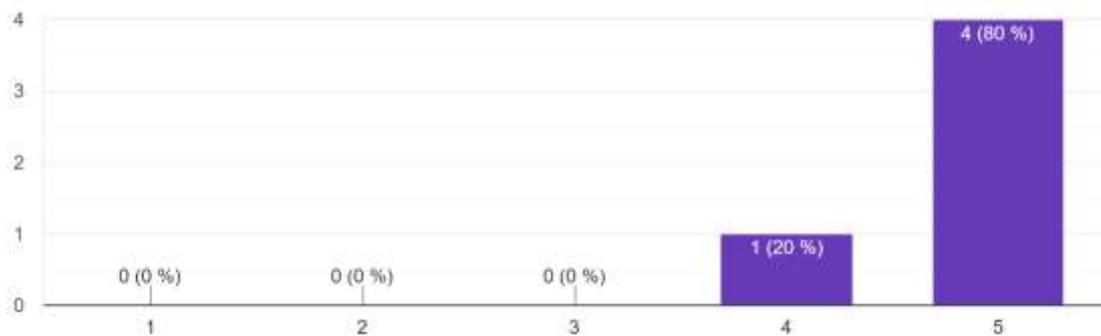


Figura 36: Pregunta número 5 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 6: ¿Los datos al crear el usuario se guardaron correctamente?

Tabla 28: Tabla indicador N.º 6

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente acuerdo)	1	20%
	5= (Totalmente acuerdo)	4	80%
Total		5	100%

Fuente: Autor

Los datos al crear el usuario se guardaron correctamente.

5 respuestas

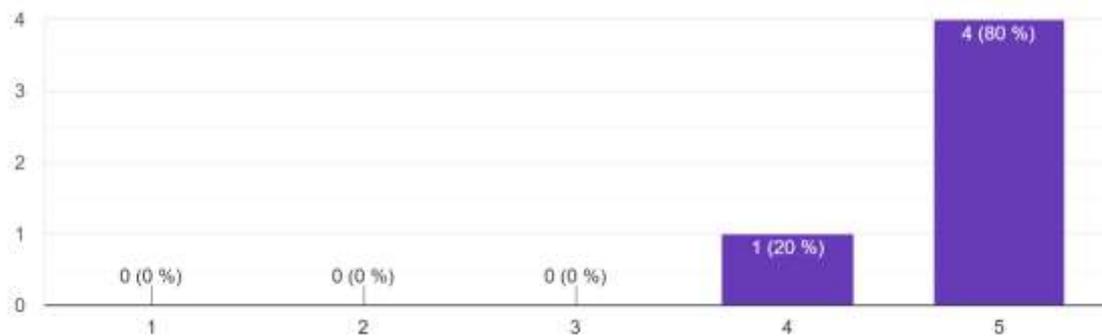


Figura 37: Pregunta número 6 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 7: ¿El rol de usuario asignado por el sistema es el correcto?

Tabla 29: Tabla indicador N.º 7

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente de acuerdo)	0	0
	5= (Totalmente de acuerdo)	5	100%
Total		5	100%

Fuente: Autor

El rol de usuario asignado por el sistema es el correcto.

5 respuestas

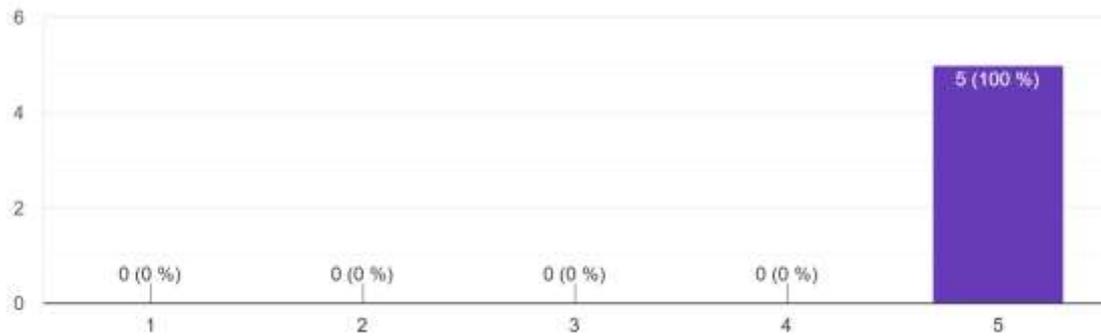


Figura 38: Pregunta número 7 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 8: ¿Su percepción al usar el software utiliza métodos solidos de autenticación para proteger su cuenta?

Tabla 30: Tabla indicador N.º 8

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente acuerdo)	1	20%
	5= (Totalmente acuerdo)	4	80%
Total		5	100%

Fuente: Autor

Su percepción usar el software utiliza métodos sólidos de autenticación para proteger su cuenta.
5 respuestas

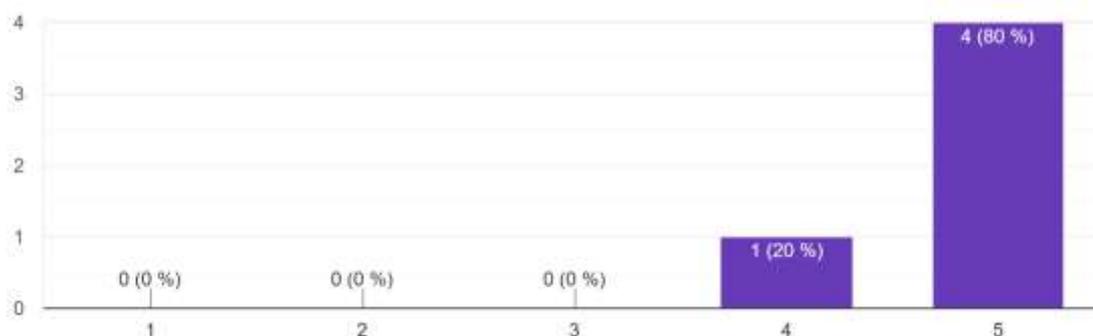


Figura 39: Pregunta número 8 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 9: La función de recuperación de contraseña del software es segura y eficaz.

Tabla 31: Tabla indicador N.º 9

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente acuerdo)	1	20%
	5= (Totalmente acuerdo)	4	80%
Total		5	100%

Fuente: Autor

La función de recuperación de contraseña del software es segura y eficaz.
5 respuestas

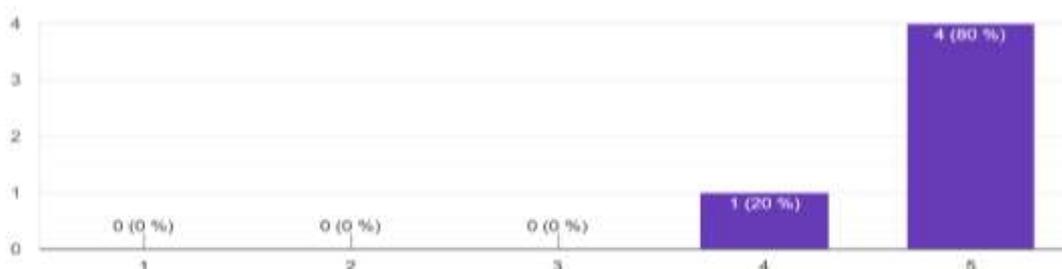


Figura 40: Pregunta número 9 -Encuesta

Fuente: Autor

Indicador N.º 10: ¿Considera que el software implementa medidas efectivas para evitar accesos no autorizados a sus datos personales?

Tabla 32: Tabla indicador N.º 10

Parámetro	Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confidencialidad y autenticación	1 = (Totalmente en desacuerdo)	0	0
	2= (Parcialmente en desacuerdo)	0	0
	3= (Ni en acuerdo/ni en desacuerdo)	0	0
	4= (Parcialmente de acuerdo)	1	20%
	5= (Totalmente de acuerdo)	4	80%
Total		5	100%

Fuente: Autor

¿Considera que el software implementa medidas efectivas para evitar accesos no autorizados a sus datos personales?

5 respuestas

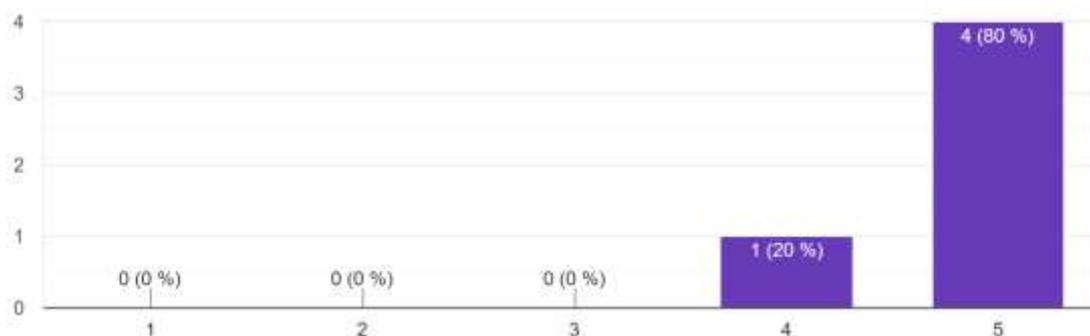


Figura 41: Pregunta número 10 -Encuesta

Fuente: Autor

4.3 Discusión

El desarrollo de aplicaciones híbridas web y móvil es cada día más imprescindible para su uso y viene creciendo, encontrando estudios e investigaciones sobre este tema, por ejemplo, el de (Yanza, 2016) quién realizó el “**Diseño y desarrollo de una aplicación móvil híbrida enfocada en la enseñanza de la sexualidad humana para los niños y jóvenes**” dando como resultado la generación de ideas y contenidos específicos o necesarios para recolectar información precisa y facilitar el desarrollo o beneficio de la institución u organización al

considerar las necesidades de los usuarios. En la figura 42 se observa un ejemplo de aplicación web móvil híbrida por el autor Yanza.



Figura 42: Aplicación híbrida

Fuente: Eduardo Yanza

La metodología MMS actualmente se está utilizando a mayor medida para el desarrollo de proyectos, un ejemplo encontrado es del autor Aníbal Alonzo (Alonzo Zhingre, 2022), quien realizó el proyecto denominado “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PROCESO DE COBRANZA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA MMS**”, dando como resultado la utilización y aplicación de la metodología para la planificación, diseño, ejecución, pruebas y lanzamientos mediante un número de Sprints; para considerar posibles fallas en el aplicativo, por lo tanto, se realizó un software óptimo para el uso. En la figura 43 se observa un ejemplo de aplicación móvil por el autor Aníbal Alonzo.



Figura 43: Aplicación móvil

Fuente: Aníbal Alonzo

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La metodología Modelo Mobile Sprint utilizada en la investigación permitió un desarrollo exitoso del proyecto, el diseño se pudo ajustar con las necesidades del usuario, permitiendo la identificación temprana de inconformidades con lo que se pudo solucionar eficazmente cada una de ellas y el lanzamiento.
- El software consta de una aplicación web y móvil las cuales incorporan niveles como roles, validación de correo electrónico, autenticación, detección de robots (Captcha), además de la aplicación web permite la creación de plantillas de encuestas en conjunto la administración del software, en la aplicación móvil permite guardar los datos recolectados de manera offline, luego se sincronizan con la base de la nube de Firebase.
- Para la evaluación de la confidencialidad y la autenticación se aplicó la norma ISO 27001, los expertos evaluaron con un 95% el cumplimiento de los indicadores se puede concluir que el software de encuestas para la fundación es confiable y seguro.

5.2 Recomendaciones

- Deben realizarse más investigaciones a nivel científico y aplicativo sobre la Metodología utilizada y otras de tal manera que se indague más a fondo en libros, revistas, blog y páginas web, para de esta manera desarrollar con eficiencia y desarrollo óptimo las aplicaciones. A los futuros profesionales de la Facultad de Ingeniería, capacitarse continuamente sobre diversas metodologías tecnológicas en las que puedan hacer uso en su proyecto de Investigación.
- Es recomendable que el desarrollo de este sistema web y móvil generadora de encuestas sea elaborado bajo una metodología en la cual permita aplicarse una estructura organizada, confidencial y óptima, mejorando la usabilidad y manejo adecuado de la empresa y brindando el uso correspondiente de la misma ya sea posterior a la culminación del proyecto realizado.
- Determinar y calificar de manera adecuada la utilización de la aplicación web y móvil, y que sirva como un apoyo adecuado para el interés y usabilidad de la empresa, esperando que brinde la satisfacción al cliente de la elaboración del aplicativo y el manejo oportuno, evaluando mediante múltiples formas de uso la confidencialidad y autenticación del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonzo Zhingre, A. A. (2022). Desarrollo de una aplicación móvil para el proceso de cobranza utilizando la metodología mms. Machala: UTMACH.
- apd, R. (01 de Enero de 2022). *Cómo aplicar la metodología Scrum y qué es el método Scrum*. Obtenido de *Cómo aplicar la metodología Scrum y qué es el método Scrum*: <https://www.apd.es/metodologia-scrum-que-es/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Scrum%20es%20un,resultado%20de%20un%20proyecto%20determinado>.
- Atlassian. (2023). *Guía de scrum: qué es, cómo funciona y cómo empezar*. Obtenido de <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- Badal, H. (28 de Marzo de 2017). *Ventajas y desventajas de una Web App*. Obtenido de *Ventajas y desventajas de una Web App*: <https://es.linkedin.com/pulse/ventajas-y-desventajas-de-una-web-app-hector-badal-mba>
- Barraza. (2023). *10 ventajas y desventajas de los sitios web*. Obtenido de <https://barrazacarlos.com/es/ventajas-y-desventajas-de-los-sitios-web/>
- Castillo, E. P., & Oliveira, H. P. (2017). Aplicación del método Delphi para establecer un modelo conceptual de estimación de costos de software. Nohora: Revista Espacios.
- Castillo, E. P., & Oliveira, H. P. (22 de Febrero de 2017). *Aplicación del método Delphi para establecer un modelo conceptual de estimación de costos de software*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n36/a17v38n36p11.pdf>
- CodiTramuntana, S. (27 de Abril de 2016). *Arquitectura App*. Barcelona, Barcelona.
- Content, R. R. (20 de Abril de 2019). *RockContent*. Obtenido de *¿Qué es un lenguaje de programación y qué tipos existen?*: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Contributors, M. (11 de febrero de 2021). *MDN*. Obtenido de *¿Qué es JavaScript?*: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript
- Doonamis. (2023). *Flutter, descubre sus ventajas y desventajas*. Obtenido de <https://www.doonamis.com/descubre-ventajas-desventajas-flutter/>
- Esic. (Enero de 2023). *¿Qué son las aplicaciones web?* Obtenido de *¿Qué son las aplicaciones web?*: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-son-las-aplicaciones-web-c#:~:text=El%20concepto%20aplicaci%C3%B3n%20web%20es%20un%20dispositivo%20los%20datos%20que%20requieres>.
- Etecé, E. e. (5 de agosto de 2021). *Concepto de Base de datos*. Obtenido de <https://concepto.de/base-de-datos/>

Flores, A. (22 de Octubre de 2021). Agile vs. Scrum: descubre cuál es la mejor opción para acelerar el rendimiento de tu empresa. *¿Que es una metodología agile?* Crehana. GCFGlobal. (13 de mayo de 2022). Obtenido de *¿Qué son las aplicaciones web?*: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/test-informatica-basica-/1/>

Invent, A. W. (2023). *Que es una aplicacion web*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>

Jimmy Molina, M. Z. (2021). "MMS "Metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles. Alzamora-Alicante: Editorial Área de Innovación y Desarrollo,S.L.

KeepCoding, R. (2022 de Enero de 20). *KeepCoding Tech School*. Obtenido de *Los 5 lenguajes más usados actualmente en desarrollo web*: https://keepcoding.io/blog/lenguajes-desarrollo-web/#1_JavaScript

Miró, M. (16 de Mayo de 2023). *Método Delphi: definición, características, fases y ejemplos*. Obtenido de *Método Delphi: definición, características, fases y ejemplos*: <https://michelmiro.com/metodo-delphi-definicion-caracteristicas-fases-y-ejemplos/>

Mora, S. L. (17 de Mayo de 2020). *Firebase: qué es, para qué sirve, funcionalidades y ventajas*. Obtenido de *Firebase: qué es, para qué sirve, funcionalidades y ventajas*: <https://digital55.com/blog/que-es-firebase-funcionalidades-ventajas-conclusiones/>

Perez, A. (16 de Agosto de 2016). *OBS Business School*. Obtenido de *Metodología agile: ¿Cuáles son los 12 principios de su modelo?*: <https://www.obsbusiness.school/blog/metodologia-agile-cuales-son-los-12-principios-de-su-modelo>

Pirani, A. (2024). *ISO 27001: de qué se trata y cómo implementarla*. Obtenido de <https://www.piranirisk.com/es/academia/especiales/iso-27001-que-es-y-como-implementarla>

Raeburn, A. (noviembre de 2022). *La programación extrema (XP) produce resultados, pero ¿es la metodología adecuada para ti?* Obtenido de <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>

Services, A. W. (2023). *¿Qué es Flutter?* Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/flutter/>

Souza, I. d. (9 de 03 de 2020). *Rockcontent*. Obtenido de *Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil*: <https://rockcontent.com/es/blog/php/>

Theastrologypage. (2022). *¿Qué es una aplicación móvil? - definición de techopedia*. Obtenido de *¿Qué es una aplicación móvil? - definición de techopedia*: <https://es.theastrologypage.com/mobile-application>

Wrike. (2024). *Fundamentos de la metodología Agile*. Recuperado el 13 de mayo de 2022, de Fundamentos de la metodología Agile: <https://www.wrike.com/es/project-management-guide/fundamentos-de-la-metodologia-agile/>

Yanza, R. E. (2016). *Diseño y desarrollo de una aplicación móvil híbrida enfocada en la enseñanza de la sexualidad humana para los niños y jóvenes*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12967/1/UPS-CT006752.pdf>

ANEXOS

Anexo N.º 1: Línea de código aplicadas para la creación del software

```
import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:email_app/consts/consts.dart';
import 'package:email_app/widgets/widgets.dart';

class LoginPage extends StatefulWidget {
  const LoginPage({super.key});
}

@immutable
class _LoginPageState extends State<LoginPage> {
  final TextEditingController _emailController = TextEditingController();
  final TextEditingController _passwordController = TextEditingController();
}

class _LoginPageBuilder extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
      backgroundColor: Colors.white,
      body: Container(
        width: MediaQuery.of(context).size.width,
        height: MediaQuery.of(context).size.height,
        decoration: BoxDecoration(
          gradient: LinearGradient(
            colors: [Color.fromARGB(255, 4, 78, 254),
                    Color.fromARGB(255, 4, 78, 254)],
            begin: Alignment.topCenter, end: Alignment.bottomCenter),
        ),
        child: SingleChildScrollView(
          padding: EdgeInsets.fromLTRB(
            20, MediaQuery.of(context).size.height * 0.2, 20, 0),
          child: Column(
            children: [
              SizedBox(
                height: 100,
                child: Text(
                  "Inicia sesión",
                  style: TextStyle(
                    color: Colors.black,
                    fontWeight: FontWeight.bold,
                    fontSize: 24,
                  ),
                ),
              ),
              TextForm(
                text: "Correo electrónico",
                controller: _emailController,
                keyboardType: TextInputType.emailAddress,
                icon: Icons.email,
                height: 40,
              ),
              TextForm(
                text: "Contraseña",
                controller: _passwordController,
                keyboardType: TextInputType.text,
                icon: Icons.lock,
                height: 40,
              ),
              ElevatedButton(
                onPressed: () {
                  login(context);
                },
                child: Text(
                  "Iniciar sesión",
                  style: TextStyle(
                    color: Colors.white,
                    fontWeight: FontWeight.bold,
                    fontSize: 16,
                  ),
                ),
              ),
            ],
          ),
        ),
      ),
    );
  }

  void login(BuildContext context) {
    String email = _emailController.text.trim();
    String password = _passwordController.text.trim();

    if (email.isEmpty || password.isEmpty) {
      print("Por favor, ingresa un correo electrónico y contraseña.");
      return;
    }

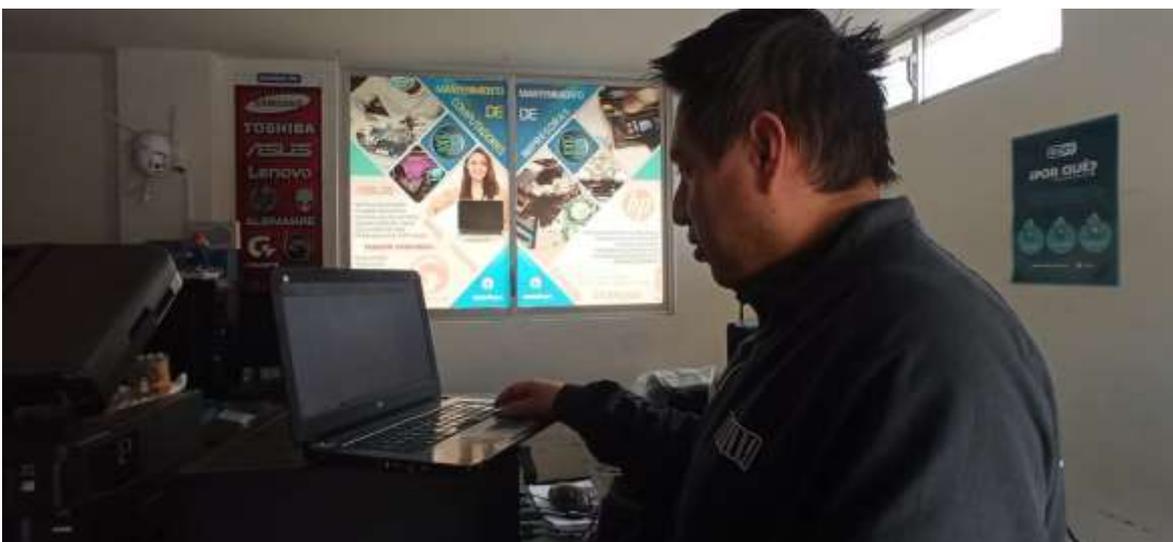
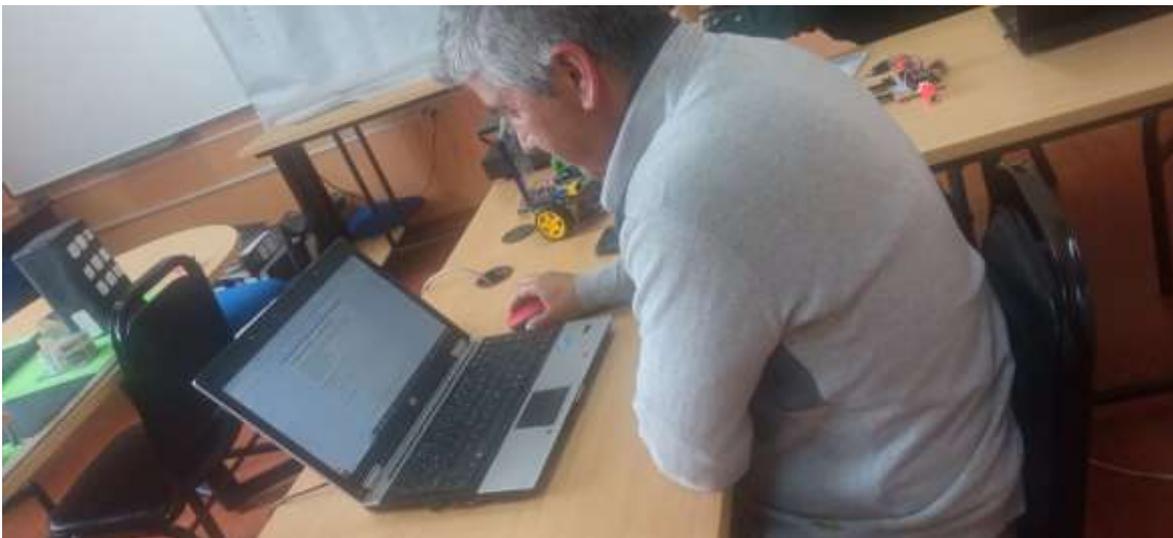
    FirebaseAuth.instance.signInWithEmailAndPassword(
      email: email,
      password: password,
    ).then((_) {
      Navigator.pushReplacement(context,
        MaterialPageRoute(builder: (context) => Inicio()));
    }).catchError((error) {
      if (error is FirebaseAuthException) {
        switch (error.code) {
          case "invalid-email":
            print("El correo electrónico ingresado es inválido.");
            break;
          case "user-not-found":
            print("No se encontró al usuario con este correo electrónico.");
            break;
          case "wrong-password":
            print("La contraseña ingresada es incorrecta.");
            _passwordController.clear();
            break;
          default:
            print("Error desconocido: $error");
        }
      } else {
        print("Error desconocido: $error");
      }
    });
  }
}
```

```

1 import 'package:firebase_database/firebase_database.dart';
2 import 'package:firebase_database/ui/firebase_animated_list.dart';
3 import 'package:flutter/material.dart';
4 import 'package:flutter/widgets.dart';
5 import 'package:movil_app/ventanas/preguntas.dart';
6 //import 'package:movil_app/widgets/widgets_buttow_home.dart';
7
8 class RealtimeCrudDatabase extends StatefulWidget {
9   const RealtimeCrudDatabase({super.key});
10
11   @override
12   State<RealtimeCrudDatabase> createState() => _RealtimeCrudDatabaseState();
13 }
14
15 final databaseReference = FirebaseDatabase.instance.ref('Encuestas');
16
17 class _RealtimeCrudDatabaseState extends State<RealtimeCrudDatabase> {
18   @override
19   Widget build(BuildContext context) {
20     return Scaffold(
21       resizeToAvoidBottomInset: true,
22       backgroundColor: Color.fromARGB(255, 63, 126, 126),
23       appBar: AppBar(
24         flexibleSpace: Container(
25           decoration: BoxDecoration(
26             gradient: LinearGradient(
27               colors: [
28                 Color.fromARGB(255, 48, 63, 159),
29                 Color.fromARGB(255, 153, 209, 255),
30                 Color.fromARGB(255, 48, 63, 159),
31               ],
32               begin: Alignment.topLeft,
33               end: Alignment.bottomRight,
34             ),
35           ),
36         ),
37       backgroundColor: Color.fromARGB(255, 153, 209, 255),
38       centerTitle: true,
39       title: const Text('Encuestas'),
40     ),
41     body: Padding(
42       padding: const EdgeInsets.only(top: 25, bottom: 25),
43       child: Column(children: [
44         Expanded(
45           child: FirebaseAnimatedList(
46             query: databaseReference,
47             itemBuilder: (context, snapshot, index, animation) {
48               return Card(
49                 margin: const EdgeInsets.fromLTRB(20, 10, 20, 10),
50                 color: Color.fromARGB(255, 209, 238, 249),
51                 child: ListTile(
52                   onTap: () {
53                     // Obtén el id del proyecto
54                     String id = snapshot.key.toString();
55                     // Navega a la nueva ventana con el id del proyecto
56                     Navigator.push(
57                       context,
58                       MaterialPageRoute(
59                         builder: (context) => preguntas(id: id),
60                       ),
61                     );
62                   },
63                   title:
64                     Text(snapshot.child('name_project').value.toString()),
65                   subtitle:
66                     Text(snapshot.child('description').value.toString()),
67                 ),
68               );
69             },
70           ),
71         ),
72       ]),
73     );
74   }
75 }
76

```


Anexo N.º 2: Fotos a los encuestados





Anexo N.º 3: Encuesta realizada en google Forms

The image shows a screenshot of a Google Forms survey. The title of the form is "Confidencialidad y autenticación". The form contains several sections: a header with a title and a list of items (1-5), a section for "Anotar y Agregar" with a text input field, and two Likert scale questions. The first question is "El proceso de inicio de sesión en el software es seguro y confiable." and the second is "Consultar para el registro en el sistema se debe incluir un correo electrónico de validación." Both questions have five response options labeled 1 through 5, each with a radio button. The form is displayed on a light purple background with a navigation menu on the right side.