



APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COTIZACIONES EN LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DM SOLUMAX





Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.



**APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE COTIZACIONES EN LA EMPRESA DE
CONSTRUCCIÓN DM SOLUMAX.**

**PROPUESTA DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS.**

JUAN CARLOS GUTIERREZ GARCES

MELQUICIDETH TOBIAS NAVARRO

ING. MARIBEL ROMERO MESTRE

DIRECTOR DE PROYECTO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS PROGRAMA INGENIERÍA
DE SISTEMAS VALLEDUPAR, COLOMBIA 2024**

RESUMEN

El Presente proyecto tiene como propósito mostrar los resultados obtenidos de la investigación realizada en la implementación de un aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en la empresa de construcción Dm Solumax, con el fin de optimizar la eficiencia en los procesos de cotización, gestión de materiales, servicios y descuentos, para brindar mejoras en la atención al cliente y consolidar a la empresa en el sector de la construcción en la ciudad de Valledupar.

Para el desarrollo de este proyecto se empleó una metodología de desarrollo híbrida integradas por las metodologías Extreme Programming (XP) y SCRUM. La metodología XP se complementa con el marco de trabajo Scrum por su flexibilidad, adaptabilidad y capacidad de reacción ante los cambios en los requerimientos. La metodología de desarrollo del proyecto sigue las siguientes fases: Planificación, diseño, codificación, pruebas y lanzamiento.

Finalmente se espera que el impacto potencial de este proyecto sea significativo en términos de optimización operativa, reducción de errores a la hora de realizar cotizaciones de servicios y materiales, en la mejora de la competitividad de la empresa y la satisfacción del cliente.

CONTENIDO

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	11
SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL.....	12
1.1 Título del Proyecto	12
1.2 Dirección de Ejecución del Proyecto	12
1.3 Lapso de Ejecución del Proyecto	12
1.4 Organismo y Sección Responsable.....	12
1.5 Información de Contacto de los Estudiantes.....	12
1.6 Línea, Sublínea y Grupo de Investigación al que se Suscribe el Proyecto.....	13
SECCIÓN II. DESCRIPCIÓN SITUACIONAL	14
2.1. Identificación Del Problema	14
2.2 Justificación del Proyecto	17
2.3 Objetivos del Proyecto.....	18
2.4 Marco Referencial	19
2.4.1 Aplicaciones Móviles.....	19
2.4.2 Tecnologías para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles.....	20
2.4.3 Cotización	23
2.4.4 Metodologías ágiles.	24
2.4.5 Antecedentes.....	31
2.5. Marco Metodológico.	34
2.5.1 Diseño y Tipo de Investigación	34
2.5.2 Población y Muestra	34
2.5.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de la Información	34
2.5.4 Metodología para el Desarrollo del Proyecto.....	35
SECCIÓN III. DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.	37
3.1 DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	37
3.1.1 Fase de Planificación	37
3.1.1.1 Estudio Previo.....	37
3.1.1.2 Definición de Roles	37
3.1.1.3 Definición del alcance del proyecto	38
3.1.1.4 Creación del product backlog.....	39
3.1.1.5 Creación de las historias de usuario.	41
3.1.1.6 Plan de entrega de historias de usuario.	62
3.1.1.7 Creación del Sprint Backlog.....	63
3.1.2 Fase de Diseño.	72

3.1.2.1 Herramientas de Hardware y Software.....	72
3.1.2.2 Diagramas de casos de uso.....	74
3.1.2.3 Descripción de casos de uso.	76
3.1.2.4 Diagrama de clases.	111
3.1.2.5 Arquitectura del sistema.....	112
3.1.2.6 Diagrama de componentes.	113
3.1.2.7 Diseño de prototipos de la aplicación.....	114
3.1.3 Fase de codificación.....	139
3.1.3.1 Retrospectiva del Sprint.	140
3.1.4 Fase de prueba	146
3.1.4.1 Pruebas unitarias.	146
3.1.4.2 Pruebas de aceptación.	148
3.1.5 Fase de Lanzamiento	157
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	158
CONCLUSIONES.	159
RECOMENDACIONES.....	161
BIBLIOGRAFÍA.....	162

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información de contacto de los estudiantes.....	12
Tabla 2. Características de la programación extrema XP	25
Tabla 3. Características del marco de trabajo SCRUM	29
Tabla 4. Resumen de las metodologías ágiles de desarrollo.	30
Tabla 5. Cuadro comparativo de Software en el sector de la construcción.	33
Tabla 6. Definición de roles.....	38
Tabla 7. Product Backlog.....	39
Tabla 8. Historia de usuario HTU 01: Iniciar sesión	41
Tabla 9. Historia de usuario HTU 02: registrar secciones.....	42
Tabla 10. Historia de usuario HTU 03: Consultar secciones.	43
Tabla 11. Historia de usuario HTU 04: Modificar secciones.	44
Tabla 12. Historia de usuario HTU 05: Eliminar secciones.....	44
Tabla 13. Historia de usuario HTU 06: Registrar materiales.....	45
Tabla 14. Historia de usuario HTU 07: consultar materiales.....	46
Tabla 15. Historia de usuario HTU 08: Modificar materiales.....	46
Tabla 16. Historia de usuario HTU 09: Eliminar materiales.	47
Tabla 17. Historia de usuario HTU 10: Registrar servicios.	48
Tabla 18. Historia de usuario HTU 11: Consultar servicios.	48
Tabla 19. Historia de usuario HTU 12: Modificar servicios.	49
Tabla 20. Historia de usuario HTU 13: Eliminar servicios.....	50
Tabla 21. Historia de usuario HTU 14: Consultar historial de cotizaciones.....	50
Tabla 22. Historia de usuario HTU 15: Generar factura en formato pdf.....	51
Tabla 23. Historia de usuario HTU 16: Registrar usuario.	52
Tabla 24. Historia de usuario HTU 17: Consular usuarios.....	53
Tabla 25. Historia de usuario HTU 18: Consular mi perfil.....	53
Tabla 26. Historia de usuario HTU 19: Modificar usuario	54
Tabla 27. Historia de usuario HTU 20: Actualizar estado de la cuenta de los usuarios.	54
Tabla 28. Historia de usuario HTU 21: Registrar cotizaciones.	55
Tabla 29. Historia de usuario HTU 22: Consultar cotizaciones.....	56
Tabla 30. Historia de usuario HTU 22: Actualizar estado de las cotizaciones.	56
Tabla 31. Historia de usuario HTU 15: Generar factura en formato pdf.....	57
Tabla 32. Historia de usuario HTU 25: Interactuar con la empresa vía WhatsApp.	58
Tabla 33. Historia de usuario HTU 26: Aplicar descuentos a materiales.	58

Tabla 34. Historia de usuario HTU 27: Anular descuentos a materiales.....	59
Tabla 35. Historia de usuario HTU 28: Modificar descuentos a materiales.....	60
Tabla 36. Historia de usuario HTU 15: Generar factura en formato pdf.....	60
Tabla 37. Historia de usuario HTU 30: Actualizar estado de las vistas.....	61
Tabla 38. Plan de entrega de historias de usuario.	62
Tabla 39. Sprint 1	63
Tabla 40. Sprint 2.	64
Tabla 41. Sprint 3.	66
Tabla 42. Sprint 4.	67
Tabla 43. Sprint 5.	68
Tabla 44. Sprint 6	70
Tabla 45. Sprint 7.	71
Tabla 46. Características del equipo 1.....	73
Tabla 47. Características del equipo 2.....	73
Tabla 48. Tecnologías utilizadas en el desarrollo del proyecto	73
Tabla 49. Caso de uso: Registrar material.....	76
Tabla 50. Caso de uso: Consultar material.	77
Tabla 51. Caso de uso: Modificar material.....	77
Tabla 52. Caso de uso: Eliminar material.....	78
Tabla 53. Caso de uso: Registrar sección.....	79
Tabla 54. Caso de uso: Consultar sección.....	80
Tabla 55. Caso de uso: Modificar sección.....	81
Tabla 56. Caso de uso: Eliminar sección.	82
Tabla 57. Caso de uso: Registrar Cotización.	83
Tabla 58. Caso de uso: Consultar Cotización.	84
Tabla 59. Caso de uso: Descargar factura en formato pdf.	85
Tabla 60. Caso de uso: Cambiar estado de una cotización.....	86
Tabla 61. Caso de uso: Registrar servicio.....	87
Tabla 62. Caso de uso: Consultar servicio.....	88
Tabla 63. Caso de uso: Modificar Servicio.	89
Tabla 64. Caso de uso: Eliminar servicio.	90
Tabla 65. Caso de uso: Registrar usuario.	91
Tabla 66. Caso de uso: Consultar usuario.	92
Tabla 67. Caso de uso: Modificar usuario.	93
Tabla 68. Caso de uso: Cambiar estado de cuenta de usuario.	94

Tabla 69. Caso de uso: Cambiar el rol de cuenta de usuario.....	95
Tabla 70. Caso de uso: Registrar descuento a materiales.....	95
Tabla 71. Caso de uso: Consultar descuento.....	96
Tabla 72. Caso de uso: Modificar descuento.....	97
Tabla 73. Caso de uso: Eliminar descuento a materiales.....	98
Tabla 74. Caso de uso: consultar perfil.....	99
Tabla 75. Caso de uso: Modificar perfil.....	100
Tabla 76. Caso de uso: Consultar visitas.....	101
Tabla 77. Caso de uso: Cambiar estado de la visita.....	102
Tabla 78. Caso de uso - usuario cliente: Registrar Cotización.....	103
Tabla 79. Caso de uso - usuario cliente: Consultar Cotización.....	104
Tabla 80. Caso de uso - usuario cliente: Descargar factura en formato pdf.....	105
Tabla 81. Caso de uso - usuario cliente: Enviar cotización a la empresa por medio de WhatsApp.....	106
Tabla 82. Caso de uso - usuario cliente: Solicitar visita.....	107
Tabla 83. Caso de uso - usuario cliente: Consultar visita.....	108
Tabla 84. Caso de uso - usuario cliente: Consultar perfil.....	109
Tabla 85. Caso de uso - usuario cliente: Modificar perfil.....	110
Tabla 86. Caso de uso - usuario cliente: Comunicarse con la empresa por medio de WhatsApp.....	110
Tabla 87. Cuadro descriptivo de pruebas unitarias.....	147
Tabla 88. Pruebas de aceptación.....	149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Base de datos centralizada.....	23
Figura 2. Metodologías ágiles	24
Figura 3. Los 5 eventos en Scrum.	28
Figura 4. Diagrama de casos de uso - Administrador.....	74
Figura 5. Diagrama de casos de uso - usuario cliente.....	103
Figura 6. Diagrama de clases.	111
Figura 7. Diagrama de arquitectura del sistema.....	112
Figura 8. Diagrama de componentes.	113
Figura 9. prototipo pantalla de carga 1.....	115
Figura 10. prototipo pantalla de carga 1.1.....	116
Figura 11. prototipo ingresar - login	117
Figura 12. prototipo registrarse.	118
Figura 13. Prototipo menú principal	119
Figura 14. prototipo módulo usuarios.....	120
Figura 15. prototipo modificar usuario.....	121
Figura 16. prototipo registrar usuario	122
Figura 17. prototipo módulo secciones	123
Figura 18. prototipo registrar sección.....	124
Figura 19. prototipo módulo materiales.....	125
Figura 20. prototipo registrar material	126
Figura 21. prototipo detalle material.....	127
Figura 22. prototipo módulo servicios	128
Figura 23. prototipo registrar servicio.....	129
Figura 24. prototipo módulo cotizaciones.....	130
Figura 25. prototipo detalles cotización.....	131
Figura 26. prototipo Módulo descuentos.	132
Figura 27. prototipo menú principal usuario	133
Figura 28. prototipo secciones y materiales	134
Figura 29. prototipo módulo cotizaciones.....	135
Figura 30. prototipo crear cotización 1.0	136
Figura 31. prototipo crear cotización 1.1	137
Figura 32. prototipo detalles de cotización.....	138
Figura 33. panel principal.....	139

Figura 34. conjunto de pruebas unitarias realizadas.	146
Figura 35. ejecución de todos los test en conjunto.....	148

INTRODUCCIÓN.

En el contexto actual de la industria de la construcción, la gestión eficiente de cotizaciones juega un papel fundamental en la competitividad y rentabilidad de las empresas. La automatización, en este sentido, abarca mucho más que una simple herramienta. Involucra la adopción de tecnologías avanzadas y una transformación profunda en la forma en que se planifican, ejecutan y gestionan los proyectos. [1]

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en la empresa de construcción Dm Solumax, que automatice el cálculo de cotizaciones y ofrezca respuestas más rápidas y precisas a sus clientes. Actualmente, Dm Solumax realiza el proceso de cotización de forma manual, lo cual expone el proceso a errores y hace que sea más lento. En respuesta a estas necesidades, el desarrollo de un aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones emerge como una solución estratégica para optimizar sus operaciones.

A través de esta iniciativa, Dm Solumax busca optimizar sus operaciones, estableciendo un estándar de excelencia en la gestión de cotizaciones dentro del sector de la construcción. Este proyecto representa un avance tecnológico significativo para el sector de la construcción en Valledupar y por otra parte sienta las bases para futuras investigaciones y desarrollos en la integración de tecnologías avanzadas en la gestión de proyectos de construcción.

Los resultados de este proyecto se presentan en las siguientes secciones detalladas:

SECCIÓN I: Incluye la descripción general del proyecto, que abarca el título, dirección de ejecución, duración del proyecto, organismos responsables, contacto de estudiantes, y la línea y sublínea de investigación.

SECCIÓN II: Describe la situación actual identificando el problema, justificando el proyecto, estableciendo los objetivos, proporcionando el marco referencial y metodológico.

SECCIÓN III: Enfoca en el desarrollo científico y tecnológico, explicando cada fase de la metodología de desarrollo propuesta y presentando los resultados obtenidos hasta la fecha.

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL.

1.1 Título del Proyecto

Aplicativo Móvil para la gestión de Cotizaciones en la Empresa de Construcción Dm Solumax

1.2 Dirección de Ejecución del Proyecto

Carrera 26 # 30 – 27 barrio 7 de agosto

Celular: 3006669112

Email: rodrigodeavila16@hotmail.com

1.3 Lapso de Ejecución del Proyecto

El proyecto será ejecutado en un lapso de tiempo de 5 (cinco) Meses

1.4 Organismo y Sección Responsable

El proyecto será realizado hacia la empresa **Dm Solumax**, la cual está establecida en el sector de la construcción.

1.5 Información de Contacto de los Estudiantes

Tabla 1. Información de contacto de los estudiantes.

Nombre	Apellido	Cédula	Teléfono	Correo
Juan Carlos	Gutierrez Garces	1007642841	3225203852	jgutierres@unicesar.edu.co
Melquicideth	Tobias Navarro	1064121788	3125919606	mtobiasn@unicesar.edu.co

Fuente: Elaboración propia.

1.6 Línea, Sublínea y Grupo de Investigación al que se Suscribe el Proyecto

Línea de Investigación: Tecnologías de la Información y la comunicación.

Sublínea de Investigación: Ingeniería de software.

Área Temática: Construcción de software.

Grupo de Investigación: GISICO - AITICE

La "Línea de Investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación" se enfoca en el estudio y desarrollo de tecnologías relacionadas con la información y la comunicación en el entorno digital. Esto abarca temas como redes, seguridad informática, análisis de datos, inteligencia artificial, interacción humano-computadora y mucho más. Los investigadores en esta área buscan avanzar en la tecnología, mejorar la ciberseguridad y desarrollar aplicaciones y sistemas informáticos más eficientes y efectivos para la sociedad.

La "Sublínea de Investigación en Ingeniería de Software" se enfoca en la construcción de software de alta calidad y eficiencia. En particular, se investiga cómo diseñar, desarrollar y mantener sistemas informáticos de manera efectiva. Algunos temas clave en esta sublínea de investigación incluyen la mejora de metodologías de desarrollo de software, la gestión de proyectos de software, la calidad del código, la reutilización de componentes y la optimización de procesos de desarrollo.

El objetivo principal es avanzar en la forma en que se construye el software, abordando desafíos actuales en el campo de la ingeniería de software y desarrollando mejores prácticas y soluciones para la creación eficiente y efectiva de aplicaciones informáticas.

SECCIÓN II. DESCRIPCIÓN SITUACIONAL

2.1. Identificación Del Problema

Actualmente las empresas buscan estar al día con la vanguardia de las tecnologías con la finalidad de brindar un mejor servicio al cliente, automatizando sus procesos con el uso de aplicativos de software. A nivel mundial las empresas y los profesionales del sector de la construcción, requieren del uso de aplicaciones para aumentar la productividad, disminuir los tiempos de procesos y respuestas, la reducción de costos y la eficiencia en los procesos constructivos [2].

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos en el sector de la construcción, la implementación de estas innovaciones ha demostrado mejorar la eficiencia operativa, permitiendo una gestión más eficaz de los recursos y promoviendo la sostenibilidad en los proyectos. La utilización de aplicaciones de software y la gestión de proyectos basada en datos ofrece a las empresas una ventaja competitiva notable. Esto facilita la toma de decisiones informadas, optimiza la colaboración entre los equipos y garantiza que los proyectos se completen dentro del plazo y el presupuesto estipulado. De esta manera, la integración de nuevas tecnologías se considera un factor esencial para el éxito y la innovación continua en el sector de la construcción.

En Colombia la composición de los sectores de la construcción se organiza en dos subsectores principales: el primero es Edificaciones, que abarca todas las estructuras desarrolladas en altura y se clasifica según su función en categorías como residenciales, comerciales, industriales e institucionales. El segundo, es Infraestructura, dedicada a la construcción de obras civiles esenciales para el país, subdivididas según su uso específico en áreas como transporte, hidráulica, energía, telecomunicaciones y servicios públicos [3].

La empresa Dm Solumax es una empresa dedicada a la construcción y acabados, ubicada en la ciudad de Valledupar. Actualmente en esta empresa los procesos de gestión de cotizaciones y facturación de estas, se realizan de forma manual, lo que genera errores y retrasos a la hora de entregar cotizaciones a los clientes, es por esto que se propone como proyecto, el desarrollo de un aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en la empresa de construcción Dm Solumax.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Existen diferentes causas que llevan a cometer errores a la hora de realizar las cotizaciones a los clientes. Una de estas es la dificultad para calcular costos precisos, como lo es el cálculo manual de los costos de los materiales, la mano de obra y otros gastos. Estos pueden llevar a errores y estimaciones inexactas, así como a retrasos en la generación de cotizaciones. Este proceso manual consume mucho tiempo, lo que puede resultar en retrasos en la entrega de cotizaciones a los clientes. También se presentan dificultades a la hora de rastrear y analizar cotizaciones anteriores, ya que, sin un sistema centralizado, es complicado realizar un seguimiento de las cotizaciones enviadas anteriormente y analizar la rentabilidad de los proyectos.

Debido a estas causas mencionadas, la gestión de cotizaciones en la industria de la construcción se enfrenta a ineficiencias, errores y retrasos, lo que puede afectar la competitividad y la rentabilidad de la empresa. La situación actual de gestión de cotizaciones en la empresa DM Solumax es ineficiente debido a la falta de un sistema automatizado y centralizado. Esto genera errores en los cálculos, retrasos en la generación de cotizaciones y dificultades para analizar el rendimiento obtenido en proyectos anteriores.

Se espera que, si se desarrolla una aplicación para la gestión de cotizaciones en la industria de la construcción, se podrían resolver los problemas actuales y mejorar la eficiencia en el proceso. Una aplicación centralizada y automatizada podría agilizar el cálculo de costos y proyectos anteriores, y facilitar el seguimiento y análisis de cotizaciones.

Finalmente, el éxito del proyecto de desarrollo de la aplicación para la gestión de cotizaciones en la industria de la construcción se puede medir mediante los siguientes indicadores de control: reducción del tiempo requerido para generar cotizaciones, precisión mejorada en los cálculos de costos, mayor seguimiento y análisis de cotizaciones anteriores, mejora en la competitividad y rentabilidad de la empresa Dm Solumax.

Formulación del Problema.

Para lograr el éxito del proyecto y cumplir con los objetivos de este, es necesario responder al siguiente interrogante:



Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.



¿De qué manera el uso de una aplicación para la gestión de cotizaciones en la empresa DM Solumax ayudaría a optimizar los procesos?

2.2 Justificación del Proyecto

El sector de la construcción actualmente se encuentra en un proceso de avance tecnológico significativo, para las empresas que hacen parte de este sector, es de vital importancia mantenerse a la vanguardia con el avance de las tecnologías emergentes. Entonces para que una empresa se posicione como una de las mejores en la industria, debe contar con sistemas centralizados que permitan automatizar y optimizar procesos de gestión de proyectos, gestión de cotizaciones, así como también mantener la interacción directa con el cliente para brindarle una mejor atención y competir en el más alto nivel del mercado.

Es fundamental señalar que el proyecto se implementará mediante una metodología híbrida, que fusiona la metodología de desarrollo de software Extreme Programming (XP) con el marco de trabajo Scrum. Esta metodología combina buenas prácticas y fomenta el trabajo colaborativo en equipo para lograr resultados superiores, mediante la cooperación de un equipo altamente competitivo. En Scrum, las entregas del proyecto se realizan de manera incremental, siendo priorizadas según su contribución al proyecto y valoradas por los usuarios finales [4].

Con base en la importancia y aplicabilidad de la metodología Scrum y Extreme Programming (XP) en proyectos de implementación de software, se evidenció en la revisión sistemática realizada, la necesidad de agilizar y optimizar los procesos a través de la implementación de una aplicación móvil para la gestión de cotizaciones en la industria de la construcción. El caso específico de DM Solumax respalda la relevancia de desarrollar una solución tecnológica personalizada. La tesis contribuirá al conocimiento existente y proporcionará a DM Solumax una herramienta innovadora que mejore su eficiencia y competitividad.

Este proyecto será útil para la empresa DM Solumax, ya que permitirá a los empleados realizar cálculos de costos y presupuestos. Además, tendrán la posibilidad de hacer un seguimiento de las cotizaciones recibidas y sus resultados. Lo que genera numerosos beneficios para empresa como lo son: Ahorro de tiempo, precisión en el cálculo de costos, mejoras en la elaboración de cotizaciones, inventario de los materiales de construcción, mejora en la atención al cliente y apoyo en la toma de decisiones informadas para el continuo crecimiento de la empresa.

Así mismo, el desarrollo del aplicativo implica la investigación y comprensión de las necesidades y requerimientos específicos de la industria de la construcción en cuanto a la gestión de cotizaciones. Esto permitirá ampliar el conocimiento sobre las mejores prácticas y necesidades particulares de este sector, lo cual puede ser útil para futuras investigaciones y desarrollos en el área.

2.3 Objetivos del Proyecto

- **Objetivo General.**

Desarrollar un aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en la empresa de construcción Dm Solumax.

- **Objetivos Específicos.**

- Identificar los requisitos funcionales para el desarrollo del aplicativo para la gestión de cotizaciones.
- Diseñar la arquitectura de la base de datos, de los componentes de la aplicación y el diseño de la interfaz móvil para el aplicativo de gestión de cotizaciones.
- Desarrollar los módulos de gestión de usuarios, cotizaciones, secciones, materiales, visitas y servicios.
- Validar la aplicación realizando pruebas de funcionalidad al sistema.

2.4 Marco Referencial

2.4.1 Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son creadas utilizando las tecnologías web estándar como HTML, CSS y JavaScript. Estas aplicaciones presentan una serie de beneficios, como son: ser compatibles con diversas plataformas, sistemas operativos, navegadores, su velocidad de ejecución y su facilidad de uso [5].

Una aplicación móvil es también denominada comúnmente como "app", se refiere a un tipo específico de software de aplicación desarrollado para funcionar en dispositivos móviles, como Smartphone y tablets [6]. Estas aplicaciones móviles son diseñadas principalmente para proporcionar a los usuarios servicios y funcionalidades similares a las que se encuentran disponibles en las computadoras personales. En general, las aplicaciones son unidades de software independientes y relativamente pequeñas que se caracterizan por tener un conjunto de funciones específicas y limitadas.

Estas aplicaciones se dividen en dos principales: Aplicaciones nativas e híbridas. Las **aplicaciones nativas** son diseñadas específicamente para un sistema operativo particular, como Android, iOS o Windows Phone. En contraste, las **aplicaciones híbridas** se crean utilizando tecnologías web como HTML5, CSS y JavaScript, y se ejecutan dentro de un contenedor nativo, como Phonegap/Cordova, que proporciona acceso a las funciones del dispositivo sin depender del sistema operativo [7].

Las **aplicaciones nativas** son aquellas diseñadas específicamente para una plataforma particular y deben ser creadas considerando las características de dicha plataforma. No hay un conjunto de estándares uniformes para las capacidades o los entornos de desarrollo, lo que significa que los proyectos que buscan ser compatibles con múltiples plataformas suelen requerir un trabajo adicional [8].

Las **aplicaciones híbridas** se caracterizan por integrar tecnologías web estándar como HTML, JavaScript y CSS, sin embargo, su ejecución no se lleva a cabo mediante un navegador convencional. En cambio, operan dentro de un entorno de contenedor web específico en el

dispositivo objetivo. Este entorno permite la interacción con las funcionalidades nativas del dispositivo mediante el uso de interfaces de programación de aplicaciones (API) dedicadas, facilitando así un acceso más directo y completo a las capacidades del dispositivo [8].

2.4.2 Tecnologías para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles.

A Continuación, se presentan las herramientas y tecnologías y herramientas utilizadas para llevar a cabo el desarrollo de esta aplicación.

FLUTTER

es un kit de desarrollo de software (SDK) de código abierto, creado por Google, diseñado para la creación de aplicaciones móviles. Se utiliza principalmente para desarrollar interfaces de usuario para aplicaciones en Android, iOS y Web, y también es el método principal para crear aplicaciones para Google Fuchsia. En los últimos tres años, Flutter ha experimentado un crecimiento exponencial en su popularidad debido a su velocidad de desarrollo, capacidad para proporcionar una experiencia nativa y su capacidad de renderización de aplicaciones [9].

Dentro de las tecnologías de este software se encuentra **SDK Flutter**, el cual es un framework altamente valorado, específicamente diseñado para trabajar de manera óptima con el lenguaje de programación **Dart**, lo que resulta en una mejora notable en la sintaxis del lenguaje principal. Su distinción radica en su capacidad para ofrecer el mejor rendimiento en tiempo de ejecución en comparación con otros frameworks disponibles en el mercado [10].

Además, se destaca por integrar una variedad de herramientas gratuitas, simples y livianas que facilitan la depuración y el seguimiento eficiente del código. Esta plataforma redefine el proceso de desarrollo de aplicaciones, brindando una perspectiva cómoda y eficaz para los desarrolladores al proporcionar librerías de fácil acceso e instalación desde un repositorio virtual. Asimismo, Flutter cuenta con el respaldo de una vasta comunidad de desarrolladores a nivel mundial, quienes realizan contribuciones constantes para enriquecer y fortalecer la plataforma de manera continua. [10].

DART

Es un lenguaje de programación de código abierto que fue concebido por Google en el año 2011, con la finalidad de presentar una alternativa contemporánea a JavaScript. Este lenguaje está diseñado de manera particular para favorecer la creación de interfaces de usuario de manera eficiente y efectiva [11].

Es el lenguaje seleccionado para el desarrollo de aplicaciones con Flutter, y esta elección se fundamenta en varias razones que lo convierten en la opción ideal para esta herramienta. La principal razón radica en su versatilidad, la cual se manifiesta en su capacidad para la compilación AOT (Ahead Of Time). Este enfoque de compilación permite producir código nativo que ofrece un rendimiento significativamente mejor en comparación con los lenguajes interpretados, como JavaScript. Además, el código Dart puede ser compilado dinámicamente en tiempo de ejecución, lo que habilita la función de recarga rápida en Flutter, permitiendo actualizar el código mientras la aplicación está en funcionamiento [12].

ANDROID STUDIO

El principal ambiente de desarrollo para aplicaciones Android, se construye sobre la base de IntelliJ IDEA y comparte su editor de texto y otras utilidades para desarrolladores. Sin embargo, Android Studio añade características específicas para la creación de aplicaciones Android. Este ofrece una serie de funcionalidades para optimizar el proceso de desarrollo, incluyendo un emulador rápido con diversas características, un entorno unificado que facilita el desarrollo para todos los dispositivos Android, visualización de cambios en la aplicación sin necesidad de compilar una nueva APK, una amplia variedad de herramientas y frameworks de prueba, herramientas de análisis de código para detectar problemas de rendimiento.

Además, la instalación de Android Studio incluye el SDK de Android y sus herramientas correspondientes, lo cual es esencial para compilar una APK que pueda ejecutarse en un dispositivo Android. En el contexto del desarrollo de aplicaciones con Flutter, la instalación de Android Studio es necesaria para obtener el SDK de Android y aprovechar herramientas adicionales como el simulador de dispositivos [12].

VISUAL STUDIO CODE

Es un editor de texto creado por Microsoft empleando tecnologías de código abierto, como Electron. Aunque no es un entorno de desarrollo completo, ofrece funcionalidades valiosas,

como Git integrado para el control de versiones, IntelliSense para detección de errores y sugerencias de código, así como herramientas de depuración incorporadas. La verdadera potencia de Visual Studio Code radica en su capacidad de personalización. Además de la amplia variedad de temas y fuentes disponibles, los usuarios pueden instalar extensiones desde su propio mercado, muchas de las cuales son mantenidas por la comunidad. Estas extensiones agregan soporte para lenguajes específicos o proporcionan herramientas adicionales para diversas tareas de desarrollo [12].

FIREBASE

Brinda acceso a una base de datos en tiempo real alojada en la nube y a un backend como servicio (BaaS). Esta base de datos adopta un modelo NoSQL con datos en formato JSON. La Realtime Database se sincroniza automáticamente en tiempo real con cada cliente conectado que utilice la biblioteca proporcionada. Además de su acceso mediante la biblioteca, también es accesible a través de una API REST y es compatible con numerosas plataformas. La sincronización en tiempo real de esta base de datos permite a los usuarios acceder a la información de sus datos desde cualquier dispositivo instantáneamente, compartiendo una instancia de la Realtime Database. Cada vez que un usuario realiza una modificación, la información se guarda en la nube y se actualiza al mismo tiempo en todos los dispositivos conectados. [13].

BASE DE DATOS CENTRALIZADA.

En un entorno organizacional, donde varios procesos de negocio se ejecutan simultáneamente en diversos departamentos, surge la necesidad de verificar datos diariamente. La utilización de una base de datos centralizada se vuelve crucial en estos casos, ya que facilita la toma de decisiones. Sin una base de datos centralizada, la toma de decisiones se vuelve desafiante para la organización. A pesar de que cada departamento pueda tener sus propias bases de datos, es imperativo mantener una base de datos centralizada que integre la información de estas bases individuales. Esta centralización permite obtener una visión completa y unificada de los datos, esencial para la toma de decisiones eficaz en la organización [14].

En un sistema de almacenamiento centralizado, todos los datos se encuentran en un único lugar, generalmente en un servidor central. Para acceder a la información, los usuarios

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

deben conectarse a esta computadora principal a través de una red o un sistema de acceso específico [15].

Figura 1. Base de datos centralizada.



Fuente: [16]

BASE DE DATOS NoSQL.

Las bases de datos no relacionales gozan de una amplia popularidad gracias a las sólidas garantías y beneficios que ofrecen. Su característica distintiva radica en la capacidad de almacenar datos en una ubicación centralizada, preservando tanto la integridad como la consistencia de la información [17].

NoSQL (Not Only SQL) abarca una amplia categoría de soluciones de persistencia que se apartan del modelo de datos relacional y prescinden del uso de SQL como lenguaje de consulta. En términos generales, las bases de datos NoSQL pueden ser clasificadas en cuatro categorías según su modelo de datos [18]:

- Almacenamiento orientado a clave-valor (Key-Value stores)
- Almacenamiento orientado a columnas (Wide Column stores)
- Almacenamiento orientado a documentos (Document stores)
- Almacenamiento orientado a grafos (Graph databases).

2.4.3 Cotización

En el ámbito de la construcción, una cotización es un documento enviado por la empresa constructora al cliente que ha emitido la licitación. Este documento incluye información detallada sobre el alcance del proyecto, la propuesta económica para realizar el trabajo, y otros

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

detalles importantes como las fechas previstas de finalización, las condiciones de pago y un desglose de costos que abarca la mano de obra, los materiales y los impuestos [19].

En base a lo anterior, una cotización es un documento contable que especifica el costo de un bien o servicio durante el proceso de compra o negociación. Este proceso también se conoce como presupuesto, cuando un cliente solicita a una empresa que detalle el precio de un pedido de mercancía o servicio. [20]

2.4.4 Metodologías ágiles.

Figura 2. Metodologías ágiles



Fuente: Elaboración propia.

Los métodos ágiles se caracterizan por ser más apropiados en el diseño de aplicaciones donde los requisitos del sistema tienden a cambiar con rapidez durante el proceso de desarrollo. Su objetivo principal es entregar de manera rápida software operativo a los clientes, quienes luego propondrán nuevos y diversos requisitos para incluir en iteraciones posteriores del sistema. [21].

Las metodologías ágiles incorporan los principios fundamentales expresados en los cuatro postulados o manifiesto ágil [22]:

- Priorizar el software funcional sobre la documentación extensiva.

- Valorar la adaptabilidad ante el cambio por encima del estricto seguimiento de un plan.
- Fomentar la colaboración con el cliente en lugar de centrarse en la negociación contractual.
- Dar prioridad a las personas y las interacciones sobre los procesos y las herramientas.

Para la ejecución del proyecto, se sugiere la adopción de una metodología híbrida que fusiona los principios de **Programación Extrema (XP)** con las prácticas de **SCRUM**. En el siguiente apartado se ofrece una exposición más detallada de ambas metodologías, así como los criterios que se tomaron en consideración para su elección.

2.4.4.1. Programación extrema XP.

La metodología Extreme Programming (XP), desarrollada por Kent Beck en 1999, deriva su nombre del enfoque extremo de aplicar las mejores prácticas. Esta metodología ágil enfatiza la importancia de fortalecer las relaciones interpersonales como un factor crucial para el éxito en el desarrollo de software. XP promueve el trabajo en equipo, el aprendizaje continuo de los desarrolladores y la creación de un ambiente laboral positivo. Centrada en la retroalimentación constante entre el cliente y el equipo de desarrollo, fomenta una comunicación fluida entre todos los participantes, la implementación de soluciones simples y la capacidad de adaptarse con valentía a los cambios. XP se considera especialmente adecuada para proyectos con requisitos ambiguos y altamente cambiantes, así como para aquellos que enfrentan un alto riesgo técnico [23].

A continuación, se detallan los atributos fundamentales de XP que se sincronizan eficazmente con el marco de trabajo Scrum en el contexto del desarrollo ágil de software.

Tabla 2. Características de la programación extrema XP

Programación Extrema XP.	
Atributo.	Detalle.
Iteraciones cortas y entregas frecuentes	En XP se promueven ciclos de desarrollo cortos y entregas iterativas de software, esto se logra a través de iteraciones semanales o incluso diarias.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Enfoque en la simplicidad	En XP se valora la simplicidad en el diseño y la implementación del software, esto se logra a través de prácticas como la refactorización continua y la programación simple.
Feedback constante y adaptación	XP promueve la retroalimentación continua y la adaptación en respuesta a los cambios, lo hace a través de prácticas como la programación en parejas y la integración continua
Colaboración del equipo y propiedad compartida del código	XP enfatiza la colaboración estrecha entre los miembros del equipo y la responsabilidad compartida sobre el código, esto se logra a través de la programación en parejas y la propiedad colectiva del código
Pruebas automatizadas.	En Extreme Programming (XP), se enfatiza la importancia de desarrollar pruebas automatizadas como parte integral del proceso para asegurar la calidad del código.

Fuente: Elaboración propia - basado en [23]

La programación extrema consta de seis actividades estructurales: Exploración, Planeación, Diseño, Codificación, Pruebas y Muerte del proyecto.

➤ **Exploración**

Esta actividad se puede relacionar con la fase de Planeación. Durante la exploración, el equipo recopila información necesaria para el desarrollo del software, identifica las necesidades del cliente y crea historias de usuario que servirán como base para el desarrollo. Esto se alinea con la fase de Planeación, donde se realizan levantamientos de información y se crean historias de usuario.

➤ **Planeación**

Como se describe, esta es la fase inicial del proyecto donde se lleva a cabo la planificación del trabajo a realizar, incluyendo la creación del plan de iteración y la definición de reuniones diarias. Esto coincide con la actividad de Planeación en XP.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

➤ **Diseño**

La fase de Diseño en XP se enfoca en crear los diseños necesarios para desarrollar el software basado en las historias de usuario. Esto se relaciona directamente con la actividad de Diseño en la metodología XP, donde se realizan los diseños necesarios para implementar las historias de usuario y se utilizan tarjetas CRC para ayudar en este proceso.

➤ **Codificación**

La actividad de Codificación en XP se refiere al desarrollo real del software, donde las historias de usuario son codificadas y probadas a medida que se desarrollan. Esto coincide con la fase de Codificación en XP, donde se aplica la programación en pareja para implementar las historias de usuario de manera colaborativa.

➤ **Pruebas**

La fase de Prueba en XP se encarga de llevar a cabo pruebas de aceptación para verificar el funcionamiento del incremento del software. Esta fase coincide directamente con la actividad de Pruebas en XP, donde se realizan pruebas para garantizar que el software cumpla con los requisitos del cliente y funcione correctamente.

➤ **Muerte del proyecto**

Aunque no se menciona explícitamente en las fases proporcionadas, la "Muerte del proyecto" en XP se refiere al cierre formal del proyecto una vez que se ha completado el desarrollo del software y se ha entregado al cliente. Esto no se relaciona directamente con ninguna fase específica, pero es un concepto importante para tener en cuenta al finalizar el proyecto.

Estas actividades estructurales y fases de XP proporcionan un marco sólido para llevar a cabo el desarrollo ágil de software, con un enfoque en la colaboración, la adaptación continua y la entrega de valor al cliente de manera iterativa.

De las actividades mencionadas anteriormente se desarrollarán las principales, estas son: **planeación, diseño, codificación, pruebas, y lanzamiento.**

2.4.4.2 Scrum.

Scrum es una metodología ágil que se centra en la simplicidad y la flexibilidad para ayudar a las personas, equipos y organizaciones a abordar problemas complejos de una manera adaptativa y generar valor [24Scrum comparte varias similitudes con XP, como la participación

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

activa del cliente, aunque su enfoque principal se centra en las actividades de gestión del proyecto [25].

La adopción de SCRUM en un equipo permite asignar responsabilidades y tareas de manera efectiva, además de facilitar el seguimiento detallado del progreso hacia las metas establecidas en cada sprint, lo que posibilita ajustes oportunos según sea necesario. La integración de tecnologías diversas contribuye a optimizar el uso de tiempo y recursos disponibles. Asimismo, la investigación y la integración de materiales académicos son elementos valiosos que pueden ser aprovechados por estudiantes, docentes y el público en general para fomentar la generación y difusión del conocimiento [26].

Scrum está estructurado en torno a tres roles fundamentales:

➤ **Scrum Master:**

Responsable de asegurar que todo el equipo comprenda y aplique adecuadamente los principios de la metodología Scrum, así como de eliminar cualquier obstáculo que pueda afectar el rendimiento del equipo.

➤ **Product Owner.**

Responsable de optimizar el trabajo del equipo de desarrollo y de gestionar el backlog de productos.

➤ **Development Team.**

Compuesto por un grupo de 5 a 9 individuos encargados de llevar a cabo las necesidades del cliente mediante el desarrollo de software.

Figura 3. Los 5 eventos en Scrum.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.



Fuente: [27].

A continuación, se describen algunos conceptos clave de Scrum que se integran de manera efectiva con la metodología XP en el desarrollo de software ágil.

Tabla 3. Características del marco de trabajo SCRUM

SCRUM.	
Características	Descripción
Equipo Scrum	Generalmente, está conformado por un Propietario de Producto, un Scrum Master y un Equipo de Desarrollo. El equipo es autoorganizado y posee diversas habilidades.
Backlog de Producto	Es una lista priorizada de características, mejoras, correcciones de errores y otros elementos de trabajo que deben realizarse en el producto. Es gestionado por el Propietario de Producto.
Sprint	Una iteración con duración limitada en el tiempo, generalmente de 1 a 4 semanas, en las cuales el Equipo Scrum se dedica a completar un conjunto específico de elementos del Backlog de Producto.
Planificación de Sprint	Al inicio de cada sprint, el equipo

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

	selecciona elementos del Backlog de Producto para trabajar y crea un plan para completarlos.
Daily Stand-up	Una reunión diaria corta (generalmente de 15 minutos) donde los miembros del equipo sincronizan su trabajo y planifican el día.
Revisión de Sprint	Al término de cada sprint, el equipo presenta el trabajo completado a los interesados y recoge sus comentarios.
Retrospectiva de Sprint	Una reunión realizada después de la Revisión de Sprint donde el equipo reflexiona sobre el sprint anterior e identifica áreas de mejora.

Fuente: Elaboración propia - basado en [28].

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de cada una de las metodologías ágiles seleccionadas para el desarrollo.

Tabla 4. Resumen de las metodologías ágiles de desarrollo.

Características	Extreme Programming	SCRUM
Descripción	Es una metodología ágil que se enfoca en la mejora continua del proceso de desarrollo de software, priorizando la calidad del código, la retroalimentación rápida y el trabajo en equipo.	Scrum es un marco de trabajo ágil que se centra en la entrega iterativa e incremental del producto, con roles bien definidos.
Artefactos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Historias de Usuario: Descripciones breves de funcionalidades o requisitos del sistema, escritas en términos del usuario. ➤ Tarjetas de Tareas: Listas de tareas específicas que deben completarse para implementar una historia de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Product Backlog: Es una lista prioritaria y organizada que contiene todas las características, funciones y mejoras que se desean para el producto. Esta lista es gestionada por el Product Owner. ➤ Sprint Backlog: Una lista de elementos seleccionados del Product Backlog para el Sprint

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Código Fuente: El conjunto de archivos que componen el software en desarrollo, almacenado en un repositorio de control de versiones. 	<p>actual, creada por el Equipo de Desarrollo durante la planificación del Sprint.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento: se refiere a la suma de todos los elementos completados durante el Sprint actual y los logros acumulados de los Sprints previos. ➤ Definition of Done (DoD): Son los criterios que deben cumplirse para que un elemento del Product Backlog se considere finalizado y potencialmente listo para ser entregado.
<p>Roles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programador. ➤ Cliente ➤ Encargado de pruebas (<i>Tester</i>) ➤ Encargado de seguimiento (<i>Tracker</i>) ➤ Entrenador (<i>Coach</i>) ➤ Consultor ➤ Gestor (<i>Big boss</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Product Owner. ➤ Scrum Master. ➤ Equipo de Desarrollo
<p>Ventajas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Iteraciones cortas y entregas frecuente ➤ Enfoque en la simplicidad. ➤ Feedback constante y adaptación. ➤ Colaboración del equipo y propiedad compartida del código ➤ Pruebas automatizadas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Transparencia. ➤ Adaptación. ➤ Entregas Continuas. ➤ Enfoque en el valor del negocio. ➤ Roles y Responsabilidades Claras

Fuente: Elaboración propia - basado en [28], [24], [23], [26], [29], [30]

2.4.5 Antecedentes.

En el dinámico panorama de la industria de la construcción, el papel desempeñado por la tecnología ha sido de trascendental importancia, la adopción y aplicación estratégica de herramientas tecnológicas ha acelerado los procesos tradicionales, ha provocado una transformación completa en la manera en que se conciben, planifican y ejecutan proyectos de construcción. Desde la implementación de soluciones digitales hasta la integración de aplicativos móviles, la industria ha experimentado una revolución impulsada por la tecnología. A continuación, se presentarán algunas investigaciones que se han implementado en proyectos similares, exponiendo el impacto positivo que ha generado el uso de la tecnología en la industria de la construcción, más específicamente en el apartado de las cotizaciones.

En un estudio llevado a cabo en la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC), se diseñó un aplicativo web destinado al control de cotizaciones y postventas en proyectos inmobiliarios de la empresa Zoom Constructora S.A. Los resultados de esta investigación evidenciaron una notable mejora en la gestión de cotizaciones y post ventas para la mencionada empresa. Además, la investigación se fundamenta en diversos conceptos y teorías relacionadas con el ámbito de las cotizaciones, proporcionando una sólida base de referencia [31].

En la Universidad César Vallejo, se llevó a cabo una investigación como proyecto de tesis, enfocada en el análisis, diseño, desarrollo e implementación de una aplicación móvil destinada a mejorar el proceso de cotización de la empresa Negrapata S.A.C. en Lima durante el año 2021. Los resultados de esta investigación revelaron que, antes de la introducción de la aplicación móvil, el porcentaje de cotizaciones aceptadas se situaba en un 50%, mientras que después de la implementación, este porcentaje se elevó significativamente al 94%. Esta disparidad indica un cambio sustancial antes y después de la adopción del aplicativo móvil. Asimismo, se observó que el valor máximo alcanzado en el pre-test fue del 63%, mientras que en el post-test se logró un 100% [32].

La investigación llevada a cabo en la Universidad César Vallejo, titulada "Desarrollo de una plataforma web para la gestión de cotizaciones en Inversiones & Soluciones Inmobiliarias". El objetivo primordial de este estudio es evaluar el impacto del proceso de cotización en Inversiones & Soluciones Inmobiliarias. La investigación se ejecutó siguiendo la metodología SCRUM, buscando obtener resultados eficientes en un corto período de tiempo. Al finalizar, se logró mejorar el cumplimiento en la entrega de cotizaciones, partiendo de un 50.65% y

alcanzando un 80.90%. Además, se observó un aumento en el porcentaje de cotizaciones aceptadas, comenzando en 45.75% y concluyendo en un 82.15%. Estos resultados porcentuales indican claramente que la implementación del sistema web ha contribuido significativamente al proceso de cotización en Inversiones & Soluciones Inmobiliarias [33].

El estudio titulado "Implementación de un aplicativo móvil en Android para mejorar la gestión de cotizaciones de paquetes turísticos en Terres Magiques des Incas, Lima - 2022", realizado en la Universidad Tecnológica de Perú, demostró un impacto positivo en la gestión de cotizaciones. Se evidenció una mejora significativa en la eficiencia del proceso, gracias a la agilidad y eficacia proporcionadas por el aplicativo móvil. Los usuarios experimentaron un acceso rápido a la información necesaria y una generación de cotizaciones más eficiente. Además, se observó una notable reducción de errores, atribuible a la automatización de procesos que minimizó la posibilidad de fallos humanos en la generación de cotizaciones, lo que mejoró la precisión y confiabilidad de los datos [34].

2.4.5.1. Cuadro comparativo de software para el sector de la construcción.

El siguiente cuadro comparativo analiza diversas aplicaciones o software utilizados en el sector de la construcción, detallando sus características y funcionalidades. Estas herramientas tecnológicas juegan un papel crucial en la optimización de procesos, la gestión de proyectos y la mejora de la eficiencia operativa en empresas constructoras.

Tabla 5. Cuadro comparativo de Software en el sector de la construcción.

Software	Descripción
POLYPRO	Polypro ofrece soluciones avanzadas para proyectos importantes en el sector de la construcción a través de productos importados, fabricados por empresas líderes en el sector. Estos productos destacan por su calidad, servicio y precios competitivos, respaldando integralmente todas las fases del proyecto [35].
CINCO ERP	SINCO ERP se destaca como una herramienta versátil, completa y de alto alcance que centraliza los procesos de compañías del sector constructor, inmobiliario, infraestructura y concesiones viales mediante 14 módulos integrados [36].

PROCORE	El software Procore para el sector de la construcción gestiona proyectos, recursos y finanzas desde la planificación hasta el cierre. La plataforma conecta a todos los participantes del proyecto con soluciones diseñadas específicamente para propietarios, contratistas generales y contratistas especializados [37].
ACTIVE TAKEOFF	Active Takeoff, es un software de estimación y cálculo de materiales en el área de la construcción [38].

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Marco Metodológico.

2.5.1 Diseño y Tipo de Investigación

En este proyecto se empleó la investigación proyectiva [39], que ofrece una solución práctica para abordar una de las necesidades de la empresa Dm Solumax. Se desarrolló una aplicación destinada a facilitar el proceso de cotización, agilizando así las negociaciones con los clientes. Esta aplicación optimiza la generación de cotizaciones y mejora la eficiencia en la comunicación y colaboración con los clientes, lo que contribuye a fortalecer las relaciones comerciales.

2.5.2 Población y Muestra

El estudio se basó en un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde la selección de las unidades muestrales se llevó a cabo según el criterio y juicio del investigador, buscando asegurar la representatividad en la muestra [40]. En este contexto se eligieron los empleados de la empresa Dm Solumax como la población de interés principal. Debido a su relevancia en los procesos internos que se llevan a cabo en la empresa, ya que estos están al tanto de las problemáticas se presentan a la hora de entregar cotizaciones a los clientes y desarrollar obras.

2.5.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de la Información

La información se recopiló a través de reuniones con los empleados de Dm Solumax, donde se obtuvo parte de los datos necesarios para el desarrollo del proyecto. Además, se llevó a

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

cabo una investigación documental para recopilar información adicional sobre los procesos internos, documentos relevantes y estudios previos realizados por otros autores. Esto permitió obtener una comprensión más amplia del proceso de cotización en la industria de la construcción y enriqueció el contexto para el desarrollo de la solución propuesta.

2.5.4 Metodología para el Desarrollo del Proyecto

Para llevar a cabo este proyecto, se adoptaron las metodologías XP y Scrum, las cuales combinan los procesos de Programación extrema con los artefactos y eventos de scrum. Estas metodologías fueron elegidas por su enfoque adaptativo, iterativo e incremental. Las fases de la metodología XP integrando actividades de scrum que se aplicarán en este proyecto son: Planificación, Diseño, Codificación, Pruebas y Lanzamiento. A continuación, se describen en detalle cada una de estas fases, incluyendo las actividades que se llevarán a cabo en cada una para el desarrollo de la aplicación.

Fase I- Planificación

En esta etapa inicial del proyecto, se recopila información sobre los aspectos administrativos de la empresa Dm Solumax. Luego, se establecen los roles del equipo y se define el alcance del proyecto. En colaboración con el cliente, se elaboran las historias de usuario, las cuales se priorizan en el Product Backlog. Finalmente, se procede al desarrollo del software según los requisitos especificados por el cliente.

Durante esta etapa, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

1. Estudio preliminar.
2. Establecimiento de roles.
3. Definición del alcance del proyecto.
4. Creación del Product Backlog.
5. Generación de historias de usuario.
6. Desarrollo del plan de entrega.
7. Elaboración del Sprint Backlog del proyecto.

Fase II- Diseño

En esta etapa, la simplicidad es fundamental en la metodología extrema, ya que se busca

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

simplificar el diseño para acelerar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. Las actividades a realizar son las siguientes:

1. Seleccionar herramientas de hardware y software.
2. Elaborar diseños simples, incluyendo los diagramas de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de componentes y diagrama de arquitectura del sistema.
3. Diseñar prototipos de la aplicación.

Fase III- Codificación

Durante esta etapa se procede con el desarrollo de los diversos módulos del sistema, codificando cada una de las necesidades del cliente tal como se describen en las historias de usuario. Además, se establece la conexión con la Base de Datos y se realizan retrospectivas al concluir cada sprint planificado en la fase de planificación.

Fase IV-Prueba

Para asegurar el correcto funcionamiento del software y garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos por el cliente a través de las historias de usuario, se llevarán a cabo pruebas unitarias y pruebas de aceptación. Estas pruebas se basarán en los criterios de aceptación definidos para cada historia de usuario, permitiendo así validar que el software cumple con las expectativas del cliente y funciona correctamente en todos los aspectos requeridos.

Fase V- Lanzamiento

Durante esta etapa se procede con la implementación del software en la empresa.

SECCIÓN III. DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.

3.1 DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.

3.1.1 Fase de Planificación

3.1.1.1 Estudio Previo

La empresa Dm Solumax, ubicada en la ciudad de Valledupar, laborando desde el año 2019, se especializa en la construcción de viviendas, edificaciones y mejoras en acabados, esta cuenta con un equipo altamente capacitado, la empresa se destaca por su capacidad para realizar diversas tareas orientadas al área específica de la construcción. Su compromiso con la calidad y la eficiencia se refleja en cada proyecto que emprenden, asegurando estándares superiores en cada etapa del proceso constructivo. Además, la experiencia acumulada y el conocimiento del mercado local permiten a Dm Solumax adaptarse de manera efectiva a las necesidades y expectativas de sus clientes, garantizando resultados satisfactorios y duraderos en todas sus obras.

Para contribuir significativamente a la empresa Dm Solumax en la gestión de cotizaciones de servicios y materiales, fue esencial recopilar información detallada sobre los procesos actuales. Esta información fue proporcionada directamente por la empresa para facilitar un entendimiento profundo del contexto en el que se desarrollan estos procesos. Este conocimiento permite enfocarse en optimizar y mejorar la eficiencia en la elaboración de cotizaciones, garantizando respuestas rápidas y precisas a las demandas del mercado. El objetivo es optimizar los métodos de trabajo y fortalecer la capacidad de Dm Solumax para mantenerse competitiva y adaptarse ágilmente a las necesidades cambiantes de sus clientes y del sector.

3.1.1.2 Definición de Roles

Los roles del equipo se determinaron teniendo en cuenta la motivación, la responsabilidad y la colaboración en equipo, dentro del marco de trabajo Scrum. Dado que el proyecto está limitado a dos estudiantes, fue esencial asignar roles diferentes para llevar a cabo las distintas etapas de la metodología propuesta.

Tabla 6. Definición de roles

Roles del marco de trabajo SCRUM	
Rol	Nombre
Roles principales	
Product Owner	Juan Carlos Gutiérrez Garcés.
Scrum Master	Maribel Romero Mestre.
Development Team	Melquicideth Tobias Navarro. Juan Carlos Gutiérrez Garcés.
Roles auxiliares	
Stakeholders	Dm Solumax.
Usuarios	Administradores y clientes de la empresa Dm Solumax.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.3 Definición del alcance del proyecto

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación móvil que sirva como herramienta para agilizar el proceso de gestión de cotizaciones de la empresa DM SOLUMAX en el municipio de Valledupar. Para lograrlo, se han definido los siguientes módulos: Cotizaciones, materiales, servicios, secciones, descuentos, visitas, historial de cotizaciones y usuarios. Basados en los requerimientos funcionales establecidos en reuniones realizadas con los empleados y administradores de la empresa, con el fin de proporcionar informes rápidos y comprensibles a los clientes. Además, se implementará una metodología híbrida combinando la metodología Extreme Programming (XP) con el marco de trabajo Scrum, siguiendo cada una de sus fases y teniendo en cuenta las restricciones y los pasos necesarios para llevar a cabo cada una de ellas de manera efectiva.

3.1.1.4 Creación del product backlog.

La elaboración del Product Backlog representa una tarea central en el contexto del enfoque Scrum, pues implica la definición de los requisitos del cliente utilizando su propio lenguaje y determinando la importancia que cada historia tiene según su perspectiva prioritaria.

Tabla 7. Product Backlog.

ID	Historia de Usuario	Prioridad
1	Como usuario cliente, administrador, quiero iniciar sesión en el aplicativo con un e-mail y una contraseña con el propósito de mantener la confidencialidad y seguridad de mi perfil	alta
2	Como administrador quiero registrar secciones para facilitar el uso de la aplicación al usuario cliente a la hora de registrar una cotización, y que pueda ir agregando servicios por sección.	alta
3	Como administrador y cliente quiero consultar secciones para visualizar la información de cada una de las que se encuentran registradas en la aplicación.	media
4	Como administrador quiero modificar secciones para realizar cambios en la información de cada una de las que se encuentran registradas en la aplicación, en caso de que sea necesario.	media
5	Como administrador quiero eliminar las secciones en las cuales la empresa no prestará servicios y no venderá materiales, para evitar que el cliente solicite los materiales de esa sección en una cotización.	baja
6	Como administrador quiero registrar materiales para facilitar el uso de la aplicación al usuario cliente a la hora de registrar una cotización, y que pueda elegir los materiales en cada servicio.	alta
7	Como administrador y cliente quiero consultar los materiales. para visualizar la información de cada uno de los que se encuentran registrados en la aplicación.	media
8	Como administrador quiero modificar los materiales registrados, para realizar cambios en la información de cada uno de estos en caso de que sea necesario.	media
9	Como administrador quiero eliminar los materiales con los cuales ya la empresa no trabaja o no tiene disponible, para evitar que el cliente solicite estos materiales en una cotización.	baja
10	Como administrador quiero registrar servicios ofertados por la empresa, para que el cliente los pueda agregar a la hora de	alta

	registrar una cotización.	
11	Como administrador y cliente quiero consultar los servicios. para visualizar la información de cada uno de los que se encuentran registrados en la aplicación.	alta
12	como administrador quiero modificar los servicios registrados, para realizar cambios en la información de cada uno de estos en caso de que sea necesario	media
13	Como administrador quiero eliminar los servicios que ya no serán ofertados por la empresa, para evitar que los clientes agreguen estos servicios a la hora de registrar una cotización.	baja
14	Como administrador quiero consultar el historial de todas las cotizaciones registradas y que han sido aprobadas y terminadas como proyectos, para la toma de decisiones y la inteligencia de negocio.	media
15	Como administrador quiero generar y descargar la factura de una cotización en formato pdf para obtener información más detallada,	alta
16	Como administrador quiero registrar usuarios en la aplicación, teniendo en cuenta sus datos personales, correo electrónico y contraseña para que puedan iniciar sesión en la aplicación y hacer uso de esta.	media
17	Como administrador quiero consultar cada uno de los clientes registrados para visualizar la información detallada de estos.	media
18	Como administrador y usuario cliente quiero consultar la información de mi perfil, para visualizar la información detallada, como datos personales, datos de ubicación y contacto etc.	baja
19	Como administrador quiero modificar la información de los clientes en caso de ser necesario, para mantener actualizada la información de estos.	baja
20	Como administrador quiero actualizar el estado de la cuenta de los usuarios clientes, para tener un control sobre los usuarios que hacen uso de la aplicación	baja
21	Como usuario cliente quiero registrar una cotización, para obtener información en tiempo real del costo aproximado del servicio que deseo solicitar.	media
22	Como administrador quiero consultar todas las cotizaciones registradas por los clientes para obtener información detallada de estas y tomar decisiones; así mismo como cliente quiero consultar las cotizaciones que he registrado en la aplicación, para verificar el	media

	estado actual de estas.	
23	Como administrador quiero actualizar el estado de las cotizaciones registradas por los clientes, para aprobarlas y rechazarlas.	alta
24	Como usuario cliente quiero solicitar la visita de un experto en el área de la construcción para obtener una asesoría a la hora de registrar una cotización.	media
25	Como usuario cliente quiero interactuar con la empresa por medio del chat de WhatsApp, para obtener atención personalizada.	baja
26	Como administrador quiero aplicar descuento a los productos o materiales registrados, para darle beneficios al cliente a la hora de registrar una cotización.	media
27	Como administrador quiero anular descuentos aplicados a productos, para tener un control sobre los descuentos que se registran.	media
28	Como administrador quiero modificar los descuentos aplicados a los productos o materiales, para mantener los descuentos actualizados.	baja
29	Como administrador quiero consultar la lista de visitas para obtener información detallada de cada una de las visitas registradas y así mismo como cliente quiero consultar las vistas que he solicitado para verificar el estado de estas.	Media
30	Como administrador quiero actualizar el estado de cualquiera de las visitas solicitadas por los usuarios cliente en la aplicación para aprobarlas o rechazarlas.	Media

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.5 Creación de las historias de usuario.

A continuación, se muestran las historias de usuario que describen los requisitos del cliente. Cada historia incluye detalles sobre el módulo correspondiente, su prioridad, descripción, criterios de aceptación y puntos de historia. Estos puntos representan la evaluación inicial del equipo sobre el esfuerzo requerido (días-persona) para implementar la historia de usuario en comparación con otras historias.

Tabla 8. Historia de usuario HTU 01: Iniciar sesión.

HTU 01.

Nombre de historia: Iniciar sesión	
Módulo: Autenticación.	Puntos de Historia: 8
Prioridad: Media	
Como:	Administrador, usuario
Quiero:	Iniciar sesión en el aplicativo.
Para:	Para hacer uso del aplicativo y mantener la confidencialidad de la información alojada en mi perfil.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe ser capaz de ingresar su correo electrónico y contraseña en un formulario de inicio de sesión. • El sistema debe validar que el correo electrónico y la contraseña coincidan con almacenados en la base de datos. • Si el correo electrónico y la contraseña son válidos, el sistema debe iniciar la sesión del usuario y redirigirlo a la página principal del aplicativo de acuerdo a su rol. • Si el correo electrónico o la contraseña no son válidos, el sistema debe mostrar un mensaje de error y permite al usuario intentar iniciar sesión nuevamente. • El sistema debe proteger la contraseña del usuario almacenado 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Historia de usuario HTU 02: registrar secciones.

HTU 02	
Nombre de historia: Registrar secciones.	
Módulo: Gestión de secciones.	Puntos de Historia: 7
Prioridad: Alta.	
Como:	Administrador.
Quiero:	Registrar las diferentes secciones con las cuales contará la aplicación, Ejemplo: Sección Piso, Paredes, Techo, etc.
Para:	Facilitar el uso de la aplicación al usuario

	cliente a la hora de registrar una cotización, y que pueda ir agregando materiales por sección.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de secciones desde el panel principal de administración. • El administrador puede agregar nuevas secciones a la aplicación. • La aplicación valida que el nombre de la sección no esté en blanco al intentar crear o editar • La información de la sección se almacena de manera segura en la base de datos del sistema. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Historia de usuario HTU 03: Consultar secciones.

HTU 03	
Nombre de historia: Consultar secciones.	
Módulo: Gestión de secciones.	Puntos de Historia: 4
Prioridad: Media	
Como:	Administrador
Quiero:	Consultar las diferentes secciones registradas en la aplicación, Ejemplo: Sección Piso, Paredes, Techo, etc.
Para:	Visualizar la información general y en detalle de cada una de las secciones.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de secciones desde el panel principal de administración. • El administrador puede acceder a una lista completa de todas las secciones registradas en la aplicación. • Al hacer clic en una sección de la lista, el administrador puede ver detalles adicionales de esa sección. • La información detallada es presentada de manera legible y fácil de entender. • Debe haber una opción de búsqueda para que el usuario pueda encontrar fácilmente la sección que está buscando. 	

Fuente: Elaboración propia.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Tabla 11. Historia de usuario HTU 04: Modificar secciones.

HTU 04	
Nombre de historia: Modificar secciones.	
Módulo: Gestión de secciones.	Puntos de Historia: 4
Prioridad: Media	
Como:	Administrador
Quiero:	modificar la información de las diferentes secciones con las cuales contará la aplicación, Ejemplo: Seccion Piso, Paredes, Techo, etc.
Para:	Realizar cambios en la información de cada una de las secciones registradas en la aplicación, en caso de que sea necesario.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de secciones desde el panel principal de administración. • El administrador puede editar la información de una sección existente. • Antes de aplicar los cambios, la aplicación solicita una confirmación por parte del administrador para evitar cambios accidentales. • La interfaz de usuario para la edición de secciones es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Historia de usuario HTU 05: Eliminar secciones.

HTU 05	
Nombre de historia: Eliminar secciones.	
Módulo: Gestión de secciones.	Puntos de Historia: 3
Prioridad: Baja	
Como:	Administrador
Quiero:	Eliminar cualquiera de las secciones

	registradas en la aplicación.
Para:	Evitar que el cliente agregue materiales de una sección en la cual la empresa ya no presta servicios.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de secciones desde el panel principal de administración. • El administrador puede eliminar cualquier sección de las que se encuentran registradas en la aplicación. • La aplicación emite una alerta en la cual solicita confirmar la acción de eliminar una sección. • La lista de secciones se refrescará inmediatamente en la aplicación. • La sección se elimina de manera segura de la base de datos del sistema. • Los usuarios ya no pueden consultar la sección desde la aplicación. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Historia de usuario HTU 06: Registrar materiales.

HTU 06	
Nombre de historia: Registrar Material.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 9
Prioridad: Alta	
Como:	Administrador
Quiero:	Registrar los diferentes materiales con los cuales contará la aplicación, Ejemplo: pintura, cerámica, pvc, etc.
Para:	Facilitar el uso de la aplicación al usuario cliente a la hora de registrar una cotización, y que pueda elegir los materiales en cada servicio.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. • El administrador puede agregar nuevos materiales a la aplicación. • La aplicación valida que los campos requeridos para registrar el material no estén 	

- en blanco al intentar crear o editar.
- La interfaz de usuario para la gestión de materiales es fácil de entender y usar.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Historia de usuario HTU 07: consultar materiales.

HTU 07	
Nombre de historia: Consultar materiales.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 6
Prioridad: Media	
Como:	Administrador, cliente
Quiero:	Consultar los diferentes materiales registrados en la aplicación.
Para:	Visualizar la información de cada uno de los materiales registrados en la aplicación.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. El administrador puede acceder a una lista completa de todos los materiales registrados en la aplicación. Al hacer clic en un material de la lista, el administrador puede ver detalles adicionales de ese material. La información detallada es presentada de manera legible y fácil de entender. Debe haber una opción de búsqueda para que el usuario pueda encontrar fácilmente el material que está buscando. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Historia de usuario HTU 08: Modificar materiales.

HTU 08	
Nombre de historia: Modificar materiales.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 5

Prioridad: Media	
Como:	Administrador.
Quiero:	Modificar la información de cada uno de los materiales registrados en la aplicación, Ejemplo: Sección Piso, Paredes, Techo, etc.
Para:	Realizar cambios en la información de cada uno de los materiales registrados en la aplicación, en caso de que sea necesario.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. • El administrador puede editar la información de un material existente. • Antes de aplicar los cambios, la aplicación solicita una confirmación por parte del administrador para evitar cambios accidentales. • La interfaz de usuario para la modificación de materiales es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Historia de usuario HTU 09: Eliminar materiales.

HTU 09	
Nombre de historia: Eliminar materiales.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 4
Prioridad: Baja.	
Como:	Administrador
Quiero:	Eliminar cualquiera de los materiales que se encuentran registrados en la aplicación.
Para:	Evitar que el cliente elija materiales que no están disponibles a la hora de registrar una cotización.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. • El administrador puede eliminar cualquiera de los materiales registrados en la 	

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

<p>aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La aplicación emite una alerta en la cual solicita confirmar la acción de eliminar un material. ● La lista de materiales se refrescará inmediatamente en la aplicación. ● El material se elimina de manera segura de la base de datos del sistema. ● Los usuarios ya no pueden consultar el material desde la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Historia de usuario HTU 10: Registrar servicios.

HTU 10	
Nombre de historia: Registrar Servicios	
Módulo: Gestión de servicios	Puntos de Historia: 9
Prioridad: alta.	
Como:	Administrador
Quiero:	Registrar los diferentes servicios ofertados por la empresa.
Para:	Facilitar el uso de la aplicación al usuario cliente a la hora de registrar una cotización, y que este pueda agregar los servicios deseados.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El administrador puede dirigirse al módulo de servicios desde el panel principal de administración. ● El administrador puede agregar nuevos servicios ofertados por la empresa a la aplicación. ● La aplicación valida que los campos requeridos para registrar el servicio no estén en blanco al intentar crear o editar. ● La interfaz de usuario para la gestión de servicios es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Historia de usuario HTU 11: Consultar servicios.

HTU 11

Nombre de historia: Consultar servicios	
Módulo: Gestión de servicios.	Puntos de Historia: 6
Prioridad: Media	
Como:	Administrador, usuario
Quiero:	Consultar los diferentes servicios registrados en la aplicación.
Para:	Visualizar la información en detalle de cada uno de los servicios registrados en la aplicación.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de servicios desde el panel principal de administración. • El administrador puede acceder a una lista completa de todos los servicios registrados en la aplicación. • Al hacer clic en un material de la lista, el administrador puede ver detalles adicionales de ese servicio. • La información detallada es presentada de manera legible y fácil de entender. • Debe haber una opción de búsqueda para que el usuario pueda encontrar fácilmente el servicio que está buscando. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Historia de usuario HTU 12: Modificar servicios.

HTU 12	
Nombre de historia: Modificar servicios.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 5
Prioridad: Media	
Como:	Administrador.
Quiero:	Modificar la información de cada uno de los servicios registrados en la aplicación.
Para:	Realizar cambios en la información de cada uno de los servicios registrados en la

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

	aplicación, en caso de que sea necesario.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El administrador puede dirigirse al módulo de servicios desde el panel principal de administración. ● El administrador puede editar la información de un servicio existente. ● La interfaz de usuario para la modificación de servicios es fácil de entender y usar. ● La aplicación emite un mensaje de actualización de información exitoso. ● La información del servicio se refresca en la aplicación inmediatamente. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Historia de usuario HTU 13: Eliminar servicios.

HTU 13	
Nombre de historia: Eliminar servicios.	
Módulo: Gestión de servicios.	Puntos de Historia: 4
Prioridad: Baja.	
Como:	Administrador
Quiero:	Eliminar cualquiera de los servicios que se encuentran registrados en la aplicación.
Para:	Evitar que el cliente elija servicios que no están disponibles a la hora de registrar una cotización.
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El administrador puede dirigirse al módulo de servicios desde el panel principal de administración. ● El administrador puede eliminar cualquiera de los servicios registrados en la aplicación ● La aplicación emite una alerta en la cual solicita confirmar la acción de eliminar un servicio. ● La lista de servicios se refrescará inmediatamente en la aplicación. ● El servicio se elimina de manera segura de la base de datos del sistema. ● Los usuarios ya no pueden consultar el servicio desde la aplicación. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Historia de usuario HTU 14: Consultar historial de cotizaciones.

HTU 14	
Nombre de historia: Consultar historial de cotizaciones.	
Módulo: Gestión de cotizaciones.	Puntos de Historia: 7
Prioridad: media.	
Como:	Administrador
Quiero:	Consultar el historial de las cotizaciones que han sido registradas en la aplicación.
Para:	Obtener información de los proyectos de cotizaciones de acuerdo a su estado y así tomar decisiones que ayuden al crecimiento de la empresa.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de cotizaciones desde el panel principal de administración. • El administrador puede acceder a un dashboard donde podrá ver la cantidad de cotizaciones por cada uno de los estados, "pendiente", "aprobada", "rechazada", y "terminada" • El sistema debe permitir filtrar la lista de cotizaciones mediante fecha, entre "semana". "mes" y "año". 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Historia de usuario HTU 15: Generar factura en formato pdf.

HTU 15	
Nombre de historia: Generar factura en pdf de una cotización.	
Módulo: Gestión de cotizaciones.	Puntos de Historia: 5.
Prioridad: Baja.	
Como:	Administrador, usuario
Quiero:	Generar y descargar la factura de una cotización registrada por un cliente o registrada por un administrador a nombre de

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

	un cliente.
Para:	para obtener información más detallada de esta, como los datos de contacto del cliente, servicios y materiales solicitados, etc.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> ● El administrador puede dirigirse al módulo de cotizaciones desde el panel principal de administración. ● La aplicación debe permitir al administrador generar una factura en formato pdf. ● La factura incluye de manera clara la información relevante, como detalles de la cotización, servicios, materiales, impuestos, etc. ● La factura de descarga en formato pdf y se aloja en el almacenamiento interno del dispositivo. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Historia de usuario HTU 16: Registrar usuario.

HTU 16	
Nombre de historia: Registrar usuario.	
Módulo: Gestión de usuarios.	Puntos de Historia: 8
Prioridad: Alta	
Como:	Super Administrador, Administrador
Quiero:	Registrar un usuario en la aplicación.
Para:	Para que este pueda hacer uso de las funcionalidades que le brinda la aplicación a los diferentes usuarios.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> ● El administrador puede dirigirse al módulo de usuarios desde el panel principal de administración a través del menú de navegación desplegable. ● El administrador puede registrar usuarios con el rol de cliente o administrador. ● La aplicación debe validar que todos los campos requeridos por el formulario de registro estén correctamente diligenciados. ● La aplicación debe validar con el correo electrónico que el usuario no se encuentre registrado. ● La interfaz de registro de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar. ● La aplicación debe mostrar un mensaje de registro de usuario exitoso. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Historia de usuario HTU 17: Consultar usuarios.

HTU 17	
Nombre de historia: Consultar usuarios.	
Módulo: Gestión de usuarios.	Puntos de Historia: 5
Prioridad: Media	
Como:	Administrador
Quiero:	Consultar a los usuarios registrados en la aplicación.
Para:	Visualizar la información de cada uno de los usuarios registrados en la aplicación.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de usuarios desde el panel principal de administración. • El administrador puede acceder a una lista completa de todos los usuarios registrados en la aplicación. • Al hacer clic en un usuario de la lista, el administrador puede ver detalles adicionales de ese usuario. • La información detallada es presentada de manera legible y fácil de entender. • La aplicación debe permitir filtrar la lista de usuarios por rol, entre “superadministrador” “administrador” y “usuario”. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Historia de usuario HTU 18: Consultar mi perfil.

HTU 18.	
Nombre de historia: Consultar mi perfil.	
Módulo: Gestión de usuarios.	Puntos de Historia: 5
Prioridad: Media	
Como:	Administrador, usuario

Quiero:	Consultar la información de mi perfil.
Para:	Visualizar la información detallada de este, como datos personales, datos de ubicación y de contacto.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al perfil desde el panel principal de administración. • El cliente puede dirigirse al perfil desde el panel principal del usuario cliente. • Al hacer clic la opción perfil del menú desplegable, la aplicación debe mostrar en detalle la información del perfil del usuario actual • La información detallada es presentada de manera legible y fácil de entender. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Historia de usuario HTU 19: Modificar usuario

HTU 19.	
Nombre de historia: Modificar usuario.	
Módulo: Gestión de usuarios.	Puntos de Historia: 3
Prioridad: Media	
Como:	Administrador, usuario
Quiero:	modificar la información de los usuarios clientes en caso que sea necesario.
Para:	Realizar cambios en la información de cada uno de los clientes registrados en la aplicación, en caso de que sea necesario.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de usuarios desde el panel principal de administración. • El administrador puede editar la información de un usuario cliente existente. • La interfaz de usuario para la modificación de usuarios cliente es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Historia de usuario HTU 20: Actualizar estado de la cuenta de los usuarios.

HTU 20.	
Nombre de historia: Actualizar estado de la cuenta de los usuarios.	
Módulo: Gestión de usuarios.	Puntos de Historia: 4
Prioridad: baja	
Como:	Superadministrador.
Quiero:	poder actualizar o cambiar el estado de las cuentas de los usuarios clientes registrados en la aplicación (activa, inactiva)
Para:	Tener un control sobre los usuarios que hacen uso de la aplicación y tomar decisiones sobre los clientes que se registran, pero no hacen uso de la aplicación.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El Superadministrador puede dirigirse al módulo de usuarios desde el panel principal de administración. • El Superadministrador puede editar la información de un usuario cliente existente. • El Superadministrador debe poder cambiar el estado de la cuenta de un usuario cliente. • El aplicativo refleja en tiempo real el cambio de estado de la cuenta. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Historia de usuario HTU 21: Registrar cotizaciones.

HTU 21.	
Nombre de historia: Registrar cotizaciones.	
Módulo: Gestión de cotizaciones.	Puntos de Historia: 6
Prioridad: Media	
Como:	usuario cliente
Quiero:	registrar una cotización en el aplicativo.

Para:	obtener un aproximado del costo del servicio que deseo adquirir, y está sea revisada y aprobada por la empresa.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede dirigirse al módulo de cotizaciones desde el panel principal, • El cliente puede registrar cotizaciones y el aplicativo realiza en tiempo real el cálculo del costo de estas. • La aplicación debe validar que todos los campos requeridos por el formulario de registro estén correctamente diligenciados. • La interfaz de usuario para el registro de una cotización es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. Historia de usuario HTU 22: Consultar cotizaciones.

HTU 22.	
Nombre de historia: Consultar cotizaciones.	
Módulo: Gestión de cotizaciones.	Puntos de Historia: 5
Prioridad: Media	
Como:	administrador, usuario cliente
Quiero:	consultar la lista de cotizaciones
Para:	obtener información detallada de cada una de las cotizaciones registradas.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede dirigirse al módulo de cotizaciones desde el panel principal de clientes. • El administrador puede dirigirse al módulo de cotizaciones desde el panel principal de administración • El administrador puede consultar las cotizaciones registradas por todos los clientes. • El cliente puede consultar las cotizaciones registradas por sí mismo en el aplicativo. • La interfaz de usuario para la consulta de cotizaciones es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Historia de usuario HTU 22: Actualizar estado de las cotizaciones.

HTU 23.

Nombre de historia: Actualizar estado de las cotizaciones.	
Módulo: Gestión de Cotizaciones.	Puntos de Historia: 8
Prioridad: Alta.	
Como:	Administrador
Quiero:	Actualizar el estado de cualquiera de las cotizaciones que se encuentran registrados en la aplicación.
Para:	Aprobar, rechazar, o terminar las cotizaciones registradas por los clientes, incluso las que han sido registradas por el administrador
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de cotizaciones desde el panel principal de administración. • El administrador puede cambiar el estado de una cotización entre "aprobada", "rechazada" y "terminada". • Los cambios de estado en la cotización se reflejan inmediatamente en la aplicación. • La interfaz muestra de manera intuitiva el estado actual de cada cotización. • La aplicación valida que se ha seleccionado un estado antes de aplicar cambios. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Historia de usuario HTU 15: Generar factura en formato pdf.

HTU 24.	
Nombre de historia: Solicitar visita de un experto	
Módulo: Gestión de cotizaciones.	Puntos de Historia: 2
Prioridad: baja	
Como:	usuario cliente.
Quiero:	solicitar la visita de un experto en el área de la construcción.
Para:	obtener ayuda o asesoría a la hora de registrar una cotización.

Criterios de aceptación.

- El cliente puede solicitar la visita de un experto desde el panel principal de clientes.
- La aplicación debe validar que la fecha de la visita a solicitar no sea anterior a la fecha actual.
- La aplicación debe validar que todos los campos requeridos por el formulario de registro estén correctamente diligenciados.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Historia de usuario HTU 25: Interactuar con la empresa vía WhatsApp.

HTU 25.	
Nombre de historia: Interactuar con la empresa vía WhatsApp.	
Módulo: clientes.	Puntos de Historia: 3
Prioridad: baja	
Como:	usuario cliente.
Quiero:	Interactuar con la empresa por medio del chat de WhatsApp.
Para:	Para obtener una atención personalizada y realizar quejas o reclamos
<p>Criterios de aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede dirigirse al chat con la empresa desde el panel principal de cliente, solo con hacer clic en el botón con el icono de WhatsApp que se encuentra en el menú desplegable. • El sistema debe redirigir al cliente al chat de WhatsApp con la empresa con un mensaje por defecto. • La interfaz de usuario en el panel principal debe ser fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Historia de usuario HTU 26: Aplicar descuentos a materiales.

HTU 26.

Nombre de historia: Aplicar descuentos a materiales.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 3
Prioridad: Media	
Como:	Administrador
Quiero:	Aplicar descuentos a los diferentes materiales registrados en el aplicativo.
Para:	Brindar beneficios al cliente a la hora de solicitar un servicio en la empresa
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. • El aplicativo refleja en tiempo real los descuentos aplicados. • La interfaz de usuario para la gestión de materiales es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Historia de usuario HTU 27: Anular descuentos a materiales.

HTU 27.	
Nombre de historia: Anular descuentos a materiales.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 2
Prioridad: Media	
Como:	Administrador
Quiero:	Anular descuentos aplicados a los diferentes materiales registrados en el aplicativo.
Para:	Tener un control sobre los descuentos que se aplican a los materiales de acuerdo a la inteligencia de negocio en la empresa.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. • El administrador puede anular descuentos que han sido aplicados a los materiales. • El aplicativo refleja en tiempo real el cambio de estado realizado en el descuento. 	

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

- La interfaz de usuario para la gestión de materiales es fácil de entender y usar.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Historia de usuario HTU 28: Modificar descuentos a materiales.

HTU 28.	
Nombre de historia: Modificar descuentos a materiales.	
Módulo: Gestión de materiales.	Puntos de Historia: 2
Prioridad: Media	
Como:	Administrador
Quiero:	Modificar el porcentaje de descuento a los diferentes materiales registrados en el aplicativo.
Para:	Tener un control sobre el porcentaje de descuento de acuerdo al costo que éste genera a la empresa
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede dirigirse al módulo de materiales desde el panel principal de administración. • El administrador puede modificar descuentos ya aplicados a materiales. • El aplicativo refleja en tiempo real los cambios realizados al descuento. • La interfaz de usuario para la gestión de materiales es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Historia de usuario HTU 15: Generar factura en formato pdf.

HTU 29.	
Nombre de historia: Consultar visitas	
Módulo: Gestión de visitas	Puntos de Historia: 4
Prioridad: Media	
Como:	administrador, usuario

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Quiero:	consultar la lista de visitas
Para:	obtener información detallada de cada una de las visitas registradas.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> ● El cliente puede dirigirse al módulo de visitas desde el panel principal de clientes. ● El administrador puede dirigirse al módulo de visitas desde el panel principal de administración ● El administrador puede consultar las visitas solicitadas por todos los clientes. ● El cliente puede consultar las visitas solicitadas por sí mismo en el aplicativo. ● La interfaz de usuario para la consulta de vistas es fácil de entender y usar. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Historia de usuario HTU 30: Actualizar estado de las vistas.

HTU 30.	
Nombre de historia: Actualizar estado de las visitas	
Módulo: Gestión de Cotizaciones.	Puntos de Historia: 5
Prioridad: Alta.	
Como:	Administrador
Quiero:	Actualizar el estado de cualquiera de las visitas solicitadas por los clientes en la aplicación.
Para:	Aprobar o rechazar, las visitas solicitadas por los clientes.
Criterios de aceptación. <ul style="list-style-type: none"> ● El administrador puede dirigirse al módulo de visitas desde el panel principal de administración. ● El administrador puede cambiar el estado de una solicitud de visita entre "aprobada" o "rechazada" ● Los cambios de estado en la visita se reflejan inmediatamente en la aplicación y se le notifica al usuario cliente por medio del chat de WhatsApp. ● La interfaz muestra de manera intuitiva el estado actual de cada visita. ● La aplicación valida que se ha seleccionado un estado antes de aplicar cambios. 	

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.6 Plan de entrega de historias de usuario.

A continuación, se detalla el programa de entrega de las historias de usuario mencionadas anteriormente. Este plan implica la organización de # Sprints, cada uno con una duración de 3 semanas. La cantidad de historias que se incluirán en cada Sprint se determinará en función de los puntos asignados a cada historia, con una estimación de velocidad de iteración de 20 puntos de historia.

Tabla 38. Plan de entrega de historias de usuario.

N° de Sprint	HTU	Puntos estimados	Duración del sprint
Sprint 1	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 1 ● HTU 2 ● HTU 3 ● HTU 4 ● HTU 5 	18	3 semanas
Sprint 2	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 6 ● HTU 7 ● HTU 8 ● HTU 9 	24	4 semanas
Sprint 3	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 10 ● HTU 11 ● HTU 12 ● HTU 13 	24	4 semanas
Sprint 4	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 14 ● HTU 15 ● HTU 16 ● HTU 17 	18	3 semanas
Sprint 5	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 18 ● HTU 19 ● HTU 20 ● HTU 21 	18	3 semanas
Sprint 6	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 22 ● HTU 23 ● HTU 24 ● HTU 25 	16	3 semanas
Sprint 7	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 26 	16	3 semanas

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

	<ul style="list-style-type: none"> ● HTU 27 ● HTU 28 ● HTU 29 ● HTU 30 		
Total		134 puntos	23 semanas

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.7 Creación del Sprint Backlog.

Durante esta tarea, se llevó a cabo la confección del Sprint Backlog, que implica la elección de las historias de usuarios del Product Backlog, su ordenamiento según su estimación o prioridad, y la determinación de en qué Sprint serán desarrolladas.

En la tabla siguiente, se presentan las historias de usuarios seleccionadas para su desarrollo en cada Sprint, junto con sus respectivas tareas, considerando una velocidad de iteración de 20 puntos de historia.

➤ Sprint 1.

Tabla 39. Sprint 1

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT01	Iniciar sesión	Diseñar la interfaz de usuario para ingresar credenciales necesarias para iniciar sesión.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Enviar datos al backend para la validación del usuario.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT02	Registrar secciones	Diseñar la interfaz de usuario para agregar nuevas secciones.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para almacenar la información de la sección en la base de	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

		datos.		
		Implementar funcionalidad para validar la información enviada desde la aplicación.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT03	Consultar secciones	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar la lista de secciones.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para mostrar los detalles de una sección específica.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT04	Modificar secciones	Diseñar la interfaz de usuario para editar la información de una sección.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para actualizar los datos de la sección en la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar funcionalidad para validar la información enviada desde la aplicación.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT05	Eliminar secciones	Diseñar la interfaz de usuario para eliminar una sección.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para eliminar la sección de la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Sprint 2.**

Tabla 40. Sprint 2.

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT06	Registrar Material	Diseñar la interfaz de usuario para agregar nuevos materiales.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

		Implementar la lógica para almacenar la información del material en la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar formulario de registro de materiales incluyendo los campos para asignar la sección a la que pertenece.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Desarrollar el proceso de envío de la solicitud de registro de materiales al sistema	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Desarrollar la lógica para aprobar o rechazar el registro del material, considerando criterios como la existencia del material en la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Asegurar que el proceso de registro de materiales sea fácil de utilizar y rápido para el usuario, optimizando la interfaz y la experiencia de usuario.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar los modelos y controladores necesarios en el Backend utilizando firebase para manejar la solicitud de registro de palabras, validar la información y almacenarla en la base	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT07	Consultar materiales	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar la lista de materiales.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para mostrar los detalles de un material específico.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT08	Modificar materiales	Diseñar la interfaz de usuario para editar la información de un material.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

		Implementar la lógica para actualizar los datos del material en la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT09	Eliminar materiales	Diseñar la interfaz de usuario para eliminar un material.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para eliminar el material de la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Sprint 3.**

Tabla 41. Sprint 3.

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT10	Registrar Servicios	Diseñar la interfaz de usuario para agregar nuevos servicios.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar la lógica para almacenar la información del servicio en la base de datos.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar funcionalidad para validar los campos enviados desde la aplicación incluyendo que si es servicio requiere medidas o no.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
HT11	Consultar servicios	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar la lista de servicios.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para mostrar los detalles de un servicio específico.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
HT12	Modificar servicios	Diseñar la interfaz de usuario para editar la información de un servicio.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

		Implementar la lógica para actualizar los datos del servicio en la base de datos.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar funcionalidad para validar los datos enviados desde la aplicación.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
HT13	Eliminar servicios	Diseñar la interfaz de usuario para eliminar un servicio.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para eliminar el servicio de la base de datos.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Sprint 4.**

Tabla 42. Sprint 4.

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT14	Consultar historial de cotizaciones	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar la lista de cotizaciones.	Juan Carlos Gutierrez Garces	Terminada
		Implementar la lógica para mostrar los detalles de una cotización específica.	Juan Carlos Gutierrez Garces	Terminada
HT15	Generar factura en pdf de una cotización	Diseñar la interfaz de usuario para generar una factura en formato pdf.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar la lógica para crear la factura con la información de la cotización.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Crear un servicio aparte para la generación de un pdf con los detalles de la cotización.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Desarrollar la lógica en el frontend para enviar la solicitud al servicio.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

		Integrar el servicio de generación de pdf en el servicio para almacenar el pdf en el dispositivo.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
HT16	Registrar usuario	Diseñar la interfaz de usuario para el registro de usuarios en la aplicación.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para validar y almacenar la información del usuario en la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar funcionalidad para validar el envío de datos desde la aplicación.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT17	Consultar usuarios	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar la lista de usuarios.	Juan Carlos Gutierrez Garcés	Terminada
		Implementar la lógica para mostrar los detalles de un usuario específico.	Juan Carlos Gutierrez Garcés	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Sprint 5.**

Tabla 43. Sprint 5.

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT18	Consultar mi perfil	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar y consultar la información del perfil del usuario.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para mostrar los detalles del perfil del usuario actual.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

HT19	Modificar usuario cliente	Diseñar la interfaz de usuario para editar la información del perfil del usuario cliente.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para actualizar los datos del perfil del usuario cliente en la base de datos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT20	Actualizar estado de la cuenta de los clientes	Diseñar la interfaz de usuario para cambiar el estado de la cuenta del usuario cliente.	Juan Carlos Gutierrez Garces	Terminada
		Implementar la lógica para actualizar el estado de la cuenta en la base de datos.	Juan Carlos Gutierrez Garces	Terminada
HT21	Registrar cotización	Diseñar la interfaz de usuario para registrar una cotización.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar la lógica para calcular el costo de la cotización en tiempo real.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar funcionalidad en la aplicación para mostrar el precio del servicio después de haber seleccionado el mismo.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar funcionalidad para consultar todos los materiales registrados dependiendo de la sección seleccionada y poder elegir la cantidad de material.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar funcionalidad en la aplicación para el cálculo en tiempo real de la medida de la sección dependiendo de la unidad de medida,	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar funcionalidad para validar los datos enviados desde la aplicación.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

	Implementar funcionalidad para la petición de registro de la cotización en la base de datos	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
	Implementar las API y controladores necesarios en el backend utilizando firebase para manejar el registro.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
	Integrar una base de datos o recurso de datos confiable para almacenar la cotización y su contenido	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Sprint 6.**

Tabla 44. Sprint 6

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT22	Consultar cotizaciones	Diseñar la interfaz de usuario para consultar la lista de cotizaciones.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar la funcionalidad para mostrar detalles de cada cotización.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
HT23	Actualizar estado de las cotizaciones	Diseñar la interfaz de usuario para actualizar el estado de una cotización.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la lógica para cambiar el estado de una cotización entre "aprobada", "rechazada" y "terminada".	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT24	Solicitar visita de un experto	Diseñar la interfaz de usuario para solicitar la visita de un experto.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

		Implementar el formulario de solicitud de registro de la solicitud, incluyendo los campos para ingresar los datos requeridos.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Desarrollar el proceso de envío de la solicitud de registro de la solicitud al sistema.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Asegurar que el proceso de solicitud de registro de la solicitud sea fácil de utilizar y rápido para el usuario, optimizando la interfaz y la experiencia de usuario.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT25	Interactuar con la empresa vía WhatsApp	Diseñar la interfaz de usuario para interactuar con la empresa vía WhatsApp.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
		Implementar la funcionalidad para redirigir al cliente al chat de WhatsApp con la empresa.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Sprint 7.**

Tabla 45. Sprint 7.

ID	Nombre Historia	Tareas	Responsable	Estado
HT26	Aplicar descuentos a materiales	Diseñar la interfaz de usuario para aplicar descuentos a los materiales.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada
		Implementar la lógica para aplicar descuentos a los materiales hasta el 10%.	Juan Carlos Gutiérrez Garcés	Terminada

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

HT27	Anular descuentos materiales	a	Diseñar la interfaz de usuario para anular descuentos aplicados a los materiales.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
			Implementar la lógica para anular descuentos aplicados a los materiales.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT28	Modificar descuentos materiales	a	Diseñar la interfaz de usuario para modificar el porcentaje de descuento a los materiales.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
			Implementar la lógica para modificar el porcentaje de descuento a los materiales.	Melkisedeth Tobias Navarro	Terminada
HT29	Consultar vistas.		Diseñar la interfaz de usuario para consultar la lista de visitas solicitadas por los clientes.	Juan Carlos Gutierrez Garces.	Terminada
			Implementar la funcionalidad para mostrar detalles de cada visita solicitada.	Juan Carlos Gutierrez Garces.	Terminada
HT30	Actualizar estado de la visita.		Diseñar la interfaz de usuario para actualizar el estado de una visita..	Juan Carlos Gutierrez Garces.	Terminada
			Implementar la lógica para cambiar el estado de una visita entre "aceptada", "rechazada".	Juan Carlos Gutierrez Garces.	Terminada

3.1.2 Fase de Diseño.

3.1.2.1 Herramientas de Hardware y Software.

El desarrollo de la aplicación requirió el empleo de herramientas tecnológicas, tanto de hardware como de software, las cuales se detallan a continuación.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

- Hardware

Tabla 46. Características del equipo 1.

Equipo 1	Portatil Asus
Procesador	Ryzen 9
RAM	16 GB
Sistema operativo	Windows 11

Fuente: elaboración propia

Tabla 47. Características del equipo 2.

Equipo 1	Portatil Asus
Procesador	Ryzen 5
RAM	8 GB
Sistema operativo	Windows 11

Fuente: elaboración propia

- Software

Tabla 48. Tecnologías utilizadas en el desarrollo del proyecto

Software	Descripción
Visual Studio Code	Este editor de código fuente, creado por Microsoft, es compatible con Windows, Linux, macOS y Web. Se empleó en el desarrollo integral de la aplicación.
Dart	Dart es un lenguaje de programación desarrollado por Google. Es conocido por su velocidad, facilidad de uso y capacidad para crear aplicaciones para la web, móviles y escritorio.
Flutter	Flutter es un framework desarrollado por Google para la creación de aplicaciones móviles, destacándose por la capacidad de generar interfaces de usuario de alta calidad y rendimiento tanto en iOS como en Android.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Firestore	Firestore es una plataforma desarrollada por Google para el desarrollo de aplicaciones móviles y web. Proporciona una amplia gama de servicios, que incluyen autenticación de usuarios y bases de datos en tiempo real.
Figma	Figma es una herramienta basada en la web para el diseño de interfaces de usuario que facilita la colaboración eficiente de equipos en el diseño de aplicaciones y sitios web.
Postman	Postman es una herramienta que permite a los desarrolladores probar, documentar y compartir APIs de forma rápida y sencilla.
Android Studio	Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para la creación de aplicaciones Android, basado en IntelliJ IDEA. Proporciona herramientas avanzadas para el desarrollo y depuración de aplicaciones.
Chrome	Chrome es un navegador web desarrollado por Google, conocido por su velocidad, simplicidad y compatibilidad con las últimas tecnologías web.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.2 Diagramas de casos de uso.

- Diagrama de casos de uso Administrador - Superadministrador.

Figura 4. Diagrama de casos de uso - Administrador.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.3 Descripción de casos de uso.

- Caso de uso registrar material.

Tabla 49. Caso de uso: Registrar material.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar Material
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el super administrador podrán registrar materiales en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción de materiales del menú desplegable. 4. El sistema muestra los materiales que se encuentran registrados por sección, además, de la opción de agregar o registrar material representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona la opción agregar material. 6. El sistema despliega un formulario de registro de material. 7. El administrador completa los campos del formulario y da clic en el botón registrar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda el material.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no registra el material.
Postcondiciones	El material es registrado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia

- Caso de uso consultar material.

Tabla 50. Caso de uso: Consultar material.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar Material
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá consultar cualquier material registrado en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción de materiales del menú desplegable. 4. El sistema muestra los materiales que se encuentran registrados por sección, además, de la opción de agregar o registrar material representado en un icono con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier material para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada del material seleccionado. Nombre, precio, cantidad disponible, imagen.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no selecciona ningún material y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	La consulta del material fue realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar material.

Tabla 51. Caso de uso: Modificar material.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar material
Actores	Administrador, Super administrador

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Descripción	El administrador y el super administrador podrán editar o modificar la información de los materiales registrados en la aplicación.
Precondiciones	- Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción de materiales del menú desplegable. 4. El sistema muestra los materiales que se encuentran registrados por sección, además, de la opción de agregar o registrar material representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona el material que desea modificar. 6. El sistema muestra la información detallada del material seleccionado. Nombre, precio, cantidad disponible, imagen, descripción, además, de la opción de editar material representado en un botón con el icono de un lápiz. 7. El administrador selecciona la opción editar o modificar material. 8. El sistema despliega un formulario de registro con los datos actuales del material. 9. El administrador realiza los cambios en el formulario y da clic en el botón actualizar. 10. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del material.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no actualiza el material.
Postcondiciones	El material es actualizado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso eliminar material.

Tabla 52. Caso de uso: Eliminar material.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Eliminar Material

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá eliminar cualquier material registrado en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción de materiales del menú desplegable. 4. El sistema muestra los materiales que se encuentran registrados por sección, además, de la opción de agregar o registrar material representado en un icono con el signo +. 5. El administrador da clic sostenido en el material que desea eliminar. 6. El sistema emite un mensaje de confirmación “¿desea eliminar este material?” solicitando la confirmación o cancelación de la acción. 7. El administrador da clic en aceptar 8. El sistema emite un mensaje de eliminación del material exitosa.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en cancelar y el sistema lo devuelve al módulo de materiales.
Postcondiciones	El material se elimina con éxito.

- Caso de uso registrar sección.

Tabla 53. Caso de uso: Registrar sección.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar Sección
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el super administrador podrán registrar secciones en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción secciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las secciones registradas en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar sección representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona la opción agregar sección. 6. El sistema despliega un formulario de registro de sección. 7. El administrador completa los campos del formulario y da clic en el botón registrar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda la sección. 9. El sistema emite un mensaje de registro exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no registra la sección.
Postcondiciones	La sección es registrada con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar sección.

Tabla 54. Caso de uso: Consultar sección.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar sección.
Actores	Administrador, Superadministrador
Descripción	El usuario podrá consultar cualquier sección registrada en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción secciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las secciones registradas en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar sección representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier sección para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de sección con la información actual. 7. El administrador visualiza la información y da clic atrás o en cancelar para no actualizar la información.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no selecciona ninguna sección y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	La consulta de la sección es realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar sección.

Tabla 55. Caso de uso: Modificar sección.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar sección.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá modificar la información de cualquier sección registrada en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

<p>Flujo normal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción secciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las secciones registradas en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar sección representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier sección para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de sección con la información actual. 7. El administrador actualiza la información deseada y da clic en el botón actualizar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información de la sección. 9. El sistema emite un mensaje de actualización de sección exitosa.
<p>Flujo alternativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no actualiza la sección.
<p>Postcondiciones</p>	<p>La sección es actualizada con éxito en la aplicación</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso eliminar sección.

Tabla 56. Caso de uso: Eliminar sección.

<p>Documentación de casos de uso</p>	
<p>Caso de uso</p>	<p>Eliminar sección.</p>
<p>Actores</p>	<p>Administrador, Super administrador</p>
<p>Descripción</p>	<p>El administrador podrá eliminar cualquier sección registrada en la aplicación.</p>
<p>Precondiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción secciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las secciones registradas en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar sección representada en un icono con el signo +. 5. El administrador da clic sostenido en la sección que desea eliminar. 6. El sistema emite un mensaje de confirmación “¿desea eliminar esta sección?” solicitando la confirmación o cancelación de la acción. 7. El administrador da clic en aceptar 8. El sistema emite un mensaje de eliminación de la sección exitosa.
Flujo alternativo	El administrador da clic en cancelar y el sistema lo devuelve al módulo de secciones.
Postcondiciones	La sección se eliminó con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso registrar cotización.

Tabla 57. Caso de uso: Registrar Cotización.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar cotización.
Actores	Administrador, Super administrador.
Descripción	El administrador podrá registrar cotizaciones en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión. · Consultar materiales. · consultar servicios.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

<p>Flujo normal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que se encuentran registrados en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar Cotización representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona la opción agregar cotización. 6. El sistema despliega un formulario de registro de cotización, con un primer apartado de datos de contacto del cliente y el botón continuar, que lo llevará a un segundo apartado donde podrá seleccionar servicios y materiales a la cotización. 7. El administrador completa los campos del formulario de datos de contacto del cliente y da clic en el botón continuar. 8. El sistema lo dirige al segundo formulario de servicios y materiales a cotizar. 9. El administrador completa los campos y selecciona los servicios y materiales que desea cotizar y da clic en registrar. 10. El sistema emite un mensaje de confirmación “¿desea registrar esta cotización?” solicitando la confirmación o cancelación de la acción. 11. El administrador da clic en el botón aceptar. 12. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda la cotización. 13. El sistema emite un mensaje de registro de cotización exitoso.
<p>Flujo alternativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no registra la cotización.
<p>Postcondiciones</p>	<p>La cotización es registrada con éxito en la aplicación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar cotización.

Tabla 58. Caso de uso: Consultar Cotización.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar cotización.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá consultar cualquier cotización registrada en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que se encuentran registradas en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar cotización representada en un icono con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier cotización para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada de la cotización seleccionada; datos del cliente, total, servicios seleccionados, materiales seleccionados, además, el botón de descargar factura en formato pdf y la opción de cambiar estado.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no selecciona ninguna cotización y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	La consulta de la cotización fue realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso descargar factura en formato pdf.

Tabla 59. Caso de uso: Descargar factura en formato pdf.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Descargar factura en formato pdf.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá descargar la factura en formato pdf de cualquier cotización registrada en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que se encuentran registradas en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar cotización representada en un icono con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier cotización para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada de la cotización seleccionada; datos del cliente, total, servicios seleccionados, materiales seleccionados, además, el botón de descargar factura en formato pdf y la opción de cambiar estado. 7. El administrador da clic en el botón de descarga. 8. El sistema genera y descarga la factura en formato pdf. 9. El sistema emite un mensaje de descarga exitosa informando que la factura se almacena en el explorador de archivos del dispositivo.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en el botón atrás y no descarga la factura. 2. El sistema lo redirige al módulo de cotizaciones.
Postcondiciones	La descarga de la factura en formato pdf es realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso cambiar el estado de la cotización.

Tabla 60. Caso de uso: Cambiar estado de una cotización.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Cambiar el estado de la cotización.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá cambiar el estado “ pendiente, aprobado, rechazado, terminado ” de cualquier cotización registrada en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que se encuentran registradas en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar cotización representada en un icono con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier cotización para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada de la cotización seleccionada; datos del cliente, total, servicios seleccionados, materiales seleccionados, además, el botón de descargar factura en formato pdf y la opción de cambiar estado. 7. El administrador da clic en la opción cambiar estado. 8. El sistema despliega un combo box con los diferentes estados “pendiente, aprobado, rechazado, terminado” que puede tener la cotización. 9. El administrador selecciona el estado que desea. 10. El administrador da clic en el botón actualizar. 11. El sistema emite un mensaje de actualización de cotización exitosa.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en el botón atrás y no actualiza el estado de la cotización. 2. El sistema lo redirige al módulo de cotizaciones.
Postcondiciones	La actualización de estado de la cotización es realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso registrar servicio.

Tabla 61. Caso de uso: Registrar servicio.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar servicio.
Actores	Administrador, Super administrador.
Descripción	El administrador y el super administrador podrán registrar servicios en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción servicios del menú desplegable. 4. El sistema muestra los servicios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar servicio representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona la opción agregar servicio. 6. El sistema despliega un formulario de registro de servicio. 7. El administrador completa los campos del formulario y da clic en el botón registrar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda el servicio. 9. El sistema emite un mensaje de registro exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no registra el servicio.
Postcondiciones	El servicio es registrado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar servicio.

Tabla 62. Caso de uso: Consultar servicio.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar servicio.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá consultar cualquier servicio registrado en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción servicios del menú desplegable. 4. El sistema muestra los servicios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar servicio representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier servicio para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de servicio con la información actual. 7. El administrador visualiza la información del servicio y da clic atrás o en cancelar para no actualizar la información.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no selecciona ningún servicio y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	La consulta del servicio fue realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar servicio.

Tabla 63. Caso de uso: Modificar Servicio.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar servicio.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá modificar la información de cualquier servicio registrada en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción servicios del menú desplegable. 4. El sistema muestra los servicios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar servicio representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier servicio para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de servicio con la información actual. 7. El administrador actualiza la información deseada y da clic en el botón actualizar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del servicio. 9. El sistema emite un mensaje de actualización de servicio exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El administrador da clic en el botón cancelar y no actualiza el servicio.
Postcondiciones	El servicio es actualizado con éxito en la aplicación

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso eliminar servicio.

Tabla 64. Caso de uso: Eliminar servicio.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Eliminar servicio.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá eliminar cualquier servicio registrado en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<p>9. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión.</p> <p>10. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación.</p> <p>11. El administrador selecciona la opción servicios del menú desplegable.</p> <p>12. El sistema muestra los servicios registrados en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar servicio representada en un icono con el signo +.</p> <p>13. El administrador da clic sostenido sobre el servicio que desea eliminar.</p> <p>14. El sistema emite un mensaje de confirmación “¿desea eliminar este servicio?” solicitando la confirmación o cancelación de la acción.</p> <p>15. El administrador da clic en aceptar</p> <p>16. El sistema emite un mensaje de eliminación del servicio exitoso.</p>
Flujo alternativo	<p>1. El administrador da clic en cancelar y el sistema lo devuelve al módulo de servicios.</p>
Postcondiciones	El servicio se eliminó con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso registrar usuario.

Tabla 65. Caso de uso: Registrar usuario.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar Usuario.
Actores	Administrador, Superadministrador
Descripción	El super administrador podrá registrar usuarios con cualquier rol, el administrador podrá registrar usuarios con el rol de cliente en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<p>1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión.</p> <p>2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación.</p> <p>3. El administrador selecciona la opción usuarios del menú desplegable.</p> <p>4. El sistema muestra los usuarios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar usuario representada en un botón con el signo +, y una opción para filtrar por rol.</p> <p>5. El administrador selecciona la opción agregar usuario.</p> <p>6. El sistema despliega un formulario de registro de</p>

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

	<p>usuario.</p> <p>7. El administrador completa los campos del formulario, selecciona el rol del usuario a registrar y da clic en el botón registrar.</p> <p>8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda el usuario.</p> <p>9. El sistema emite un mensaje de registro exitoso.</p>
Flujo alternativo	<p>4. La información ingresada en el formulario es incorrecta.</p> <p>5. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar”</p> <p>6. El administrador da clic en el botón cancelar y no registra el usuario.</p>
Postcondiciones	El usuario es registrado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar usuario.

Tabla 66. Caso de uso: Consultar usuario.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar usuario.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El super administrador podrá consultar cualquier usuario registrado en la aplicación, el administrador podrá consultar cualquier usuario con el rol de cliente registrado en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<p>1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión.</p> <p>2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación.</p> <p>3. El super administrador selecciona la opción usuarios del menú desplegable.</p> <p>4. El sistema muestra los usuarios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar usuario representada en un botón con el signo +, y una opción para filtrar por rol.</p> <p>5. El administrador o súper administrador selecciona cualquier usuario para ver la información detallada.</p> <p>6. El sistema despliega un formulario de registro de servicio con la información actual.</p> <p>7. El administrador o súper administrador visualiza la información del servicio y da clic atrás o para no actualizar la información.</p>

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo alternativo	2. El administrador o superadministrador no selecciona ningún usuario y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	La consulta del usuario es realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar usuario.

Tabla 67. Caso de uso: Modificar usuario.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar usuario.
Actores	Administrador, Superadministrador.
Descripción	El superadministrador podrá modificar la información de cualquier usuario registrado en la aplicación, el administrador podrá modificar la información de cualquier usuario con el rol de cliente registrado en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción usuarios del menú desplegable. 4. El sistema muestra los usuarios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar usuario representada en un botón con el signo +, y una opción para filtrar por rol. 5. El usuario selecciona cualquier usuario para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de usuario con la información actual. 7. El usuario actualiza la información deseada y da clic en el botón actualizar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del usuario. 9. El sistema emite un mensaje de actualización de información de usuario exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El usuario da clic en el botón atrás y no actualiza el usuario.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Postcondiciones	El usuario es actualizado con éxito en la aplicación
------------------------	------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso cambiar estado de cuenta de usuario.

Tabla 68. Caso de uso: Cambiar estado de cuenta de usuario.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Cambiar estado de cuenta de usuario.
Actores	Superadministrador.
Descripción	El super administrador podrá cambiar el estado de cuenta (activa o inactiva) de cualquier usuario registrado en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El super administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El super administrador selecciona la opción usuarios del menú desplegable. 4. El sistema muestra los usuarios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar usuario representada en un botón con el signo +, y una opción para filtrar por rol. 5. El super administrador selecciona cualquier usuario para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de usuario con la información actual, una opción para cambiar el estado de cuenta y otra para cambiar el rol de la cuenta. 7. El super administrador cambia el estado de la cuenta y da clic en el botón actualizar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del usuario. 9. El sistema emite un mensaje de actualización de información de usuario exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El super administrador da clic en el botón atrás y no actualiza el usuario.
Postcondiciones	El usuario es actualizado con éxito en la aplicación

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso cambiar el rol de cuenta de usuario.

Tabla 69. Caso de uso: Cambiar el rol de cuenta de usuario.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Cambiar el rol de cuenta de usuario.
Actores	Super administrador.
Descripción	El super administrador podrá cambiar el rol de la cuenta (usuario, administrador o súper administrador) de cualquier usuario registrado en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El super administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El super administrador selecciona la opción usuarios del menú desplegable. 4. El sistema muestra los usuarios registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar usuario representada en un botón con el signo +, y una opción para filtrar por rol. 5. El super administrador selecciona cualquier usuario para ver la información detallada. 6. El sistema despliega un formulario de registro de usuario con la información actual, una opción para cambiar el estado de cuenta y otra para cambiar el rol de la cuenta. 7. El super administrador cambia el rol de la cuenta y da clic en el botón actualizar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del usuario. 9. El sistema emite un mensaje de actualización de información de usuario exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El superadministrador da clic en el botón atrás y no actualiza el usuario.
Postcondiciones	El usuario es actualizado con éxito en la aplicación

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso registrar descuento a materiales

Tabla 70. Caso de uso: Registrar descuento a materiales.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar descuento a materiales
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el superadministrador podrán registrar descuentos a cualquier material registrado en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción descuentos del menú desplegable. 4. El sistema muestra los descuentos registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar descuento representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona la opción agregar descuento. 6. El sistema muestra los materiales registrados por sección. 7. El administrador selecciona el material al cual desea aplicarle un descuento. 8. El sistema muestra el detalle del material seleccionado y una caja de texto para registrar el porcentaje de descuento. 9. El administrador digita el porcentaje de descuento y da clic en el botón registrar. 10. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda el descuento. 11. El sistema emite un mensaje de registro exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar” 3. El administrador da clic en el botón atrás y no registra el descuento.
Postcondiciones	El descuento es registrado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar descuento a materiales

Tabla 71. Caso de uso: Consultar descuento.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar descuento
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el superadministrador podrán consultar cualquier descuento aplicado a los materiales registrados en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción descuentos del menú desplegable. 4. El sistema muestra los descuentos registrados en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar descuento representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier descuento. 6. El sistema muestra el detalle del material seleccionado y una caja de texto para modificar el porcentaje de descuento. 7. El administrador visualiza la información del descuento y da clic atrás. 8. El sistema lo devuelve al módulo de descuentos.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 4. El administrador no selecciona ningún descuento y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	El descuento es consultado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar descuento a materiales

Tabla 72. Caso de uso: Modificar descuento.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar descuento.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El usuario podrá modificar la información de cualquier aplicado a los materiales registrados en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción descuentos del menú desplegable. 4. El sistema muestra las secciones registradas en la aplicación, además, de la opción agregar o registrar descuentos representada en un botón con el signo +. 5. El administrador selecciona cualquier descuento para ver la información detallada. 6. El sistema muestra el detalle del material seleccionado y una caja de texto para modificar el porcentaje de descuento. 7. El administrador modifica el porcentaje de descuento y da clic en el botón modificar. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del descuento. 9. El sistema emite un mensaje de actualización de descuento exitosa.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en el botón atrás y no actualiza la sección. 2. El sistema lo devuelve al módulo de descuentos.
Postcondiciones	El descuento es actualizado con éxito en la aplicación

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso eliminar descuento a materiales

Tabla 73. Caso de uso: Eliminar descuento a materiales.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Eliminar descuento a materiales.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador podrá eliminar cualquier descuento aplicado a los materiales registrados en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción descuentos del menú desplegable. 4. El sistema muestra las secciones registradas en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar descuento representada en un icono con el signo +. 5. El administrador da clic sostenido en el descuento que desea eliminar. 6. El sistema emite un mensaje de confirmación “¿desea eliminar este descuento?” solicitando la confirmación o cancelación de la acción. 7. El administrador da clic en aceptar 8. El sistema emite un mensaje de eliminación del descuento exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en cancelar y el sistema lo devuelve al módulo de secciones.
Postcondiciones	El descuento se elimina con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar perfil

Tabla 74. Caso de uso: consultar perfil.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar perfil
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el superadministrador podrán consultar la información de su perfil.
Precondiciones	· Iniciar sesión

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación con el rol de administrador. 3. El administrador selecciona la opción perfil del menú desplegable. 4. El sistema despliega el formulario de registro de usuario con la información actual del perfil del usuario que está en sesión. 5. El administrador visualiza correctamente la información de su perfil
Flujo alternativo	
Postcondiciones	El perfil es consultado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar perfil.

Tabla 75. Caso de uso: Modificar perfil.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar perfil.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El usuario podrá modificar la información de su perfil.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción perfil del menú desplegable. 4. El sistema despliega el formulario de registro de usuario con la información actual del perfil del usuario que está en sesión. 5. El administrador actualiza la información deseada y da clic en el botón actualizar. 6. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del perfil. 7. El sistema emite un mensaje de actualización de perfil exitosa.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El administrador no modifica la información y se dirige a otro módulo a través del menú de navegación desplegable.
Postcondiciones	El perfil es actualizado con éxito en la aplicación

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar visitas.

Tabla 76. Caso de uso: Consultar visitas.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar visita.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el superadministrador podrán consultar las visitas solicitadas o registradas por los clientes.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación con el rol de administrador. 3. El administrador selecciona la opción visitas del menú desplegable. 4. El sistema muestra todas las visitas solicitadas por los clientes. 5. El administrador da clic en una de las visitas. 6. El sistema muestra la información detallada de la visita, además la opción de cambiar el estado de esta 7. El administrador visualiza correctamente la información de su perfil 8. El administrador da clic atrás y el sistema lo devuelve al módulo de visitas.
Flujo alternativo	
Postcondiciones	La vista es consultada con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso cambiar estado de visita.

Tabla 77. Caso de uso: Cambiar estado de la visita.

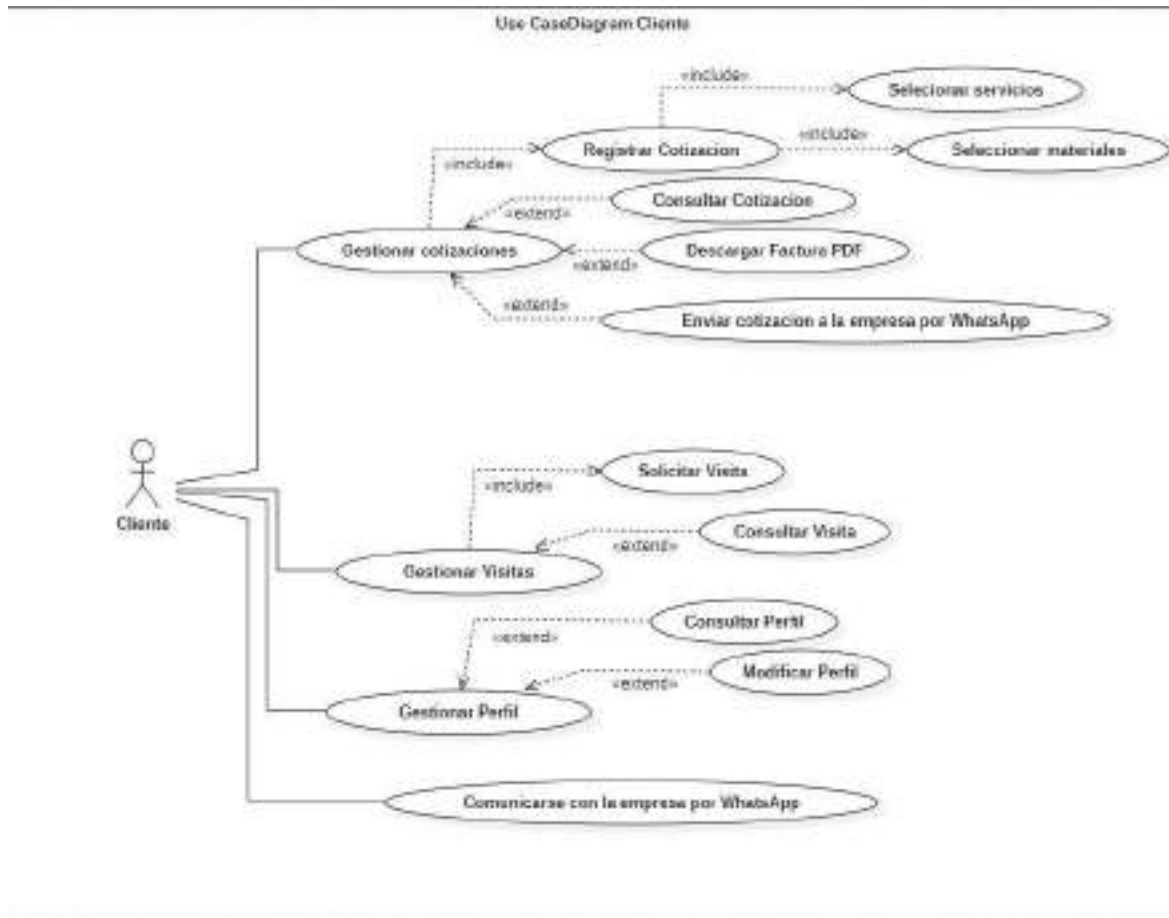
Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Cambiar estado de visita.
Actores	Administrador, Super administrador
Descripción	El administrador y el superadministrador podrán cambiar el estado (pendiente, aceptada, rechazada) a las visitas solicitadas o registradas por los clientes.
Precondiciones	· Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El administrador selecciona la opción visitas del menú desplegable. 4. El sistema muestra todas las visitas solicitadas por los clientes. 5. El usuario da clic en una de las visitas. 6. El sistema muestra la información detallada de la visita, además la opción de cambiar el estado de esta. 7. El usuario cambia el estado de la vista y da clic en el botón guardar. 8. El sistema emite un mensaje de actualización de estado exitosa. 9. El sistema lo redirige al chat de WhatsApp del teléfono registrado en la visita, con un mensaje por defecto que contiene la información de la vista y notificando que se ha cambiado el estado. 10. El administrador envía el mensaje y queda en contacto directo con el cliente.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic atrás y el sistema lo devuelve al módulo de visitas.
Postcondiciones	El estado de la vista es actualizado con éxito en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de casos de uso del usuario cliente.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 5. Diagrama de casos de uso - usuario cliente.



Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso registrar cotización.

Tabla 78. Caso de uso - usuario cliente: Registrar Cotización.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Registrar cotización.
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá registrar cotizaciones en la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión. • Consultar materiales. • consultar servicios.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

<p>Flujo normal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que el usuario ha registrado en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar Cotización representada en un botón con el signo +. 5. El usuario selecciona la opción agregar cotización. 6. El sistema despliega un formulario de registro de cotización, con un primer apartado de datos de contacto del cliente y el botón continuar, que lo llevará a un segundo apartado donde podrá seleccionar servicios y materiales a la cotización. 7. El usuario completa los campos del formulario de datos de contacto del cliente y da clic en el botón continuar. 8. El sistema lo dirige al segundo formulario de servicios y materiales a cotizar. 9. El usuario completa los campos y selecciona los servicios y materiales que desea cotizar y da clic en registrar. 10. El sistema emite un mensaje de confirmación “¿desea registrar esta cotización?” solicitando la confirmación o cancelación de la acción. 11. El usuario da clic en el botón aceptar. 12. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y guarda la cotización. 13. El sistema emite un mensaje de registro de cotización exitoso.
<p>Flujo alternativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder registrar” 3. El usuario da clic en el botón cancelar y no registra la cotización.
<p>Postcondiciones</p>	<p>La cotización es registrada con éxito en la aplicación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar cotización.

Tabla 79. Caso de uso - usuario cliente: Consultar Cotización.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar cotización.
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá consultar cualquier cotización registrada por sí mismo en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que el usuario ha registrado en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar Cotización representada en un botón con el signo +. 5. El usuario selecciona cualquier cotización para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada de la cotización seleccionada; datos del cliente, total, servicios seleccionados, materiales seleccionados, además, el botón de descargar factura en formato pdf y un botón de WhatsApp para enviar la cotización a la empresa.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no selecciona ninguna cotización y se dirige a otro módulo del sistema o cierra sesión.
Postcondiciones	La consulta de la cotización fue realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso descargar factura en formato pdf.

Tabla 80. Caso de uso - usuario cliente: Descargar factura en formato pdf.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Descargar factura en formato pdf.
Actores	Usuario.
Descripción	El usuario podrá descargar la factura en formato pdf de cualquier cotización registrada por sí mismo en la aplicación.
Precondiciones	· Iniciar sesión.

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que el usuario ha registrado en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar Cotización representada en un botón con el signo +. 5. El usuario selecciona cualquier cotización para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada de la cotización seleccionada; datos del cliente, total, servicios seleccionados, materiales seleccionados, además, el botón de descargar factura en formato pdf y un botón de WhatsApp para enviar la cotización a la empresa. 7. El usuario da clic en el botón de descarga. 8. El sistema genera y descarga la factura en formato pdf. 9. El sistema emite un mensaje de descarga exitosa informando que la factura se almacena en el explorador de archivos del dispositivo.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en el botón atrás y no descarga la factura. 2. El sistema lo redirige al módulo de cotizaciones.
Postcondiciones	La descarga de la factura en formato pdf es realizada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso enviar cotización a la empresa por medio de WhatsApp.

Tabla 81. Caso de uso - usuario cliente: Enviar cotización a la empresa por medio de WhatsApp.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Enviar cotización a la empresa por medio de WhatsApp.
Actores	Usuario.
Descripción	El usuario podrá enviarle a la empresa por medio de WhatsApp una cotización registrada por sí mismo con el propósito de aclarar dudas acerca de la cotización y estar en contacto directo con la empresa
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción cotizaciones del menú desplegable. 4. El sistema muestra las cotizaciones que el usuario ha registrado en la aplicación, además, de la opción de agregar o registrar Cotización representada en un botón con el signo +. 5. El usuario selecciona cualquier cotización para ver la información detallada. 6. El sistema muestra la información detallada de la cotización seleccionada; datos del cliente, total, servicios seleccionados, materiales seleccionados, además, el botón de descargar factura en formato pdf y un botón de WhatsApp para enviar la cotización a la empresa. 7. El usuario da clic en el botón de WhatsApp. 8. El sistema lo redirige al chat de WhatsApp de la empresa con un mensaje predeterminado que contiene el código de la cotización, el nombre, el usuario, la dirección y el teléfono. 9. El usuario envía el mensaje a la empresa y entra en contacto con esta.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en el botón atrás y no envía el mensaje. 2. El sistema lo redirige al módulo de cotizaciones.
Postcondiciones	La cotización es enviada con éxito al chat de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso solicitar visita.

Tabla 82. Caso de uso - usuario cliente: Solicitar visita.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Solicitar visita.
Actores	Usuario.
Descripción	El usuario podrá solicitar visitas de un experto enviado por la empresa para la orientación en la cotización de servicios y materiales.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción solicitar visita del menú desplegable. 4. El sistema muestra las vistas que el usuario ha solicitado en la aplicación, además, de la opción de agregar o solicitar visita representada en un botón con el signo +. 5. El usuario da clic en el botón + para solicitar una visita. 6. El sistema despliega un formulario de solicitud de cotización con los campos de fecha y motivo de la visita. 7. El usuario completa los campos del formulario. 8. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y registra la visita. 9. El sistema emite un mensaje de registro de solicitud de visita exitoso.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en el botón atrás y no solicita la visita. 2. El sistema lo redirige al módulo de visitas.
Postcondiciones	La visita se ha registrado con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar visita.

Tabla 83. Caso de uso - usuario cliente: Consultar visita.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	consultar visita.
Actores	Usuario.
Descripción	El usuario podrá consultar información de cualquier visita solicitada por si mismo, incluyendo en estado en el que esta se encuentra (aceptada o rechazada)
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción solicitar visita del menú desplegable. 4. El sistema muestra las vistas que el usuario ha solicitado en la aplicación, además, de la opción de agregar o solicitar visita representada en un botón con el signo +. 5. El usuario selecciona la visita que desea consultar. 6. El sistema muestra la información de la visita, también los datos de contacto y de ubicación del usuario.
Flujo alternativo	N/A
Postcondiciones	La visita ha sido consultada con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso consultar perfil

Tabla 84. Caso de uso - usuario cliente: Consultar perfil.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Consultar perfil
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá consultar la información de su perfil.
Precondiciones	· Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación con el rol de usuario. 3. El usuario selecciona la opción perfil del menú desplegable. 4. El sistema despliega el formulario de registro de usuario con la información actual del perfil del usuario que está en sesión. 5. El usuario visualiza correctamente la información de su perfil
Flujo alternativo	
Postcondiciones	El perfil es consultado con éxito en la aplicación.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso modificar perfil.

Tabla 85. Caso de uso - usuario cliente: Modificar perfil.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Modificar perfil.
Actores	usuario
Descripción	El usuario podrá modificar la información de su perfil.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> · Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión. 2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación. 3. El usuario selecciona la opción perfil del menú desplegable. 4. El sistema despliega el formulario de registro de usuario con la información actual del perfil del usuario que está en sesión. 5. El usuario actualiza la información deseada y da clic en el botón actualizar. 6. El sistema valida que los campos estén diligenciados correctamente y actualiza la información del perfil. 7. El sistema emite un mensaje de actualización de perfil exitosa.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información ingresada en el formulario es incorrecta. 2. El sistema emite un mensaje error de validación de campos “ingrese los campos requeridos para poder actualizar” 3. El usuario no modifica la información y se dirige a otro módulo a través del menú de navegación desplegable.
Postcondiciones	El perfil es actualizado con éxito en la aplicación

Fuente: Elaboración propia.

- Caso de uso comunicarse con la empresa por medio de WhatsApp.

Tabla 86. Caso de uso - usuario cliente: Comunicarse con la empresa por medio de WhatsApp.

Documentación de casos de uso	
Caso de uso	Comunicarse con la empresa por medio de WhatsApp.

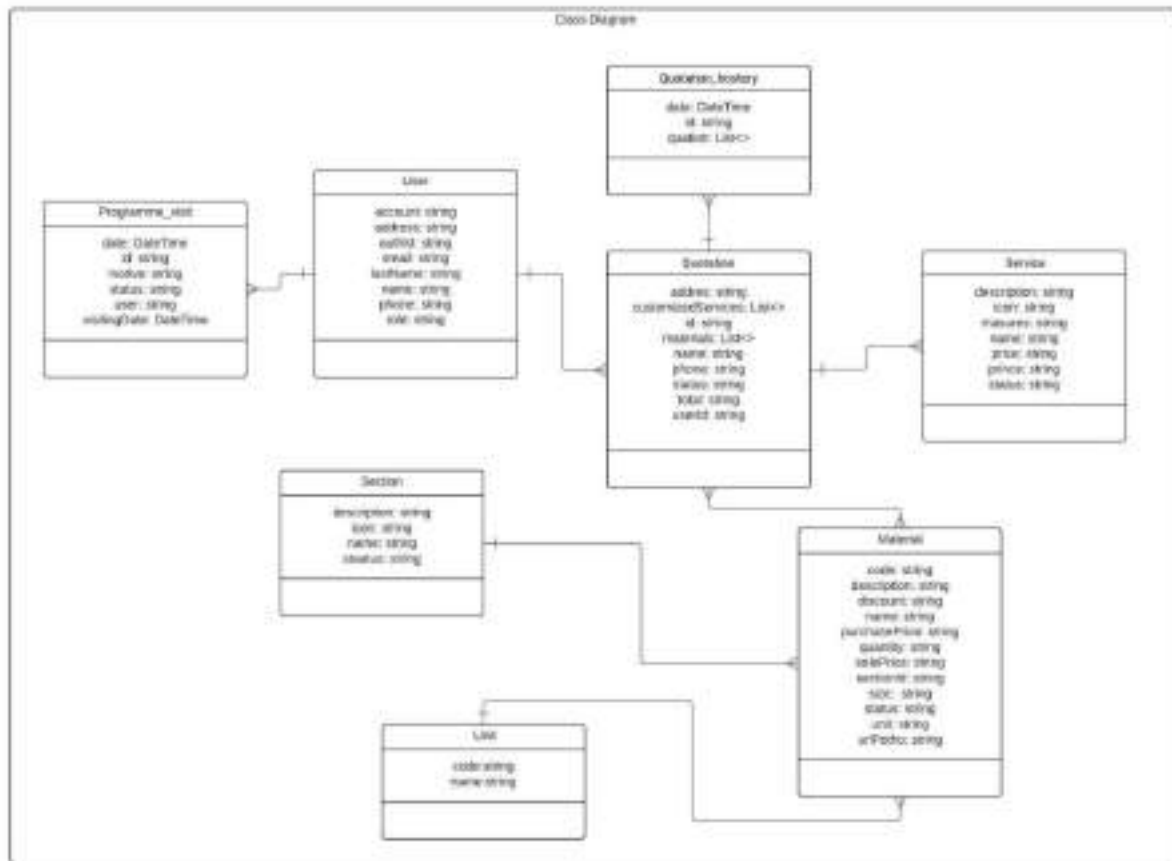
Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Actores	usuario
Descripción	El usuario podrá comunicarse con la empresa por medio de WhatsApp con un solo clic desde la aplicación.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">· Iniciar sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario accede a la aplicación e ingresa el correo electrónico y la contraseña en el formulario de inicio de sesión.2. El sistema valida que la información ingresada esté correcta, si está correcta accede a la aplicación.3. El usuario selecciona la opción WhatsApp del menú desplegable.4. El sistema lo redirige al chat de WhatsApp de la empresa con un mensaje predeterminado.
Flujo alternativo	N/A
Postcondiciones	El usuario se comunica con la empresa de manera exitosa.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.4 Diagrama de clases.

Figura 6. Diagrama de clases.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.5 Arquitectura del sistema.

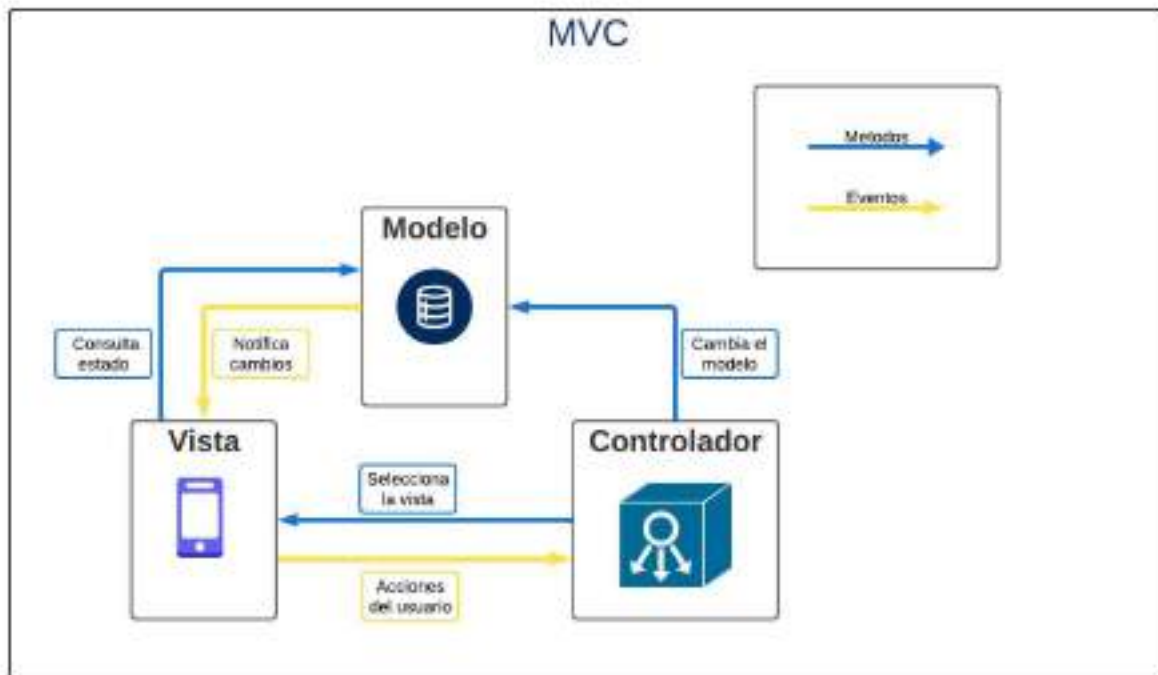
El proyecto fue desarrollado utilizando la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC). Esta arquitectura divide la aplicación en tres componentes principales:

Modelo: Gestiona la lógica de negocio y los datos de la aplicación. Es responsable de la comunicación con la base de datos y la validación de los datos.

Vista: Maneja la presentación de la información al usuario. Representa la interfaz de usuario y se actualiza cuando el modelo cambia.

Controlador: Actúa como intermediario entre el modelo y la vista. Procesa las entradas del usuario, realiza las operaciones necesarias en el modelo y actualiza la vista en consecuencia.

Figura 7. Diagrama de arquitectura del sistema.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.6 Diagrama de componentes.

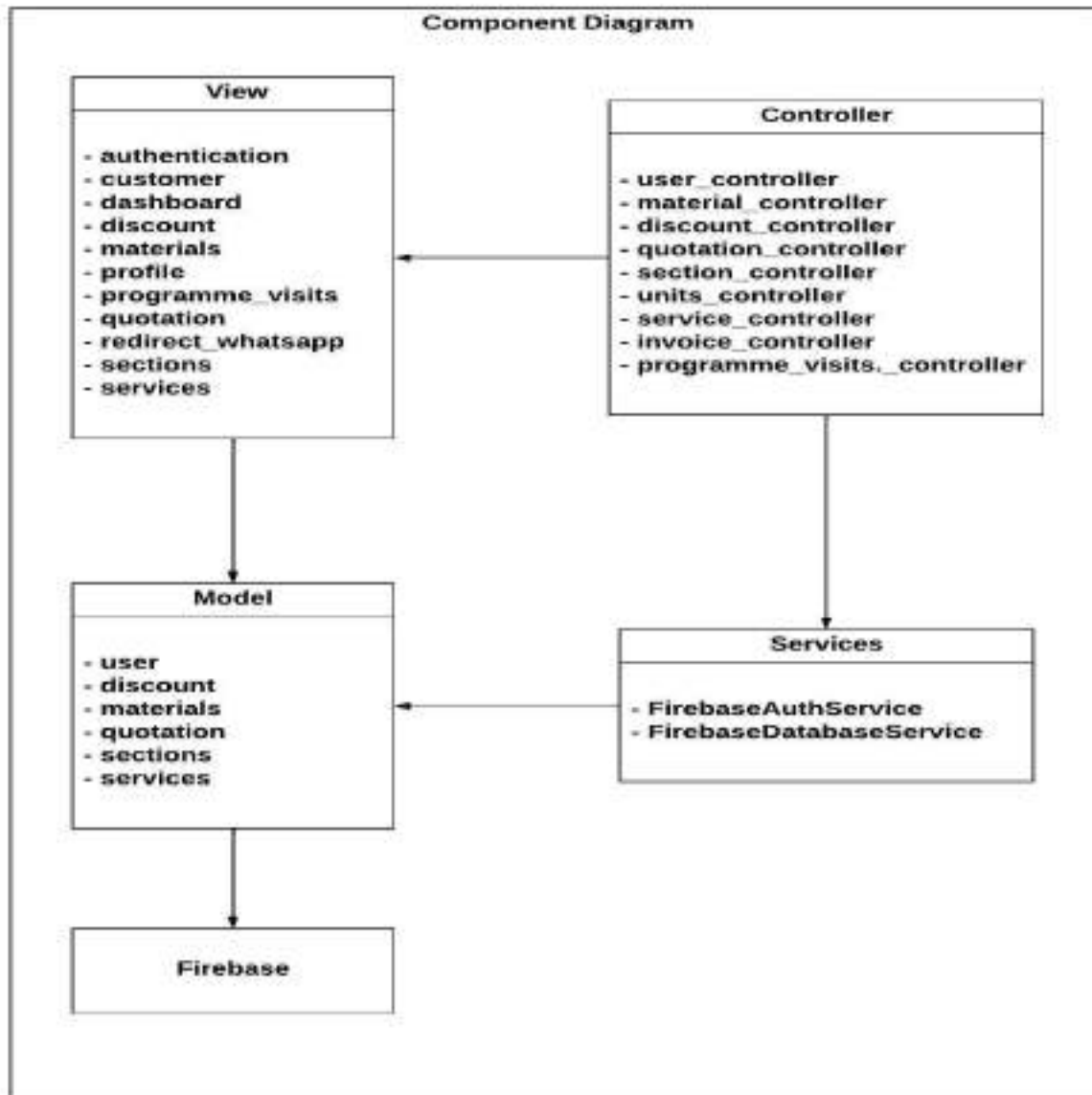
Descripción.

- **Vistas:** Representan las interfaces de usuario en Flutter. Por ejemplo, authentication es la pantalla de inicio de sesión.
- **Controladores:** Manejan la lógica de negocio y la interacción del usuario. Por ejemplo, userController maneja la lógica de autenticación y de la gestión de usuarios.
- **Modelos:** Representan las estructuras de datos y la lógica de negocio. Por ejemplo, UserModel representa los datos del usuario.
- **Servicios:** Abstracciones para interactuar con Firebase. Por ejemplo, FirebaseAuthService gestiona la autenticación de usuarios.

Conexiones:

- Las vistas están conectadas a los controladores, que manejan la entrada del usuario y actualizan el modelo.
- Los modelos utilizan servicios para interactuar con Firebase.
- Los controladores también pueden utilizar servicios para realizar operaciones complejas.

Figura 8. Diagrama de componentes.



Fuente: Elaboración propia.

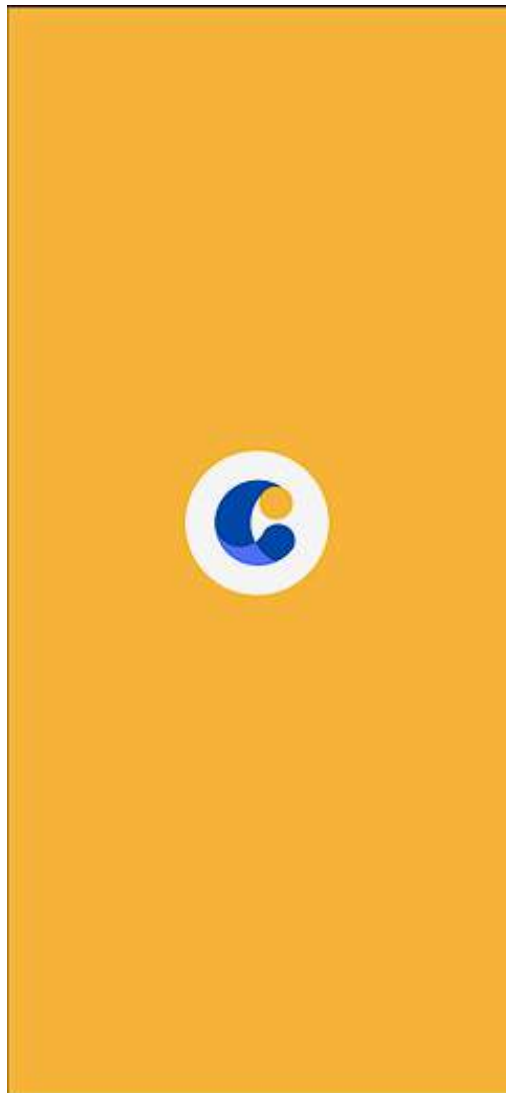
3.1.2.7 Diseño de prototipos de la aplicación

Previo a la codificación del software, se llevó a cabo el diseño de los prototipos o mockups de los módulos principales de la aplicación móvil, con el propósito de obtener una representación visual del resultado final del desarrollo. Estos mockups fueron creados utilizando la herramienta Figma, la cual es una plataforma de diseño colaborativo basada en la nube que permite a los diseñadores crear, probar y refinar interfaces de usuario de manera eficiente.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

- Prototipos de la pantalla de inicio.

Figura 9. prototipo pantalla de carga 1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. prototipo pantalla de carga 1.1



Fuente: Elaboración propia.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 11. prototipo ingresar - login



Ingresar

Por favor, ingresa los campos para continuar.

Correo electrónico:
✉ gutierrezjk18@gmail.com

Contraseña:
🔑 ●●●●●●●●●●

Ingresar

[¿No tienes cuenta? Regístrate.](#)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. prototipo registrarse.



Registrar

Por favor, ingresa los campos para continuar.

Nombre
Juan Carlos

Apellidos
Gutierrez Garces

Telefono
3225203852

Correo electronico
gutierrezjk18@gmail.com

Contraseña

Registrar

Fuente: Elaboración propia.

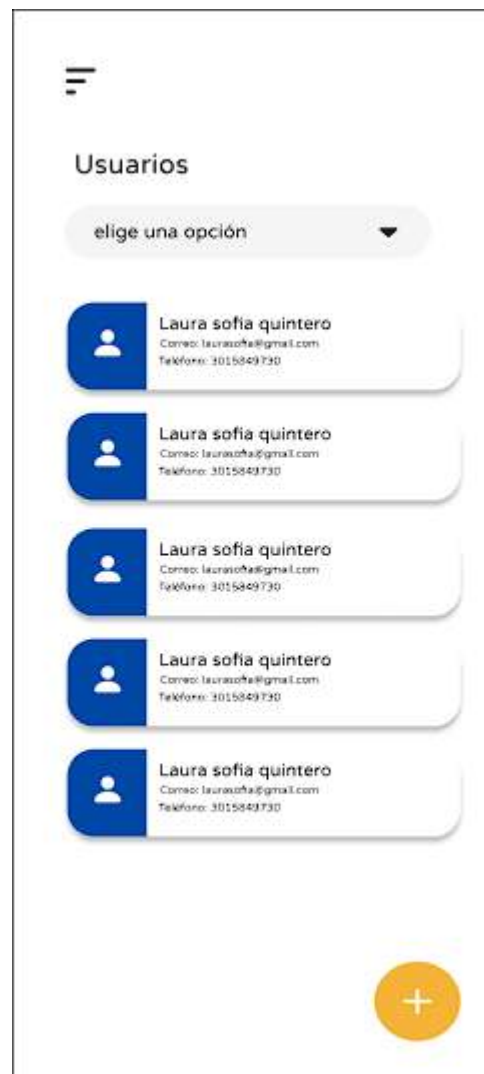
- Prototipos del administrador

Figura 13. Prototipo menú principal



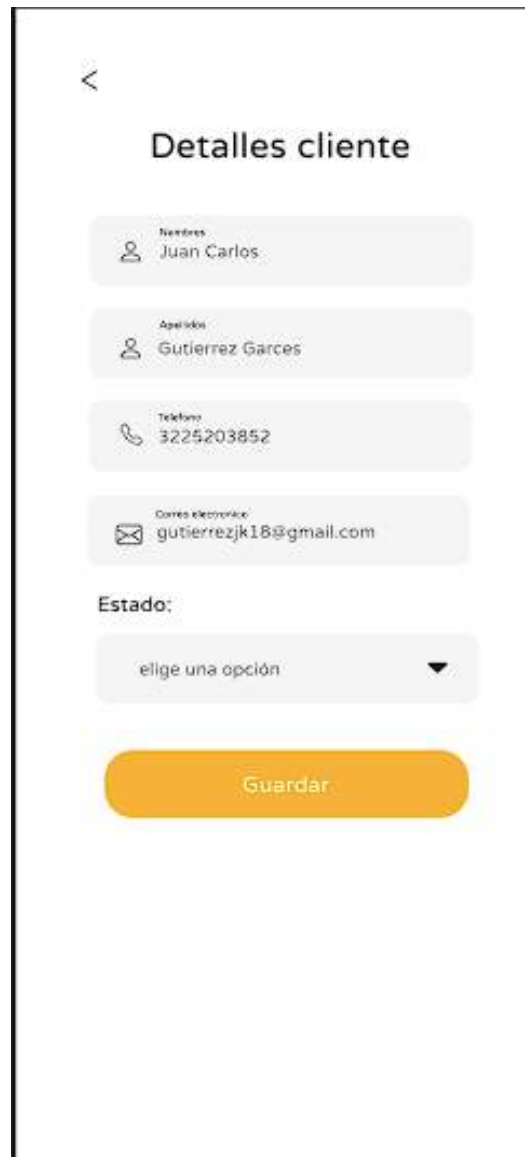
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. prototipo módulo usuarios



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. prototipo modificar usuario.



Prototipo de pantalla para modificar usuario. La interfaz muestra un botón de retroceso en la esquina superior izquierda. El título principal es "Detalles cliente". Se presentan cuatro campos de entrada con íconos correspondientes: "Nombres" (Juan Carlos), "Apellidos" (Gutierrez Garces), "Telefono" (3225203852) y "Correo electrónico" (gutierrezjk18@gmail.com). Debajo de estos campos se encuentra un menú desplegable etiquetado "Estado:" con el texto "elige una opción" y un ícono de flecha hacia abajo. En la parte inferior de la pantalla hay un botón naranja con el texto "Guardar".

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. prototipo registrar usuario.

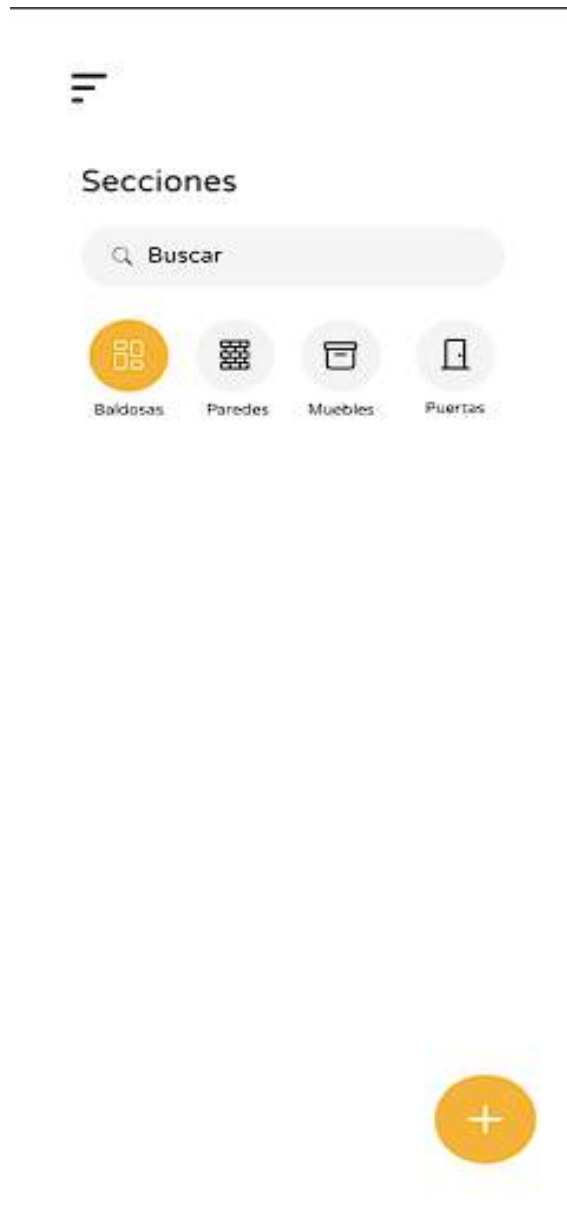


The image shows a mobile application prototype for user registration. At the top, there is a hamburger menu icon. Below it, the title "Usuarios" is displayed. Two user cards are shown, each with a profile icon, the name "Laura sofia quintero", email "Correo: laurasofia@gmail.com", and phone number "Telefono: 3015649730". Below these is a blue modal form titled "Registrar cliente". The form contains five input fields: "Nombre" with "Juan Carlos", "Apellido" with "Gutierrez Garces", "Telefono" with "3225203852", "Correo electrónico" with "gutierrezjk18@gmail.com", and "Contraseña" with masked characters. At the bottom of the form are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".

Fuente: Elaboración propia.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 17. prototipo módulo secciones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. prototipo registrar sección



☰

Secciones

Baldosas Paredes Muebles Puertas

Registrar secciones

Elige un icono

Paredes

Nombre completo
cielo razo

Descripción
En esta descripción se evidencia el registro de una seccion donde encontrara materiales para cielo razo

Cancelar Guardar

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. prototipo módulo materiales




Fuente: Elaboración propia.


Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 20. prototipo registrar material



Registrar material

Agregar foto 

 Código

 Nombre

Unidad Medida 

 Precio compra

 Precio venta

Sección 

 Cantidad

Descripción

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. prototipo detalle material.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. prototipo módulo servicios.



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. prototipo registrar servicio



Menú

Servicio

Baldosas Paredes Muebles Puertas

Registrar servicio

Elige un ícono

Nombre completo
Instalacion de baldosa

Descripción
En esta descripción se evidencia el registro de un servicio de instalacion de pisos cerámica italiana.

Precio
10.000

Cancelar Guardar

Fuente: Elaboración propia

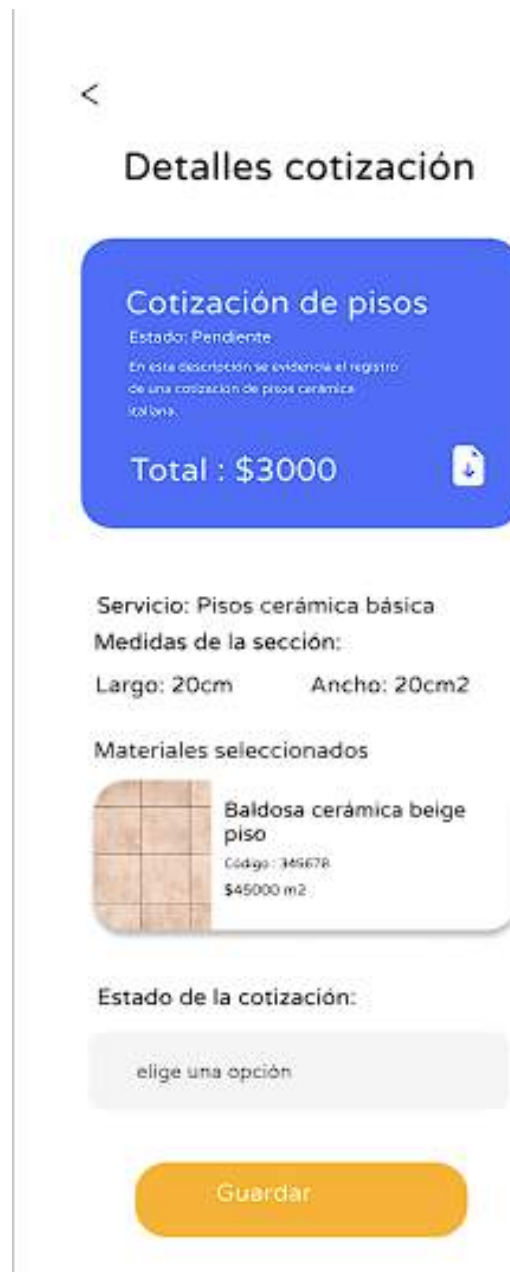
Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 24. prototipo módulo cotizaciones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. prototipo detalles cotización.




<

Detalles cotización

Cotización de pisos


Estado: Pendiente

En esta descripción se evidencia el registro de una cotización de pisos cerámica (colony).

Total : \$3000 

Servicio: Pisos cerámica básica
Medidas de la sección:
Largo: 20cm Ancho: 20cm2

Materiales seleccionados



Baldosa cerámica beige
piso
Codigo : 345678
\$45000 m2

Estado de la cotización:

elige una opción

Guardar

Fuente: Elaboración propia

Figura 26. prototipo Módulo descuentos.



Fuente: Elaboración propia

- Prototipos del usuario cliente.

Figura 27. prototipo menú principal usuario



Fuente: Elaboración propia

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 28. prototipo secciones y materiales



Fuente: Elaboración propia

Figura 29. prototipo módulo cotizaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. prototipo crear cotización 1.0

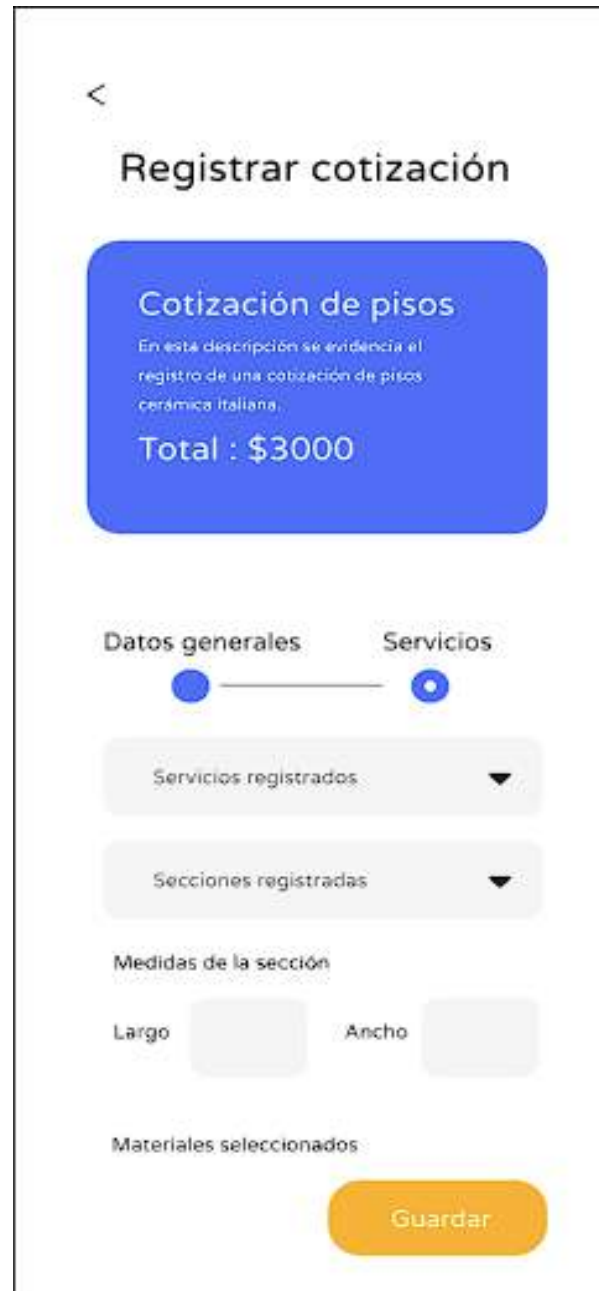


The image shows a mobile application prototype for creating a quote. At the top left, there is a back arrow icon. The main heading is "Registrar cotización". Below this, there is a blue rounded rectangle containing the text "Cotización de pisos", a description "En esta descripción se evidencia el registro de una cotización de pisos: cerámica italiana.", and the total amount "Total : \$3000". Below the blue box, there are two tabs: "Datos generales" (selected) and "Servicios". Under "Datos generales", there are three input fields: "Nombre completo" with the value "Juan carlos", "Direccion" with the value "Mnz 8 casa 20 - Casimiro", and "Telefono" with the value "3225203852". At the bottom right, there is a blue "Continuar" button.

Fuente: Elaboración propia.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Figura 31. prototipo crear cotización 1.1



<

Registrar cotización

Cotización de pisos

En esta descripción se evidencia el registro de una cotización de pisos cerámica italiana.

Total : \$3000

Datos generales Servicios

● ————— ●

Servicios registrados ▼

Secciones registradas ▼

Medidas de la sección

Largo Ancho

Materiales seleccionados:

Guardar

Fuente: Elaboración propia.

Figura 32. prototipo detalles de cotización.



Fuente: Elaboración propia.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

3.1.3 Fase de codificación.

En esta fase del proyecto, se procedió con el desarrollo detallado de cada uno de los módulos delineados en las historias de usuario, las cuales reflejan los requerimientos funcionales de la aplicación. Basándose en estos requerimientos, se presenta la interfaz del panel principal del software desarrollado. Esta etapa asegura que cada módulo se ajuste a las expectativas del usuario y cumpla con los criterios funcionales establecidos, proporcionando una representación clara y operativa de las funcionalidades clave del sistema.

Figura 33. panel principal.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.1 Retrospectiva del Sprint.

A continuación, se detallan las revisiones de cada Sprint realizadas durante el proyecto, donde se describen los puntos positivos, los problemas encontrados durante el desarrollo y las áreas de mejora identificadas en cada uno de ellos.

➤ Retrospectiva del sprint 1.

En el Sprint 1, el equipo se centró en implementar las funcionalidades básicas de la aplicación para la gestión de secciones. Estas funcionalidades incluyen la creación de interfaces de usuario y la lógica del backend necesarias para permitir a los usuarios iniciar sesión, registrar nuevas secciones, consultar secciones existentes, modificar y eliminar secciones.

Durante este Sprint, el equipo tuvo que abordar desafíos significativos al elegir los lenguajes de programación apropiados y establecer la arquitectura de la aplicación, estas decisiones iniciales fueron fundamentales para el éxito del desarrollo, también se realizó un análisis detallado de las tecnologías disponibles, tomando en cuenta factores como la escalabilidad, la eficiencia y la compatibilidad con las necesidades del proyecto.

Aspectos positivos:

- **Diseño de la interfaz de usuario:** Se realizó un excelente trabajo en el diseño de las interfaces de usuario, asegurando que fueran intuitivas y estéticamente agradables.
- **Implementación de la lógica backend:** La lógica para validar y gestionar datos en el backend fue implementada sin problemas técnicos significativos.
- **Comunicación y resolución de problemas:** La comunicación dentro del equipo fue fluida, permitiendo resolver rápidamente cualquier inconveniente, lo cual fue vital para mantener el ritmo del sprint.

Áreas de mejora:

- **Gestión del tiempo:** Aunque las tareas se completaron a tiempo, hubo días en los que la carga de trabajo fue más intensa. Esto ocurrió principalmente en tareas de diseño de interfaz de usuario y la implementación de lógica backend.
- **Documentación:** La documentación técnica podría ser más exhaustiva. La falta de detalle en la documentación puede complicar el mantenimiento y futuras expansiones de la aplicación.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

➤ **Retrospectiva del sprint 2.**

Durante este Sprint, el equipo se centró en abordar diversos desafíos relacionados con el desarrollo de la aplicación. Se priorizó la implementación de funcionalidades clave para el registro, consulta, modificación y eliminación de materiales, aspectos fundamentales para cumplir con los requisitos del proyecto.

Aspectos positivos:

- **Eficiencia del equipo:** A pesar de la carga de trabajo y con algunos inconvenientes, todas las tareas fueron completadas dentro del tiempo establecido.
- **Calidad del trabajo:** Las interfaces de usuario diseñadas son intuitivas y cumplen con los requisitos del proyecto.
- **Colaboración:** Hubo una excelente coordinación entre los miembros del equipo.
- **Tecnología:** El uso de Firebase para el backend demostró ser una elección acertada, facilitando el manejo de datos y la integración de los modelos y controladores.

Áreas de Mejora:

- **Iniciar las tareas a tiempo:** aunque se terminaron a tiempo, algunas tareas se iniciaron a última hora, lo cual generó sobrecarga de trabajo en la última semana del sprint.
- **Mejorar la calidad del código:** Establecer pautas claras para la codificación y realizar revisiones de código más estrictas para asegurar la calidad y mantenibilidad del código.

➤ **Retrospectiva del sprint 3.**

Durante este Sprint, el equipo se concentró en desarrollar funcionalidades clave relacionadas con la gestión de servicios dentro de la aplicación; esto incluyó desde el diseño de interfaces de usuario hasta la implementación de lógica para el almacenamiento, consulta, modificación y eliminación de servicios.

Aspectos Positivos:

- **Eficiencia en el desarrollo:** Se completaron todas las tareas planificadas dentro del marco de tiempo establecido, reflejando una gestión efectiva del tiempo y recursos.
- **Calidad del diseño de interfaz:** Las interfaces de usuario diseñadas son intuitivas y facilitan una navegación fluida para los usuarios finales.
- **Responsabilidad y dedicación:** se demostró un compromiso destacado al liderar el diseño e implementación de las funcionalidades de registro de servicios.
- **Coherencia en la implementación:** se aseguró la consistencia en la implementación

de lógica y validación de datos a lo largo de las funcionalidades de consulta, modificación y eliminación de servicios.

Áreas de Mejora:

- **Optimización de la validación de datos:** Aunque se implementó la validación de datos, existe una oportunidad para mejorar y estandarizar los procesos de validación para garantizar la integridad de la información ingresada por los usuarios.
- **Mejora en la gestión de versiones:** Implementar prácticas más robustas para gestionar y documentar cambios en el código y en las bases de datos, asegurando una trazabilidad efectiva y reduciendo posibles errores.
- **Enfoque en la escalabilidad:** Considerar y planificar desde el inicio la escalabilidad de las funcionalidades desarrolladas, para asegurar que puedan manejar eficientemente un crecimiento futuro de usuarios y datos.

➤ Retrospectiva del sprint 4.

Durante este Sprint, el equipo se enfocó en implementar funcionalidades clave relacionadas con la gestión de cotizaciones y usuarios, así como en mejorar la experiencia de generación de facturas en formato PDF. Estas tareas incluyeron desde el diseño de interfaces de usuario hasta la implementación de lógica backend y frontend para asegurar un flujo de trabajo eficiente y satisfactorio para los usuarios finales.

Aspectos Positivos:

- **Innovación en generación de facturas:** Se logró con éxito la implementación de una API para la generación de facturas en formato PDF, mejorando la eficiencia del proceso y la presentación de la información para los usuarios.
- **Capacidad de integración:** La integración del servicio de generación de PDF en el flujo de trabajo existente demostró una sólida capacidad del equipo para manejar tecnologías y servicios externos de manera efectiva.
- **Coherencia en diseño de interfaces:** se mantuvo una coherencia visual y funcional en el diseño de las interfaces de usuario, facilitando una experiencia consistente para los usuarios en diferentes funcionalidades.

Áreas de Mejora:

- **Seguridad de datos:** Reforzar las medidas de seguridad en el almacenamiento y manejo de datos sensibles de usuarios y cotizaciones, asegurando el cumplimiento de normativas y estándares de seguridad.

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

- **Optimización de rendimiento:** Evaluar y optimizar el rendimiento del servidor de generación de PDF para garantizar tiempos de respuesta rápidos y eficiencia en el manejo de recursos del sistema.

➤ **Retrospectiva del sprint 5.**

Durante este Sprint, el equipo se enfocó en implementar funcionalidades cruciales relacionadas con la gestión de perfiles de usuario, la administración de cuentas de clientes y el registro de cotizaciones dentro de la aplicación. Estas tareas abarcaron desde el diseño de interfaces de usuario hasta la implementación de lógica compleja en el backend, con el objetivo de mejorar la eficiencia del sistema.

Aspectos Positivos:

- **Complejidad en la implementación:** se logró la implementación de funcionalidades avanzadas, como el cálculo dinámico del costo de cotización y la integración con la base de datos, demostrando habilidades técnicas sólidas y capacidad para manejar soluciones complejas.
- **Enfoque en la personalización:** se aseguró una experiencia de usuario personalizada mediante el diseño y la implementación de funcionalidades para consultar y modificar perfiles de usuario, mejorando la usabilidad y satisfacción del cliente.
- **Cumplimiento de objetivos:** El equipo logró completar todas las tareas planificadas dentro del sprint, reflejando una gestión eficiente del tiempo y recursos para alcanzar los objetivos establecidos.

Áreas de Mejora:

- **Optimización de rendimiento:** Evaluar y mejorar el rendimiento del cálculo en tiempo real y la consulta de materiales para garantizar tiempos de respuesta rápidos y eficiencia del sistema, especialmente en situaciones de alta carga.
- **Validación de datos:** Reforzar los procesos de validación de datos para asegurar la precisión y consistencia de la información ingresada por los usuarios durante el registro de cotizaciones y la modificación de perfiles.
- **Documentación técnica:** Actualizar y mantener la documentación técnica del proyecto, incluyendo controladores, para facilitar el entendimiento y la colaboración entre equipos de desarrollo y futuras actualizaciones del sistema.

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

➤ **Retrospectiva sprint 6.**

Durante este Sprint, el equipo se centró en mejorar la interacción y la funcionalidad del sistema relacionadas con la gestión de cotizaciones y la comunicación con los usuarios a través de WhatsApp. Se implementaron nuevas características que facilitan la consulta de cotizaciones, la actualización de estados, la solicitud de visitas de expertos y la interacción directa con la empresa mediante WhatsApp.

Aspectos Positivos:

- **Mejora en la comunicación cliente-empresa:** se logró la implementación de la funcionalidad para interactuar con la empresa a través de WhatsApp, mejorando la accesibilidad y la comunicación directa con los usuarios.
- **Eficiencia en la gestión de cotizaciones:** se completó exitosamente la implementación de funcionalidades para consultar y actualizar estados de cotizaciones, lo que mejora la transparencia y el seguimiento de los procesos para los clientes y el equipo interno.
- **Optimización de la experiencia de usuario:** Se mejoró la experiencia de usuario en múltiples funcionalidades, asegurando que los procesos de solicitud y consulta sean intuitivos y eficientes.

Áreas de Mejora:

- **Integración y seguimiento de solicitudes:** Implementar mecanismos para realizar un seguimiento más efectivo de las solicitudes de visita de expertos, asegurando una respuesta oportuna y coordinación eficiente entre todas las partes involucradas.
- **Análisis de datos y feedback:** Desarrollar métodos para recopilar y analizar el feedback de los usuarios sobre la interacción vía WhatsApp y el proceso de solicitud de visitas, utilizando estos datos para mejorar continuamente la experiencia del usuario.
- **Mejora en la integración de APIs:** Evaluar y mejorar la integración con la API de WhatsApp para garantizar un funcionamiento óptimo y seguro de la funcionalidad de chat, asegurando la privacidad y la fiabilidad de la comunicación.

➤ **Retrospectiva sprint 7.**

En este último sprint, el equipo se enfocó en mejorar la funcionalidad relacionada con la gestión de descuentos aplicados a materiales y la administración de visitas solicitadas por los clientes. Se implementaron nuevas características que permiten aplicar, anular y modificar descuentos

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

sobre los materiales, así como consultar y actualizar el estado de las visitas.

Aspectos Positivos:

- **Flexibilidad en la gestión de descuentos:** se logró la implementación de funcionalidades para aplicar, anular y modificar descuentos a los materiales, mejorando la capacidad del sistema para adaptarse a las necesidades comerciales y promocionales.
- **Transparencia y seguimiento de visitas:** se realizó un buen trabajo en la implementación de la funcionalidad para consultar y actualizar el estado de las visitas solicitadas, proporcionando a los clientes y al equipo interno una visión clara y actualizada del progreso de cada solicitud.
- **Colaboración efectiva:** se llevó a cabo un excelente diseño de interfaces de usuario intuitivas y funcionales para la gestión de descuentos y anulación de los mismos, mejorando la experiencia del usuario y la eficiencia operativa del equipo.

Áreas de Mejora:

- **Optimización de la gestión de descuentos:** Evaluar y mejorar la eficiencia de los procesos relacionados con la aplicación y modificación de descuentos, asegurando tiempos de respuesta rápidos y una experiencia fluida para los usuarios.
- **Automatización de notificaciones:** Implementar sistemas de notificación automatizados para informar a los clientes sobre cambios en el estado de las visitas solicitadas, mejorando la comunicación y la satisfacción del cliente.
- **Análisis de datos de visitas:** Desarrollar capacidades analíticas para evaluar el rendimiento y la eficacia del proceso de gestión de visitas, utilizando datos para identificar áreas de mejora y optimización continua.

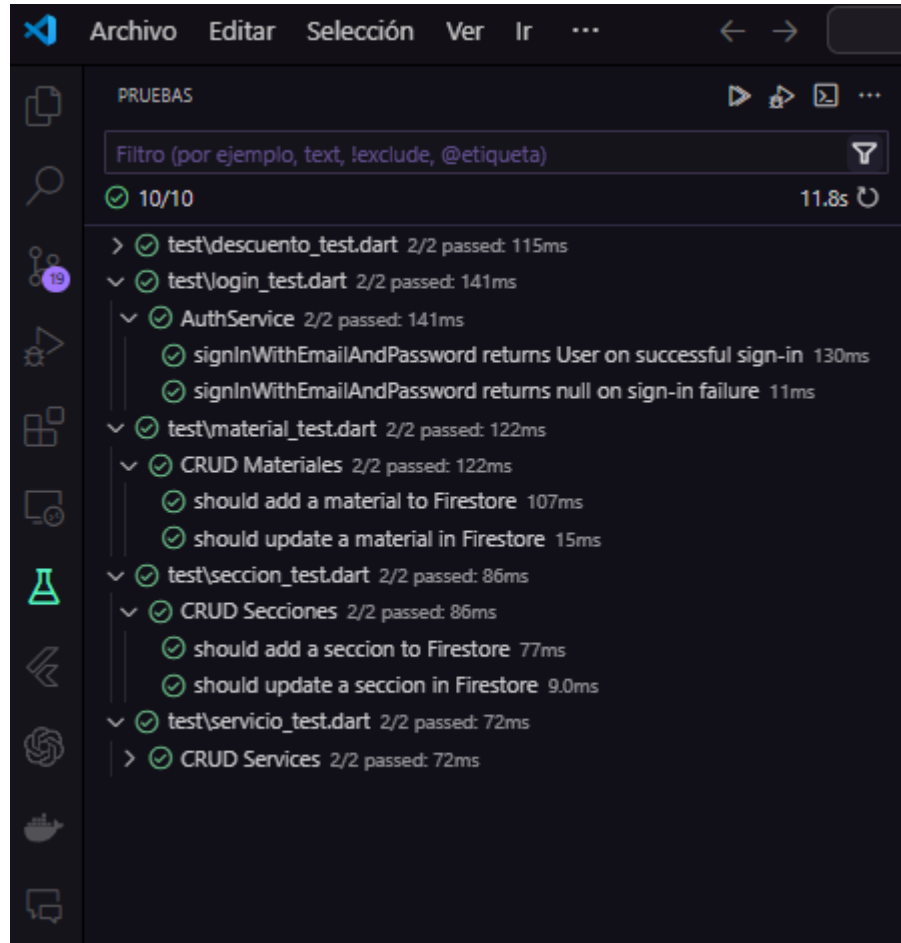
3.1.4 Fase de prueba

En esta fase del proyecto se implementaron dos tipos de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación móvil. Se realizaron pruebas unitarias y pruebas de aceptación, cada una basada en el cumplimiento de los requerimientos funcionales del software.

3.1.4.1 Pruebas unitarias.

Las pruebas unitarias presentadas a continuación, se realizaron con la herramienta Mockito, la cual es una biblioteca de simulación (mocking), la cual permitió realizar el test a los módulos Materiales, secciones, descuentos, servicios y usuarios y autenticación

Figura 34. conjunto de pruebas unitarias realizadas.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.1.1 Cuadro descriptivo de las pruebas unitarias realizadas.

Tabla 87. Cuadro descriptivo de pruebas unitarias.

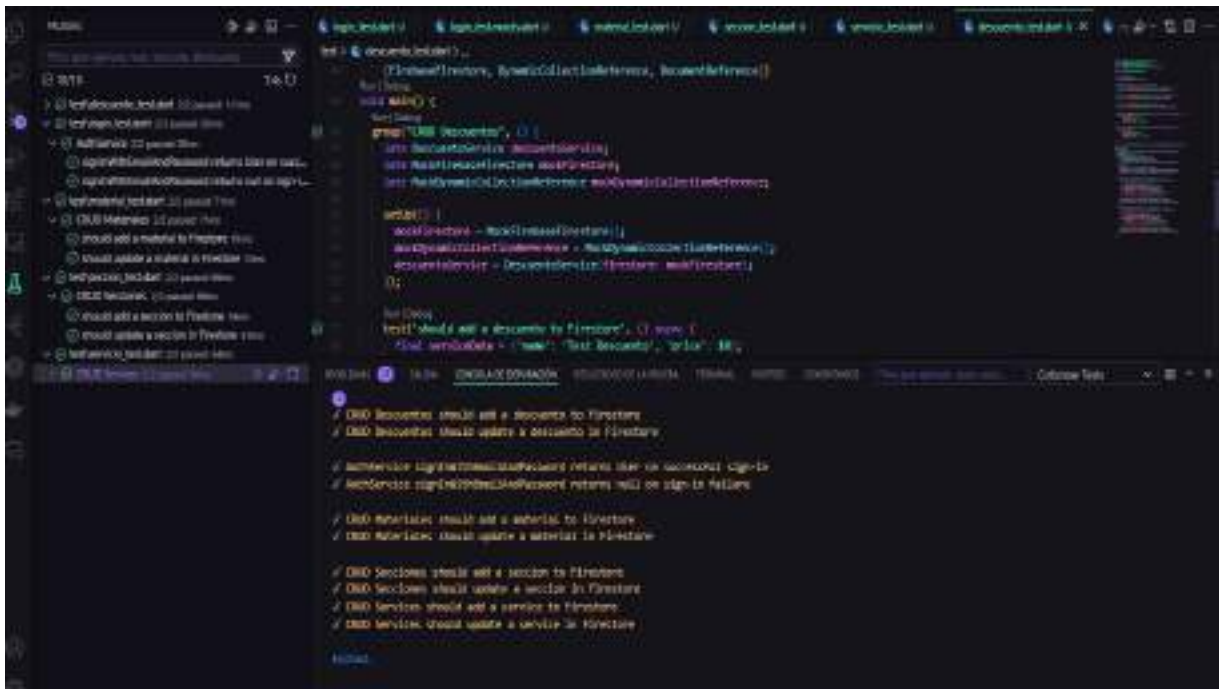
Módulo	Escenario de prueba.	Resultado
Autenticación.	Validación de inicio de sesión.	Exitoso
Materiales.	Registro de materiales.	Exitoso
	Actualización y consulta de información de materiales.	Exitoso
Secciones.	Registro de secciones.	Exitoso
	Actualización y consulta de información de secciones.	Exitoso

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Servicios.	Registro de servicios.	Exitoso
	Actualización y consulta de información de servicios.	Exitoso
Descuentos	Registro de descuentos a materiales.	Exitoso
	Actualización y consulta de información de descuentos a materiales.	Exitoso
Usuarios.	Registro de usuarios.	Exitoso
	Actualización y consulta de información de usuarios.	Exitoso

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35. ejecución de todos los test en conjunto.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.2 Pruebas de aceptación.

La última prueba se llevó a cabo con el objetivo de verificar que el software satisface las

necesidades y requerimientos del usuario. Para ello, se elaboró la siguiente tabla, la cual incluye cada requisito descrito en el product backlog y asegura el cumplimiento de la satisfacción del cliente.

Tabla 88. Pruebas de aceptación.

ID	ROL	FUNCIONALIDAD	RESULTADO	RANGO DE ACEPTACIÓN REGULAR: 1-5 BUENO: 6-8; EXCELENTE: 9-10	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
HTU 01	Administrador, usuario.	Como usuario cliente, administrador, quiero iniciar sesión en el aplicativo con un e-mail y una contraseña con el propósito de mantener la confidencialidad y seguridad de mi perfil	El aplicativo cuenta con un Login de inicio de sesión en el cual el usuario debe ingresar correctamente el correo electrónico y la contraseña para acceder a esta.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 02	Administrador	Como administrador quiero registrar secciones para facilitar el uso de la aplicación al usuario cliente a la hora de registrar una cotización, y que pueda ir agregando servicios por sección.	El aplicativo cuenta con un módulo de secciones, en el cual se le permite al administrador el registro de estas diligenciando correctamente el formulario de registro.	9.5	Excelente Bueno Regular
HTU 03	Administrador, usuario.	Como administrador y cliente quiero consultar secciones para visualizar la información de cada una de las que se encuentran registradas en la aplicación.	El aplicativo cuenta con un módulo de secciones, en el cual se permite consultar cada una de las secciones registradas.	9.5	Excelente Bueno Regular

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

HTU 04	Administrador.	Como administrador quiero modificar secciones para realizar cambios en la información de cada una de las que se encuentran registradas en la aplicación, en caso de que sea necesario.	El aplicativo cuenta con un módulo de secciones, en el cual se le permite al administrador modificar la información de cualquier sección registrada en el sistema.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 05	Administrador.	Como administrador quiero eliminar las secciones en las cuales la empresa no prestará servicios y no venderá materiales, para evitar que el cliente solicite los materiales de esa sección en una cotización.	El aplicativo cuenta con un módulo de secciones, en el cual se le permite al administrador eliminar cualquier sección registrada en el sistema.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 06	Administrador.	Como administrador quiero registrar materiales para facilitar el uso de la aplicación al usuario cliente a la hora de registrar una cotización, y que pueda elegir los materiales en cada servicio.	El aplicativo cuenta con un módulo de materiales, en el cual se le permite al administrador el registro de materiales diligenciando correctamente el formulario de registro.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 07	Administrador, usuario.	Como administrador y cliente quiero consultar los materiales. para visualizar la información de cada uno de los que se encuentran registrados en la aplicación.	El aplicativo cuenta con un módulo de secciones, en el cual se permite consultar la información detallada de cualquier material.	9.5	Excelente Bueno Regular

HTU 08	Administrador.	Como administrador quiero modificar los materiales registrados, para realizar cambios en la información de cada uno de estos en caso de que sea necesario.	El aplicativo cuenta con un módulo de materiales, en el cual se le permite al administrador modificar la información de cualquier material registrado en el sistema.	9.5	Excelente Bueno Regular
HTU 09	Administrador.	Como administrador quiero eliminar los materiales con los cuales ya la empresa no trabaja o no tiene disponible, para evitar que el cliente solicite estos materiales en una cotización.	El aplicativo cuenta con un módulo de materiales, en el cual se le permite al administrador eliminar cualquier material registrado en el sistema.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 10	Administrador.	Como administrador quiero registrar servicios ofertados por la empresa, para que el cliente los pueda agregar a la hora de registrar una cotización.	El aplicativo cuenta con un módulo de servicios, en el cual se le permite al administrador el registro de estos diligenciando correctamente el formulario de registro.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 11	Administrador, cliente.	Como administrador y cliente quiero consultar los servicios. para visualizar la información de cada uno de los que se encuentran registrados en la aplicación.	El aplicativo cuenta con un módulo de servicios, en el cual se permite consultar la información detallada de cualquier servicio.	10	Excelente Bueno Regular
HTU	Administrador.	como administrador	El aplicativo	10	Excelente

12	ador.	quiero modificar los servicios registrados, para realizar cambios en la información de cada uno de estos en caso de que sea necesario	cuenta con un módulo de servicios, en el cual se le permite al administrador modificar la información de cualquier servicio registrado en el sistema.		Bueno Regular
HTU 13	Administrador.	Como administrador quiero eliminar los servicios que ya no serán ofertados por la empresa, para evitar que los clientes agreguen estos servicios a la hora de registrar una cotización.	El aplicativo cuenta con un módulo de servicios, en el cual se le permite al administrador eliminar cualquier servicio registrado en el sistema.	9.5	Excelente Bueno Regular
HTU 14	Administrador.	Como administrador quiero consultar el historial de todas las cotizaciones registradas y que han sido aprobadas y terminadas como proyectos, para la toma de decisiones y la inteligencia de negocio.	El aplicativo cuenta con un historial de las cotizaciones que han sido registradas, este las separa en tarjetas y la cuenta de acuerdo a su estado.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 15	Administrador, usuario.	Como administrador y cliente quiero generar y descargar la factura de una cotización en formato pdf para obtener información más detallada,	El aplicativo cuenta con un módulo de cotizaciones, en el cual, al consultar la información detallada de una de estas, se puede generar y descargar la factura en formato pdf	9.5	Excelente Bueno Regular
HTU	Administrador	Como administrador	El aplicativo	10	Excelente

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

16	ador, usuario.	y cliente quiero registrar usuarios en la aplicación, teniendo en cuenta sus datos personales, correo electrónico y contraseña para que puedan loguearse en la aplicación y hacer uso de esta.	cuenta con un módulo de usuarios, en el cual se le permite al administrador registrar usuarios, si el usuario cliente no tiene una cuenta, este mismo la puede crear y acceder al aplicativo con el rol de cliente.		Bueno Regular
HTU 17	Administrador.	Como administrador quiero consultar cada uno de los usuarios registrados para visualizar la información detallada de estos.	El aplicativo cuenta con un módulo de usuarios, en el cual se le permite al administrador consultar cada uno de los usuarios registrados en el sistema.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 18	administrador, usuario.	Como administrador y usuario cliente quiero consultar la información de mi perfil, para visualizar la información detallada, como datos personales, datos de ubicación y contacto etc.	El aplicativo brinda la opción de visualizar la información del perfil del usuario que se encuentra logueado.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 19	Administrador.	Como administrador quiero modificar la información de los clientes en caso de ser necesario, para mantener actualizada la información de estos.	El aplicativo cuenta con un módulo de usuarios, en el cual se le permite al administrador modificar la información de los usuarios registrados en el sistema.	9.5	Excelente Bueno Regular

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

HTU 20	Superadministrador	Como superadministrador quiero actualizar el estado de la cuenta de los usuarios clientes, para tener un control sobre los usuarios que hacen uso de la aplicación	El aplicativo cuenta con un módulo de usuarios, en el cual se le permite al super administrador actualizar el estado de la cuenta(activa o inactiva) de cualquier usuario registrado en el sistema.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 21	Usuario.	Como usuario cliente quiero registrar una cotización, para obtener información en tiempo real del costo aproximado del servicio que deseo solicitar.	El aplicativo cuenta con un módulo de cotizaciones, en el cual se le permite al usuario registrar una cotización diligenciando correctamente el formulario de registro.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 22	Administrador, usuario.	Como administrador quiero consultar todas las cotizaciones registradas por los clientes para obtener información detallada de estas y tomar decisiones; así mismo como usuario quiero consultar las cotizaciones que he registrado en la aplicación, para verificar el estado actual de estas.	El aplicativo cuenta con un módulo de cotizaciones, en el cual se le permite al administrador consultar la información detallada de cualquier cotización registrada en el sistema; y al usuario cliente consultar cualquier cotización que este mismo haya registrado.	10	Excelente Bueno Regular

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

HTU 23	Administrador.	Como administrador quiero actualizar el estado de las cotizaciones registradas por los clientes, para aprobarlas y rechazarlas.	El aplicativo cuenta con un módulo de cotizaciones, en el cual se le permite al administrador actualizar el estado de cualquier cotización registrada en el sistema.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 24	Usuario.	Como usuario cliente quiero solicitar la visita de un experto en el área de la construcción para obtener una asesoría a la hora de registrar una cotización.	El aplicativo cuenta con un módulo de visitas, en el cual se le permite al usuario cliente solicitar la visita de un experto indicando la fecha y motivo de la visita.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 25	Usuario	Como usuario cliente quiero interactuar con la empresa por medio del chat de WhatsApp, para obtener atención personalizada.	El aplicativo cuenta con la opción de redirigir al cliente hacia chat de WhatsApp con la empresa.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 26	Administrador.	Como administrador quiero aplicar descuento a los productos o materiales registrados, para darle beneficios al cliente a la hora de registrar una cotización.	El aplicativo cuenta con un módulo de descuentos, en el cual se le permite al administrador aplicar descuentos a cualquier material registrado en el sistema.	9.5	Excelente Bueno Regular
HTU 27	Administrador	Como administrador quiero anular descuentos	El aplicativo cuenta con un módulo de	10	Excelente Bueno Regular

		aplicados a productos, para tener un control sobre los descuentos que se registran.	descuentos, en el cual se le permite al administrador anular o limpiar el descuento aplicado a cualquier material.		
HTU 28	Administrador.	Como administrador quiero modificar los descuentos aplicados a los productos o materiales, para mantener los descuentos actualizados.	El aplicativo cuenta con un módulo de descuentos, en el cual se le permite al administrador modificar el porcentaje de cualquier descuento aplicado a los materiales.	9.5	Excelente Bueno Regular
HTU 29	Administrador, usuario.	Como administrador quiero consultar la lista de visitas para obtener información detallada de cada una de las visitas registradas y así mismo como cliente quiero consultar las vistas que he solicitado para verificar el estado de estas.	El aplicativo cuenta con un módulo de visitas, el cual le permite al administrador consultar la información de cualquier visita solicitada por los usuarios cliente, así mismo al usuario cliente consultar las visitas que este ha solicitado.	10	Excelente Bueno Regular
HTU 30	Administrador.	Como administrador quiero actualizar el estado de cualquiera de las visitas solicitadas por los usuarios cliente en la aplicación para aprobarlas o rechazarlas.	El aplicativo cuenta con un módulo de visitas, el cual le permite al administrador actualizar el estado de cualquier visita solicitada por los clientes.	10	Excelente Bueno Regular

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al análisis de las pruebas de aceptación realizadas en el aplicativo para la gestión de cotizaciones en la empresa de construcción Dm Solumax., se puede concluir que el sistema ha demostrado un rendimiento excelente en múltiples áreas críticas. Las funcionalidades evaluadas, como el inicio de sesión seguro, el registro y gestión de secciones, servicios, materiales y cotizaciones, así como la capacidad de consultar historiales y solicitar visitas especializadas, han cumplido satisfactoriamente con los criterios de aceptación establecidos. Esto destaca la efectividad del aplicativo para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del usuario, tanto para administradores como para clientes.

3.1.5 Fase de Lanzamiento

En esta fase se hace entrega del aplicativo a la empresa Dm Solumax y se realiza una capacitación a los administradores, además se le suministra un manual de usuario detallando la funcionalidad de la aplicación de acuerdo a los roles de los usuarios, para así validar la funcionalidad del aplicativo.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El desarrollo del aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en Dm Solumax ha culminado con éxito, marcando un hito significativo en la mejora de los procesos operativos y estratégicos de la empresa dentro del sector de la construcción. Este análisis se centra en los resultados obtenidos durante el desarrollo y las implicaciones prácticas de la implementación del aplicativo.

Durante el desarrollo del aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en Dm Solumax, se logró cumplir con los objetivos establecidos, que incluyen la identificación de requisitos y funcionalidades, el diseño de una arquitectura robusta, el diseño de una interfaz de usuario intuitiva, y la validación del aplicativo con pruebas de funcionalidad. Además, la metodología híbrida combinada de Extreme Programming (XP) y Scrum facilitó una gestión ágil y adaptable del proyecto, permitiendo ajustes continuos basados en la retroalimentación del cliente y las necesidades del mercado. La estructura de la interfaz fue diseñada para optimizar la experiencia del usuario, asegurando una navegación eficiente y accesible a las funciones clave del sistema, lo cual ha sido bien recibido por los usuarios.

Es importante mencionar que la interfaz gráfica del aplicativo cumple con los estándares de usabilidad y accesibilidad, reflejando simultáneamente la identidad corporativa de Dm Solumax. Esto promueve una imagen profesional y coherente con los valores de la empresa. Los elementos visuales y la disposición de los contenidos fueron diseñados con el objetivo de mejorar la comprensión y la interacción del usuario, facilitando el aprendizaje y aumentando la eficiencia en el uso diario del aplicativo.

Finalmente, la precisión mejorada en los cálculos de costos ha mitigado los errores humanos asociados con los métodos manuales tradicionales, asegurando una mayor confiabilidad en las cotizaciones presentadas a los clientes. Esto fortalece la relación de Dm Solumax con sus clientes y optimiza los recursos internos, permitiendo a los profesionales de la construcción dedicar más tiempo a actividades estratégicas y de valor añadido.

CONCLUSIONES.

El desarrollo de un aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones en la empresa de construcción Dm Solumax representa un avance significativo hacia la optimización de procesos críticos dentro del sector. Al enfrentar los desafíos inherentes a la gestión manual de cotizaciones, caracterizada por su propensión a errores y la lenta respuesta a las demandas del mercado, este proyecto se erige como una solución tecnológica integral. La implementación de esta herramienta ha fortalecido la capacidad operativa de Dm Solumax y ha establecido un estándar de eficiencia que redefine cómo las empresas del sector de la construcción pueden adaptarse y competir en un entorno cada vez más dinámico y exigente.

Desde el inicio del proyecto, la investigación y el análisis detallado de las necesidades específicas de la empresa y del sector han sido fundamentales para la conceptualización y desarrollo del aplicativo. La metodología híbrida, que combina principios de Extreme Programming (XP) y Scrum, ha posibilitado una gestión iterativa y colaborativa del proyecto, asegurando entregas parciales alineadas con las expectativas y requisitos del cliente. Este enfoque no solo ha facilitado la adaptación continua a los cambios y requerimientos del mercado, sino también la mejora progresiva de la funcionalidad y usabilidad del aplicativo.

El diseño arquitectónico del sistema, cuidadosamente planificado para maximizar la eficiencia operativa y la escalabilidad, ha sido respaldado por una estructura de base de datos robusta y flexible. Esto ha permitido gestionar de manera efectiva grandes volúmenes de datos relacionados con cotizaciones, usuarios, materiales y servicios, garantizando una respuesta ágil y precisa a las demandas del negocio. La interfaz de usuario, desarrollada con un enfoque centrado en el usuario y en la experiencia del cliente, ha facilitado la navegación intuitiva y la interacción efectiva con el aplicativo, optimizando así la productividad y minimizando la curva de aprendizaje para los usuarios finales.

La validación del sistema, a través de pruebas de funcionalidad, ha asegurado la fiabilidad y estabilidad del aplicativo. Estas pruebas han confirmado la capacidad del sistema para gestionar y procesar datos de manera precisa y eficiente, proporcionando reportes del total de cotizaciones registradas por semana, mes y año, de acuerdo al estado de estas, lo cual es

Universidad Popular del Cesar

Departamento de Ingeniería de Sistemas.

fundamental para la toma de decisiones estratégicas en Dm Solumax. La implementación exitosa de la aplicación ha resultado en una notable reducción de errores en los cálculos de costos y en una significativa mejora en la velocidad de respuesta en la generación de cotizaciones, fortaleciendo así la reputación y competitividad de la empresa en el mercado.

En resumen, el aplicativo móvil para la gestión de cotizaciones desarrollado para Dm Solumax representa una solución tecnológica avanzada para optimizar procesos internos y establece un precedente para la aplicación efectiva de metodologías ágiles en proyectos de desarrollo de software dentro del sector de la construcción. Al proporcionar una plataforma adaptable que mejora la eficiencia operativa y la calidad del servicio, este proyecto cumple con los objetivos estratégicos de la empresa y sienta las bases para futuras innovaciones y mejoras en la gestión empresarial y tecnológica del sector.

RECOMENDACIONES.

Aunque los resultados son positivos, es importante reconocer que toda implementación tecnológica conlleva desafíos y áreas de mejora potencial. En el caso específico de Dm Solumax, es crucial mantener un monitoreo constante del desempeño del aplicativo y realizar actualizaciones periódicas para adaptarse a cambios en el mercado y a nuevas necesidades de los usuarios.

Para futuras investigaciones y desarrollos, se recomienda explorar la integración de herramientas de análisis predictivo y aprendizaje automático en el aplicativo, lo que podría proporcionar una comprensión más profunda sobre las tendencias del mercado y mejorar la precisión en la estimación de costos. Asimismo, continuar explorando metodologías ágiles y mejores prácticas en el desarrollo de software podría seguir optimizando la capacidad de respuesta y la flexibilidad de Dm Solumax frente a un entorno empresarial dinámico.

Así mismo, se recomienda la integración de inteligencia artificial para la simulación de edificaciones basada en las medidas descritas en una cotización. Esta implementación proporcionaría al cliente una maqueta virtual que representa de manera aproximada el resultado final del proyecto. Además de ofrecer una visualización realista, esta herramienta facilitaría al cliente una comprensión más clara y concreta del servicio que está cotizando, mejorando así la transparencia y la satisfacción del cliente durante todo el proceso de cotización y planificación del proyecto.

Finalmente se recomienda seleccionar metodologías que se adapten a los requerimientos variables durante el desarrollo del proyecto, especialmente cuando se mantiene una interacción constante con el cliente, es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Chowdhury, T., Adafin, J., & Wilkinson, S. (2019). Review of digital technologies to improve productivity of New Zealand construction industry.
- [2] Silverio-Fernández, M. A., Renukappa, S., & Suresh, S. (2021). Strategic framework for implementing smart devices in the construction industry. Construction Innovation.
- [3] Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2021). Caracterización del sector de la construcción. Colombia Aprende. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/caracterizacion-sector-construccion.pdf
- [4] Ramírez, M. R., Soto, M. D. C. S., Moreno, H. B. R., Rojas, E. M., Millán, N. D. C. O., & Cisneros, R. F. R. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação, (E17), 1062-1072.
- [5] Delía, L. N. (2017). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- [6] Rouse, A. P. B. M. (2020, 7 Agosto). What is a mobile application? - definition from Techopedia. Techopedia. Available: <https://www.techopedia.com/definition/2953/mobile-application-mobile-app>
- [7] Cózar Gutiérrez, De Moya Martínez, Hernández Bravo y Hernández Bravo (2015).
- [8] Delía, L. N., Galdamez, N., Thomas, P. J., Corbalán, L. C., & Pesado, P. M. (2014). Análisis experimental de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma. In XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires, 2014).
- [9] Suarez García, K. T. (2022). Análisis comparativo de tecnologías Flutter vs Swift en el modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones móviles (Bachelor's thesis,

Babahoyo: UTB-FAFI. 2022).

[10] Quisaguano, L. R., Camalle, T. G., & Toca, J. W. (2022). Análisis comparativo de entornos de desarrollo móvil. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(4), 4478-4498.

[11] Dzenan Ridjanovic and Ivo Balbaert, Learning Dart. 2 nd ed. Packt Publishing, 2015.

[12] Vázquez Rodríguez, V. (2019). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con Flutter.

[13] Sucino Barrera, S. (2019). Aplicación Android para compartir coche basada en la tecnología Firebase.

[14] ISOST (2021). Base de datos centralizada. (s.f.), <https://isost.org/es/base-de-datos-centra>

[15] Proydesa, 2023, Bases de Datos: ¿Qué son?, ¿para qué sirven? <https://www.proydesa.org/portal/noticias/1676-bases-de-datos-que-son-para-que-sirven>

[16] tecnologías-informacion, 2018, Bases de Datos Distribuidas: Importancia, Uso y Tipos, <https://www.tecnologias-informacion.com/distribuidas.html>

[17] Valdivieso, C., Macías Velasco, B. O., & Quijije Iduarte, R. F. (2009). Base de datos centralizada para sistemas de seguridad.

[18] del Busto, H. G., & Enríquez, O. Y. (2012). Bases de datos NoSQL. Telemática, 11(3), 21-33.

[19] Camino Financiera, 2023, cotización de construcción <https://www.caminofinanciera.com/es/articulos/emprendimiento/plantilla-de-cotizacion-de-construccion-gratis-consejos-para-ganar-una-licitacion/>

- [20] “Cotizacion”, Siigo, Disponible en: <https://www.siigo.com/blog/contador/que-es-una-cotizacion/>
- [21] Lara, C., & Figueroa, L. M. (2020). Metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas. In XV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2020)(Neuquén, 6 y 7 de julio de 2020).
- [22] Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M. & Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Utah: The Agile Alliance
- [23] Bautista-Villegas, E. (2022). Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. Revista Amazonía Digital, 1(1), e168-e168.
- [24] Ken Schwaber & Je Sutherland, 2020, Guía de Scrum, <https://wp.aibes.org/app/uploads/2022/04/1645269314177.pdf>
- [25] Fuentes, J. R. L. (2015). Desarrollo de software ágil: Extreme Programming y Scrum. IT Campus Academy.
- [26] Ramírez Ramírez, M., Del Consuelo, M., Soto, S., Beatriz, H., Moreno, R., Rojas, E. M., Del Carmen, N., Millán, O., Fernando, R., & Cisneros, R. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. RISTI, 17(01), 1062–1072.
- [27] DoneTonic, 2022, Qué son los Eventos en Scrum, <https://donetonic.com/es/que-son-los-sprints-en-scrum/>
- [28] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego. <https://repositorio.uvm.edu.ve/server/api/core/bitstreams/5b4aef9b-52f7-49c5-8875-612b1b1dcbc0/content>
- [29] Letelier, P. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).

Universidad Popular del Cesar
Departamento de Ingeniería de Sistemas.

- [30] Fuentes, J. R. L. (2015). Desarrollo de software ágil: Extreme Programming y Scrum. IT Campus Academy
- [31] Caicedo Bocanegra, R. (2019). Desarrollo de un aplicativo web para el control de las cotizaciones y las postventas de los proyectos inmobiliarios en la empresa Zoom Constructora SA.
- [32] Ames Ballena, J. (2021). Aplicación móvil para la mejora del proceso de cotización de la empresa Negrapata SAC en Lima 2021.
- [33] Lopez Sarango, C. X. (2019). Sistema web para el proceso de cotización en la Empresa Inversiones & Soluciones Inmobiliarias.
- [34] Sernaque Huete, L. E., & Sierra Liñan, F. A. (2022). Implementación de un aplicativo móvil en android para mejorar la gestión de cotizaciones de paquetes turísticos en Terres Magiques des Incas, Lima-2022.
- [35]. Polypro. (s.f.). Aplicaciones en la construcción. <https://www.polypro.com.co/aplicaciones-en-la-construccion/>
- [36] GuiaTIC. (s.f.). SINCO ERP: Sistema ERP online para la gestión de procesos de construcción a través de un solo sistema. Controlas y administras. <https://guiatic.com/co/29-sistemas-erp-soluciones-integrales-software-erp/942-sinco-erp-sistema-erp-online-para-la-gestion-de-procesos-de-construccion-a-traves-de-un-solo-sistema-controlas-y-administraras>
- [37] Procore Technologies. (s.f.). Procore Construction Management Software. <https://www.capterra.co/software/56250/procore>
- [38] Capterra. (s.f.). Construction Takeoff Software. <https://www.capterra.co/directory/30753/takeoff/software>
- [39] G. Mousalli Kayat, «Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa,» 2015.

[40] I. Espinoza Salvadó, «Tipos de muestreo»