



Universidad de Carabobo
Facultad Experimental de Ciencias y
Tecnología
Dirección de Postgrado
Especialización en Desarrollo de Software



**Desarrollo de un ecosistema de software dirigido al mercado
de servicios del sector PYMES venezolano. Caso:
Producto Mínimo Viable para agendar citas**

AUTOR: CARLOS JOSÉ ESCALONA RIVAS
TUTOR: MIRELLA HERRERA COLMENARES

Trabajo de Grado presentado para
optar al título de Especialista

Valencia, 19 de marzo 2025



ACTA DE VEREDICTO

Hoy, 29 de mayo de 2025 en la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, presentes las ciudadanas: **Francisca Grimón Mejías, Dely Maybel Gil Álvarez y Mirella Herrera Colmenares**, de nacionalidad venezolana, mayores de edad, hábiles en derecho, identificadas con las cédulas de identidad V-5.521.244, V-9.476.671 y V-8.044.677 respectivamente, docentes investigadoras de las Universidades Politécnica de Valencia (UPV) y de la Universidad de Carabobo (UC), se levanta la presente Acta de Veredicto del Jurado designado por el Consejo de Postgrado, en su reunión ordinaria No 03/2025 de fecha 08/04/2025, y notificados formalmente el 14 de abril de 2025, para evaluar el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano **Carlos José Escalona Rivas**, Cédula de Identidad V- 22.728.463, titulado: **“DESARROLLO DE UN ECOSISTEMA DE SOFTWARE DIRIGIDO AL MERCADO DE SERVICIOS DEL SECTOR PYMES VENEZOLANO. CASO: PRODUCTO MÍNIMO VIABLE PARA AGENDAR CITAS”** dejando constancia de los siguientes particulares: PRIMERO: El Presidente del Jurado ciudadana Mirella Herrera Colmenares plenamente identificada, después de oír los planteamientos hechos por los miembros del Jurado sobre la evaluación del precitado Trabajo Especial de Grado, ya identificado, y estando dentro del lapso legal establecido en el artículo 140 del Reglamento de los Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, se acuerda por unanimidad: **APROBAR el Trabajo Especial de Grado**, titulado: **DESARROLLO DE UN ECOSISTEMA DE SOFTWARE DIRIGIDO AL MERCADO DE SERVICIOS DEL SECTOR PYMES VENEZOLANO. CASO: PRODUCTO MÍNIMO VIABLE PARA AGENDAR CITAS**. SEGUNDO: Notifíquese al Consejo de Facultad y al Consejo de Postgrado de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, de la presente decisión. No habiendo más nada que tratar, se da por terminado a los veintinueve días del mes de mayo del año dos mil veinticinco. Es todo, se leyó y conformes firman.

Dra. Francisca Grimón
C.I.V-5.521.244
Miembro del Jurado



p. Dely Maybel Gil Álvarez
C.I. V-9.476.671
Miembro del Jurado

Dra. Mirella Herrera Colmenares
C.I.V-8.044.677
Presidente del Jurado



Universidad de Carabobo
Facultad Experimental de Ciencias y
Tecnología



Dirección de Postgrado
Especialización en Desarrollo de Software

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Bárbula, 18 de marzo del año 2025

Ciudadano Prof. Dinarle Ortega

Coordinador del Programa de Especialización en: Maestría en: Doctorado en:

Desarrollo de Software

Por este medio de la presente le informo que he aceptado asesorar el trabajo de investigación cuyo autor es: **Escalona Rivas Carlos José**

Titular de la Cédula de Identidad N°: **V- 22.728.463**

El cual lleva por título:

Desarrollo de un ecosistema de software dirigido al mercado de servicios del sector PYMES venezolano. Caso: Producto Mínimo Viable para agendar citas

Y está enmarcado en la línea de investigación: **Ingeniería de Software**

del Programa de Especialización en Desarrollo de Software

Atentamente,

Carlos José Escalona Rivas

Mirella Herrera Colmenares

Nombres y Apellidos del participante
C.I. V-22.728.463

Nombres y Apellidos del Tutor
C.I. V-8.044.677

e-mail: cjescalona1@gmail.com

e-mail: mherrera@uc.edu.ve

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

- 1.1. Planteamiento del Problema
- 1.2 Objetivos
 - 1.2.1. Objetivo general
 - 1.2.2 Objetivos Específicos
- 1.3. Justificación de la investigación

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

- 2.1 Trabajos relacionados
- 2.2 Observaciones directas
- 2.3 Bases teóricas
 - 2.3.1 Crowdsourcing
 - 2.3.2 Application Programming Interface (por sus siglas en inglés, API)
 - 2.3.3 P2P (por sus siglas en inglés Peer to Peer)
 - 2.3.4 JavaScript Object Notation (por sus siglas en inglés JSON)
 - 2.3.5 Calendarización
 - 2.3.6 Aplicaciones de agenda
 - 2.3.7 Ecosistema de aplicaciones de software
 - 2.3.8 E-commerce
 - 2.3.9 Principios SOLID
 - 2.3.10 Oferta
 - 2.3.11 Demanda
 - 2.3.12 Servicios
 - 2.3.13 Marketplace

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

- 3.1. Metodología Investigación-Acción
 - 3.1.1 Características de la Investigación Acción
 - 3.1.2 Fases de la Investigación-Acción
- 3.2. Metodología de desarrollo de software

- 3.2.1 Design Thinking
- 3.2.2 Metodología Lean Startup
- 3.2.3 Metodología Ágil (Agile)
- 3.2.4 Integración de Design Thinking, Lean Startup y Agile

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS

- 4.1 Design Thinking: Empatizar
- 4.2 Design Thinking: Definir
 - 4.2.1 Descripción de usuarios objetivo (Definir Persona):
 - 4.2.2 Análisis de Requisitos
 - 4.2.2.1 Requisitos Funcionales
 - 4.2.2.2 Requisitos No Funcionales
 - 4.2.3 Modelado de casos de uso
 - 4.2.4 Tecnologías utilizadas
 - 4.2.5 Modelado de diagrama de clases
 - 4.2.6 Modelado de diagrama de componentes
 - 4.2.7 Diagramas de procesos de negocio (por sus siglas en inglés los BPMN)
 - 4.2.8 Diccionario de datos
- 4.3 Design Thinking: Idear y Prototipar con Figma
- 4.4 Lean Startup: Construcción del MVP
- 4.5 Agile: Fases de un Sprint
 - 4.5.1 Sprint 1
 - 4.5.2 Sprint 2
 - 4.5.3 Sprint 3
 - 4.5.4 Sprint 4
 - 4.5.5 Sprint 5
 - 4.5.6 Sprint 6
 - 4.5.7 Sprint 7
 - 4.5.8 Sprint 8
 - 4.5.9 Sprint 9
 - 4.5.10 Sprint 10
- 4.6 Design Thinking y Agile: Pruebas
 - 4.6.1 Pruebas de funcionamiento e integración
 - 4.6.2 Pruebas de validación de requisitos
 - 4.6.3 Pruebas de compatibilidad
- 4.7 Lean Startup: Medición y Aprendizaje
- 4.8 Lean Startup: Iteración o Pivote

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Momentos de Investigación-Acción.
- Figura 2. Infografía sobre el proceso no lineal de Design Thinking.
- Figura 3. Diagrama general de metodología Lean Startup.
- Figura 4. Integración Design Thinking, Lean Startup y Agile
- Figura 5. Diagrama de caso de uso general del ecosistema (Consumer, Provider)
- Figura 6. Diagrama de Clases del ecosistema
- Figura 7. Diagrama de componentes del ecosistema
- Figura 8. Diagrama BPMN usuario Provider
- Figura 9. Diagrama BPMN usuario Consumidor
- Figura 10. Diagrama Entidad/Relación para la base de datos del ecosistema.
- Figura 11. Modelo lógico de la base de datos del ecosistema.
- Figura 12. Modelo físico de la base de datos del ecosistema.
- Figura 13. Prototipo de interfaz generada con Figma
- Figura 14. Pantalla de Registro
- Figura 15. Pantalla de Login
- Figura 16. Pantalla de inicio o home
- Figura 17. Pantalla de resultado de búsqueda
- Figura 18. Pantalla de Detalle de Servicio
- Figura 19. Detalle de Proveedor (Vista de calendario)
- Figura 20. Pantalla de detalle proveedor Calendario (Vista de lista)
- Figura 21. Pantalla de creación de servicio
- Figura 22. Pantalla de creación de cita
- Figura 23. Pantalla de detalle de cita con estatus pendiente (vista del Proveedor)
- Figura 24. Pantallas de modal de calificación de servicio y Servicio calificado (Vista del Consumidor)
- Figura 25. Pantalla de resultado de búsqueda
- Figura 26. Pantalla de detalle del servicio
- Figura 27. Detalle de Proveedor (Vista de calendario)
- Figura 28. Detalle del calendario del Proveedor con citas agendadas previamente
- Figura 29. Pantalla de creación de cita
- Figura 30. Pantalla de detalle de cita con estatus pendiente (vista del Proveedor)
- Figura 31. Pantalla de modal de calificación de servicio (Vista del Consumidor)

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|-----------|---|
| Tabla 1. | Resumen de observaciones directas a herramientas de software relacionadas |
| Tabla 2. | Resultado de encuestas a prestadores de servicio |
| Tabla 3. | Actores/Usuarios del ecosistema |
| Tabla 4. | Requisitos Funcionales |
| Tabla 5. | Requisitos No Funcionales |
| Tabla 6. | Tareas atómicas para el cumplimiento de los requisitos funcionales |
| Tabla 7. | Distribución de tareas en los sprints |
| Tabla 8. | Historia de usuario sprint HU1.1 |
| Tabla 9. | Historia de usuario sprint HU1.2 |
| Tabla 10. | Historia de usuario sprint HU1.2 |
| Tabla 11. | Historia de usuario sprint HU2.1 |
| Tabla 12. | Historia de usuario sprint HU2.2 |
| Tabla 13. | Historia de usuario sprint HU2.3 |
| Tabla 14. | Historia de usuario sprint HU3.1 |
| Tabla 15. | Historia de usuario sprint HU3.2 |
| Tabla 16. | Historia de usuario sprint HU3.3 |
| Tabla 17. | Historia de usuario sprint HU4.1 |
| Tabla 18. | Historia de usuario sprint HU4.2 |
| Tabla 19. | Historia de usuario sprint HU4.3 |
| Tabla 20. | Historia de usuario sprint HU5.1 |
| Tabla 21. | Historia de usuario sprint HU5.2 |
| Tabla 22. | Historia de usuario sprint HU5.3 |
| Tabla 23. | Historia de usuario sprint HU6.1 |
| Tabla 24. | Historia de usuario sprint HU6.2 |
| Tabla 25. | Historia de usuario sprint HU6.3 |
| Tabla 26. | Historia de usuario sprint HU7.1 |
| Tabla 27. | Historia de usuario sprint HU7.2 |
| Tabla 28. | Historia de usuario sprint HU7.3 |
| Tabla 29. | Historia de usuario sprint HU8.1 |
| Tabla 30. | Historia de usuario sprint HU8.2 |
| Tabla 31. | Historia de usuario sprint HU8.3 |
| Tabla 32. | Historia de usuario sprint HU9.1 |
| Tabla 33. | Historia de usuario sprint HU9.2 |
| Tabla 34. | Historia de usuario sprint HU9.3 |
| Tabla 35. | Historia de usuario sprint HU10.1 |
| Tabla 36. | Historia de usuario sprint HU10.2 |

Tabla 37. Prueba de Aceptación: Autenticación.
Tabla 38. Prueba de Aceptación: Búsqueda.
Tabla 39. Prueba de Aceptación: Vista Proveedor
Tabla 40. Prueba de Aceptación: Citas
Tabla 41. Prueba de Aceptación: API.
Tabla 42. Validación de requisitos
Tabla 43. Mediciones de valor a los heurísticos.
Tabla 44. Valoración de Visibilidad en el prototipo del sistema.
Tabla 45. Valoración Relación entre diseño y mundo real.
Tabla 46. Valoración Navegación y libertad en el diseño del prototipo.
Tabla 47. Valoración Consistencia y estándares.
Tabla 48. Valoración Prevención de Errores.
Tabla 49. Valoración, Reconocer en lugar de recordar.
Tabla 50. Valoración, estética y diseño minimalista.
Tabla 51. Valoración, Reconocimiento, diagnóstico de errores.
Tabla 52. Valoración Tratamiento de contenido.
Tabla 53. Valoración Pedagogía.
Tabla 54. Valoración Satisfacción.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología
Especialización de Desarrollo de Software

**DESARROLLO DE UN ECOSISTEMA DE SOFTWARE DIRIGIDO AL
MERCADO DE SERVICIOS DEL SECTOR PYMES VENEZOLANO.
CASO: PRODUCTO MÍNIMO VIABLE PARA AGENDAR CITAS**

RESUMEN

Autor: Lic. Carlos Escalona

Tutor: Prof. Mirella Herrera

Un ecosistema de *software* para el mercado de servicios de atención al público puede incluir diversas herramientas y plataformas que mejoran la eficiencia, la comunicación y la experiencia del cliente. Este trabajo aborda la problemática de la participación equitativa en el mercado de servicios en línea, donde los algoritmos de redes sociales tienden a favorecer a los grandes proveedores, dejando en desventaja a las pequeñas y medianas empresas (PYMES). El objetivo principal es desarrollar un ecosistema de *software* que facilite la conexión directa entre consumidores y proveedores de servicios, tomando como caso de estudio una aplicación de agendamiento de citas. Se empleó la metodología de investigación-acción, y el desarrollo del *software* se realizó utilizando una integración de *Design Thinking*, *Lean Startup* y *Agile*, complementado con diagramas de *UML* y *BPMN*. Los resultados incluyen entregables en las distintas fases de cada uno de los componentes de la integración, generando un total de 10 *sprints*, durante los cuales se desarrollaron diversas funcionalidades y se llevaron a cabo pruebas de funcionamiento e integración para las vistas de los productores y consumidores. La mejora continua del producto se basa en un sistema de calificación y retroalimentación, lo que permite realizar ajustes constantes según las necesidades de los usuarios. En conclusión, el ecosistema de *software* proporciona una experiencia de usuario intuitiva y amigable, incorporando herramientas de calendarización que optimizan la disponibilidad y gestión de citas. En trabajos futuros, se recomienda abundar en otras mejores prácticas con el objetivo de beneficiar al mercado en general, promover una economía más inclusiva y eficiente, y permitir a las PYMES competir en igualdad de condiciones en el entorno digital.

Palabras Clave: Mercado de servicios, P2P, ecosistema de *software*, aplicaciones móviles, calendarización, *Lean Startup*, *Design Thinking*, Metodología *Ágil*, *MVP*.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología
Especialización de Desarrollo de Software

ABSTRACT

Autor: Lic. Carlos Escalona

Tutor: Prof. Mirella Herrera

A software ecosystem for the customer service market can include various tools and platforms that enhance efficiency, communication, and customer experience. This work addresses the issue of equitable participation in the online services market, where social media algorithms tend to favor large providers, putting small and medium-sized enterprises (SMEs) at a disadvantage. The main objective is to develop a software ecosystem that facilitates direct connections between consumers and service providers, using a scheduling application as a case study. The action-research methodology was employed, and the software was developed through an integration of Design Thinking, Lean Startup, and Agile, complemented by UML and BPMN diagrams. The results include deliverables from the different phases of each component of the integration, generating a total of 10 sprints, during which various functionalities were developed and functionality and integration tests were conducted for both producer and consumer views. The continuous improvement of the product is based on a rating and feedback system, allowing for constant adjustments according to user needs. In conclusion, the software ecosystem provides an intuitive and user-friendly experience, incorporating scheduling tools that optimize availability and appointment management. For future work, it is recommended to delve into other best practices with the aim of benefiting the market as a whole, promoting a more inclusive and efficient economy, and enabling SMEs to compete on equal footing in the digital environment.

Keywords: Service market, p2p, software ecosystem, mobile applications, scheduling, Lean Startup, Design Thinking, Agile, MVP.

INTRODUCCIÓN

El panorama socioeconómico latinoamericano ha experimentado una transformación significativa en los últimos años, caracterizada por un notable auge del emprendimiento. Este fenómeno, impulsado por la creatividad y la imperiosa necesidad de adaptación a un entorno global en constante evolución, se ha intensificado particularmente en la era post-pandémica. La crisis sanitaria, como señala Kriek (2021), ha actuado como un catalizador, acelerando tendencias preexistentes y reconfigurando las estructuras sociales y productivas. En este contexto, el sector informal ha experimentado una expansión considerable, con individuos buscando alternativas innovadoras para la generación de ingresos en un entorno económico desafiante.

A escala mundial se considera que los emprendedores motivados y sus *startups* son componentes críticos para el desarrollo económico. Sin emprendedores, habría menos innovación, menos oportunidades de trabajo y menos productividad. En este sentido Benítez, (2025) en el sitio *findstack*,

Esta dinámica ha fomentado la consolidación de un ecosistema sinérgico donde la tecnología y las redes sociales emergen como pilares fundamentales. La interconexión de plataformas, aplicaciones y herramientas digitales se presenta como una vía para ofrecer soluciones integrales, simplificando la vida cotidiana en la nueva economía digital. En Latinoamérica, esta realidad se manifiesta con particular fuerza, ya que el acceso a la tecnología móvil y la penetración de internet han facilitado la participación activa de los usuarios en la creación, difusión y colaboración de contenidos (TechTarget, 2023).

Sin embargo, la abundancia de información y la naturaleza intrusiva de la publicidad en línea pueden obstaculizar la búsqueda eficiente de servicios, especialmente para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) que buscan conectar con su público objetivo.

Como refiere Oberlander (2020), la lógica de interrupción de los medios masivos plantea un desafío para los proveedores de servicios que buscan destacar en un entorno digital saturado.

Ante esta problemática, surge la necesidad de desarrollar un ecosistema de aplicaciones y servicios que facilite la conexión entre proveedores y consumidores en el mercado latinoamericano. Este trabajo de grado propone la creación de un Producto Mínimo Viable (por sus siglas en inglés MVP) que, mediante la integración de calendarios visuales, sistemas de calificación y herramientas de búsqueda eficientes, permita al sector de las PYMES ampliar su alcance, y a los consumidores acceder a servicios de calidad de manera ágil y sencilla. Específicamente, en esta plataforma los pequeños y medianos empresarios pueden exponer sus servicios, y a su vez los consumidores cuentan con un sencillo buscador para encontrarlos, con información adicional sobre disponibilidad y precios promedio.

Por otra parte, la dinámica de agendas a través de un sistema de calendario visual permite gestionar de forma fácil las citas con los proveedores, registrando los servicios contratados y permitiendo a los consumidores calificar a los proveedores en cuanto a la calidad de la oferta. Esta retroalimentación sirve de ayuda a futuros usuarios, especialmente al momento de tomar decisiones basadas en las calificaciones de los usuarios.

La adherencia a un enfoque metodológico de investigación-acción, permite alcanzar un producto que satisface sus principios, en cuanto al objetivo de contribuir tanto a las preocupaciones prácticas de las personas en una situación problemática inmediata como a los objetivos de las ciencias sociales mediante la colaboración conjunta dentro de un marco ético mutuamente aceptable (Rapoport 1970:499 citado en McKernan).

Asimismo, la utilización de una integración del *Design Thinking* y las metodologías *Lean Startup* y *Agile*, aportan un marco de trabajo centrado en el usuario final, a partir de la

recopilación de datos y comentarios de clientes reales, para el desarrollo de un Producto Mínimo Viable, es decir una versión básica para probar suposiciones; y un proceso cíclico de construir-medir-aprender para la implementación, descomponiendo el desarrollo en un plan de *sprints* para la codificación de los productos en el *backlog*. Adicionalmente, en la fase de definición (*Design Thinking*) se incorporaron diagramas de UML, diagramas de casos de uso y de E/R, así como BPMN y para el prototipado Figma. Todo ello, con el fin de beneficiar la consistencia y lograr capturar los escenarios reales de los emprendedores del sector PYMES.

Más en detalle, el trabajo está estructurado de la siguiente forma:

El Capítulo I presenta el planteamiento del problema, describe el objetivo general y los objetivos específicos, y la justificación de la investigación.

En el Capítulo II se expone el marco teórico, que incluye los antecedentes y referencias de trabajos relacionados que sirven de aporte al trabajo de investigación, así como también una sección de bases teóricas donde se definen aquellos términos necesarios para comprender el contexto y el dominio de la investigación.

Por su parte el Capítulo III describe los aspectos metodológicos de la investigación, exponiendo el tipo de investigación utilizada y la metodología de desarrollo de software seleccionada para llevar a cabo la implementación.

En el Capítulo IV se encuentra el proceso de desarrollo y los entregables obtenidos al aplicar la metodología incluyendo los resultados de la investigación.

Finalmente, en el Capítulo V se especifican las conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

Este capítulo presenta el planteamiento del problema, describe el objetivo general y los objetivos específicos y la justificación de la investigación.

1.1. Planteamiento del Problema

En el mundo actual es bien conocido que la economía, a varios años después de la pandemia de COVID-19 (conocida también como pandemia de coronavirus, ocurrida entre el 30 de enero de 2020 y el 5 de mayo de 2023, cuando la OMS decretó el fin de la emergencia sanitaria) (Bolívar, 2023); ha presentado cambios estratosféricos tal como señala el grupo Banco Mundial en su informe (Grupo Banco Mundial, 2022):

Los impactos económicos de la pandemia fueron especialmente graves en las economías emergentes, donde las pérdidas de ingresos pusieron de manifiesto y exacerbaron ciertos factores de fragilidad económica preexistentes. A medida que avanzaba la pandemia en 2020, se vio con claridad que muchos hogares y empresas no estaban preparados para soportar una alteración de semejante duración y escala en sus ingresos.

Adicionalmente, la comunicación por medio de internet se convirtió en una herramienta fundamental y primordial para sobrellevar los temas laborales, comerciales y comunicacionales. Tal como lo sugiere Ríos (2021) el sector de las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI) representa no sólo el de mayor calado en cuanto a perspectivas de crecimiento económico, sino el más apasionante y el que más cambios sociales traerá consigo. Lo más llamativo e impactante será la modelación de una nueva sociedad en un principio, paralela a la actual y cuya convergencia será inexorable; que trasciende los límites geográficos y aún políticos, y a la que se

llama Sociedad de la Información.

A este respecto, el estudio *Digital 2024 Global Overview Report (2024)* refiere que las redes sociales han transformado el marketing tal como aparece en su último resumen de investigación de estadísticas globales de redes sociales *Overview of Social Media Use, 2024*, donde a principios de 2024 había 5.040 millones de usuarios de redes sociales, lo que equivale al 62,3% de la población total del mundo, con un crecimiento del 5,6% con respecto al año anterior y su uso diario promedio es de 2 horas y 24 minutos

En este sentido, el panorama digital venezolano continúa expandiéndose, con un crecimiento constante en el uso de internet y redes sociales según el informe de *Datareportal (2025)*, “El estado de lo digital en Venezuela en 2025”, se indica que para principios de este año, “La tasa de penetración de Internet en Venezuela se situó en el 61,6 por ciento de la población total”, mientras que con respecto a las Redes Sociales, Simon Kemp, jefe de análisis de Datareportal y CEO de Kepios, indica que, al menos un 53,1 por ciento de la población total (15,1 millones de entidades de usuarios de redes sociales), ha hecho uso de las redes sociales, o por lo menos cuentan con un usuario en alguna red social.

Cabe señalar entonces que, las redes sociales se han convertido en una herramienta de suma utilidad, toda vez que impulsan la comunicación y favorecen la dinámica de oferta y demanda, permeando de manera efectiva a casi toda la población.

Sin embargo, tal como señala Oberlander (2020) aún se presentan nudos críticos al interconectar de manera óptima proveedores de servicios y usuarios finales, ya que pudieran perderse al intentar ubicar un servicio entre una gran cantidad de proveedores cuya oferta es realizada de manera unidireccional. Esto último acarrea pérdidas de tiempo, insatisfacción y frustración del consumidor y una experiencia poco satisfactoria para este usuario.

Otra desventaja al momento de ubicar un servicio, pudiera ser a partir del funcionamiento de los medios masivos con la lógica de interrupción, es decir, que mientras las personas miran el informativo o escuchan música en la radio, un anuncio interrumpe el contenido para presentar su mensaje, lo cual pudiera desviar la atención del consumidor de la tarea que se encuentre realizando (Oberlander, 2020).

La programación de citas entre proveedores de servicios y usuarios a menudo carece de la eficiencia, rapidez y confiabilidad deseadas. La dispersión de la oferta y la dificultad para una conexión directa y sencilla limitan la optimización del tiempo y el potencial de crecimiento para ambas partes. Esto motiva la siguiente interrogante: ¿Cómo el desarrollo de un ecosistema de software centralizado, a partir de un Producto Mínimo Viable, puede facilitar la programación de citas de manera efectiva y mejorar la dinámica económica entre la oferta y la demanda de servicios? La presente investigación busca responder a esta pregunta explorando el diseño y el impacto potencial de dicha solución.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar un ecosistema de software dirigido al mercado de servicios del sector PYMES venezolano. Caso: Producto mínimo viable para agendar citas

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Realizar una revisión bibliográfica orientada a contemplar aspectos como agendas de citas, ecosistemas de *software*, mercado de servicio y mercados P2P, con la finalidad de conformar un cuerpo de conocimiento.

2. Diseñar la arquitectura del ecosistema de aplicaciones de software, como base para su desarrollo.
3. Diseñar la aplicación a partir del uso de técnicas, herramientas, estándares y mejores prácticas, entre otros; para el desarrollo del MVP.
4. Implementar un MVP de agendamiento de citas, para su lanzamiento y uso funcional.
5. Realizar pruebas de funcionamiento y rendimiento, para usuarios de los roles proveedor y consumidor.

1.3. Justificación de la investigación

En la actualidad, existe la necesidad de conectar pequeños prestadores de servicio, emprendedores y profesionales con clientes potenciales que puedan sustentar sus negocios, pues resulta especialmente crítico para aquellos que no tienen una base de clientes estable. Más específicamente, se conoce que un alto porcentaje de individuos utiliza las redes sociales para adquirir y mercadear, por lo que su comportamiento es un factor determinante para la aproximación que las empresas deben realizar para tener éxito.

Desde una perspectiva social, el trabajo busca aumentar el potencial de empoderar a pequeños empresarios y emprendedores, especialmente mujeres, al proporcionarles una herramienta para expandir su alcance de mercado y hacer crecer sus negocios. Muchas mujeres emprendedoras tienen dificultades para acceder a financiamiento y a redes de contacto, y esta plataforma podría ser una alternativa para promocionar sus servicios y conseguir nuevos clientes. La herramienta pretende no sólo facilitar la interacción inicial con los clientes, sino también ofrecer funcionalidades que ayuden a organizar y gestionar la clientela de manera eficiente, incidiendo en la satisfacción del cliente y su fidelización.

Desde la perspectiva tecnológica, contar con la capacidad para desarrollar el *software* significa que se puede crear un MVP para probar el concepto y refinarlo basado en el *feedback* real de los usuarios. En este sentido, el desarrollo de un MVP permitiría validar la idea de negocio con una inversión inicial baja y obtener información valiosa para mejorar la plataforma antes de su lanzamiento masivo. Específicamente, para que los *startups* puedan probar sus conceptos de negocio con el mínimo de recursos, tanto económicos como de esfuerzo, es crucial desarrollar un MVP. La clave para que este proceso sea exitoso radica en realizar una investigación de mercado consistente, con el fin de descubrir las necesidades que los clientes potenciales aún no tienen satisfechas.

Desde el punto de vista metodológico, la utilización de Ágil para el desarrollo del MVP, acompañado del *Design Thinking* y *Lean Startup* se ajustan precisamente al concepto del ecosistema de *software* que subyace en la plataforma planteada. Cada una de las prácticas antes mencionadas, están centradas en el usuario que en este caso serían el productor y consumidor o *buyer* persona que comprenden el conjunto de emprendedores y participantes a lo largo del proceso construir-medir-aprender, utilizado para la construcción del MVP.

Desde la perspectiva científica, esta investigación se enmarca dentro de la línea de investigación de Ingeniería de Software del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, utilizando fundamentos, normas, metodologías, estrategias y mejores prácticas, entre otros; con matices actuales y novedosos en el campo del desarrollo de software.

Desde la perspectiva personal y profesional, esta investigación es de gran satisfacción debido a que, mediante su desarrollo, pretende ser de utilidad para la solución del problema presentado por los emprendedores y PYMES, contribuyendo, por ende, a la formación del

investigador como un profesional capaz de analizar los desafíos en el desarrollo de software, proponer soluciones innovadoras y liderar iniciativas de mejora en las organizaciones y grupos humanos.

En conclusión, esta investigación se justifica por su relevancia teórica y práctica, así como por su potencial para contribuir al desarrollo de las empresas y la sociedad en general. El ecosistema tiene el potencial de incidir en el mercado de servicios para PYMES y mejorar la experiencia tanto de los proveedores como de los consumidores, con las respectivas consecuencias positivas en la economía local y en la calidad de vida de las personas.

Finalmente, sin esta plataforma o ecosistema de software, los pequeños proveedores de servicios se verían aún más marginados por los algoritmos de las redes sociales que favorecen a los grandes proveedores. Los consumidores pudieran presentar más dificultades para encontrar y conectar con proveedores que ofrezcan servicios especializados y personalizados. La falta de un sistema de reseñas y calificaciones dificultaría la evaluación de la calidad de los servicios, lo que resultaría en una experiencia menos confiable para los usuarios. Y, sin una plataforma que ofrezca la oportunidad de interactuar en forma directa y transparente entre proveedores y consumidores, pudieran verse limitadas las oportunidades de crecimiento y desarrollo para los pequeños negocios, perjudicando la dinámica del mercado y la economía local.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico a continuación, presenta un conjunto de trabajos relacionados y observaciones directas que contribuyeron a conformar las bases de la investigación, así como un grupo de términos y acepciones contextualizados para el estudio.

2.1 Trabajos relacionados

Para realizar la revisión bibliográfica se tomaron en consideración dos aristas fundamentales en las que se centra esta investigación:

1. **Oferta de servicios a través de un mercado P2P:** Los usuarios pueden contactar directamente con sus proveedores.
2. **Organización y calendarización de actividades y servicios:** Gestión eficiente de todas las actividades o servicios ofrecidos y programados.

Por lo tanto, se relacionaron trabajos que presentan servicios similares y/o soluciones parecidas a las del ecosistema planteado, entendiendo que el servicio de compra y venta *online* es bastante común en la sociedad actual, cuando de productos o servicios se trata. Igualmente, el hecho de dar a conocer la calidad de los proveedores es una parte primordial de la oferta de un producto y además al utilizar la comunicación boca a boca, es necesario estandarizar las opiniones para facilitar las reseñas y opiniones sobre el producto o servicio.

En este sentido, Sudirjo et al. (2023) enfatizan en que, al realizar el estudio de la influencia de las reseñas y opiniones de los usuarios en las tiendas en línea, se produce una mejora en la toma de decisiones basada en dichas reseñas y por ende la mejora de la calidad de los servicios ofrecidos.

En el mencionado artículo se investiga el comportamiento de los compradores *online* y cómo la influencia de las reseñas, logra modificar los patrones de consumo de acuerdo a ellas. Tomando en cuenta dicho análisis, en la presente investigación se adoptó un sistema de evaluación de servicios otorgados, para tener una retroalimentación directa de mano de los consumidores.

El autor Juárez (2022) en su artículo “Modelo *marketplace*: la historia de las plataformas más populares”, realiza un análisis de cómo la plataforma de *e-commerce* ha evolucionado llegando a convertirse incluso en *retailers* digitales, con tanto tráfico que, se han ido transformando para medir la demanda en sus búsquedas y utilizar ese método para desarrollar la oferta a través de terceros. Asimismo, Juárez plantea que las redes sociales a pesar de ofrecer una ventana a pequeños emprendedores, presentan una gran cantidad de distracciones ya que se compite por el tiempo en pantalla con igual número de estímulos, los cuales perjudican a prestadores de servicio con menos capacidad de exposición.

Teniendo en cuenta los resultados del trabajo de Juárez, el autor de la presente investigación toma como referencia los procesos de negocio más resaltantes, como lo son: la creación de eventos y la accesibilidad del calendario propio y de los proveedores.

En el trabajo de maestría de Kopcsányi, (2023) titulado “*Time management calendar tool in ISMU*”, el autor plantea una herramienta de gestión de tiempo para optimizar los procesos de desarrollo, incorporándola en el ciclo de vida de la creación de *software*. En esta investigación se analizan los pros y contras de las herramientas de gestión del tiempo y calendarización durante el ciclo de vida, desde la planeación, el análisis, diseño, implementación y mantenimiento, en el desarrollo de sistemas de información. Cabe señalar, que se enfatiza en la planeación como un punto importante en el planteamiento de toda actividad, dándole peso al

manejo de calendarios y horarios para el monitoreo de tareas y futuras citas. El objetivo consistió entonces en crear una herramienta para gestionar reuniones que resultara familiar para los usuarios y a su vez fácil de usar.

En este sentido el trabajo de Kopcsányi motivó al autor de esta investigación, a utilizar el ciclo de vida de un proceso calendarizado, tomando en cuenta los pasos que sigue un evento desde el momento de su creación, el cambio de estados y hasta su evaluación.

En otro orden, Lara y Von Rompey (2022) en su trabajo titulado "Marketplace un sector en auge", presentan estadísticas relacionadas con el auge del uso de la internet para la realización del intercambio comercial a través de la red y por medio de la plataforma *Marketplace*, expresando que para 7 de cada 10 compradores *online*, los *marketplace* se convierten en sus fuentes de información sobre productos o servicios que quieran adquirir. Más específicamente, proporciona datos estadísticos con los cuales se determina que la mayoría de los usuarios de este tipo de plataformas son hombres y mujeres, que tienen en promedio 39 años de edad. Adicionalmente, acota que, del universo de usuarios, hay un 52% que con la llegada de la pandemia aumentó la frecuencia de compras por este medio.

Con base en el trabajo de Lara y Von Rompey, el autor de la presente investigación utiliza los datos cuantificados en el problema, para tomarlos como referencia al momento de desarrollar la aplicación móvil e incluso considerando la calificación de las interacciones como elemento clave de la misma, además de resaltar la dinámica persona a persona que es parte importante de la oferta y demanda de servicios.

2.2 Observaciones directas

Para la elaboración de este proyecto se recurrieron a varias fuentes, de las cuales se destacaron los siguientes, por su relación con la investigación:

Las plataformas de mercado entre pares, como *eBay* (1995), *Airbnb* (2008) y *Uber* (2009), han revolucionado la forma en que los pequeños proveedores compiten con las empresas tradicionales. Estos sitios de mercadeo facilitan la conexión entre compradores y vendedores, permitiendo transacciones convenientes y seguras. El diseño de estas plataformas, que incluye algoritmos de búsqueda y comparación, sistemas de precios y reputación, es crucial para su funcionamiento.

También, en el caso de *TaskRabbit* (TaskRabbit.com 2008) que es una aplicación que conecta a personas que necesitan ayuda con tareas específicas con "*taskers*" que están dispuestos a realizarlas, refiere en su sitio Web, que por cada persona que necesita que le arreglen el radiador antes del invierno, que preparen la habitación del recién nacido o que le monten un televisor a tiempo para el día del partido, hay alguien cerca que está listo, dispuesto y capacitado para ayudar, sin demora. Cuando estas dos personas se ponen en contacto, se ayudan mutuamente y el día a día de ambas, mejora (*About Taskrabbit: Transforming Lives, One Task at a Time. Meet Our Leadership Team.*, n.d.).

Otra plataforma de calendarización que destacó en las búsquedas fue *Calendly*, cuya finalidad consiste en facilitar la programación de citas y reuniones. Su función principal es brindar ayuda a los usuarios para conocer la factibilidad de horarios disponibles para los encuentros entre usuarios y proveedores, obviando el intercambio de información a través del correo electrónico como medio de comunicación. En su sitio *web* se encuentra la siguiente información. “La poderosa e intuitiva plataforma de automatización de programación de

Calendly lo ayuda a cerrar acuerdos, contratar a los mejores talentos, construir relaciones sólidas y hacer crecer su negocio más rápido” (calendly.com, n.d.); de esta plataforma se tomó la experiencia de creación de citas y su asociación directa con calendarios para mantener el orden entre las operaciones realizadas.

En resumen, la Tabla 1 presenta las distintas observaciones directas de herramientas de *software* relacionadas con la investigación, tomando en cuenta variables como categoría de la APP, calificación, si es *opensource* o privativa y su disponibilidad para Venezuela.

Tabla 1. Resumen de observaciones directas a herramientas de software relacionadas

| Aplicación | Categoría de la App | Categoría | Calificación (aproximada) | Gratuita/Pago | Disponible en Venezuela |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|-------------------------|
| FB Marketplace | Comercio electrónico de pares | Compras y ventas | Varía según la región | Gratuita | Sí, con limitaciones |
| MercadoLibre | Comercio electrónico de pares | Compras y ventas | 4.7 | Gratuita | Sí |
| Google Calendar | Productividad y Calendarización | Calendario y agenda | 4.6 | Gratuita | Sí |
| TaskRabbit | Mercado de Servicios | Trabajos y tareas | Varía según la región | Gratuita (comisiones para trabajadores) | No |
| Notion Calendar | Productividad y Calendarización | Calendario y gestión de tareas | 4.4 | Gratuita con opciones de pago | Sí |
| Calendly | Productividad y Calendarización | Programación de citas | 4.7 | Gratuita con opciones de pago | Sí |

(Fuente: Autor)

2.3 Bases teóricas

Para el desarrollo de la investigación fue necesario profundizar en algunos términos relacionados, con el fin de contextualizar al lector.

2.3.1 Crowdsourcing

De acuerdo con Ramírez (2022) es un proceso de obtención de información integración y análisis de grandes cantidades de datos heterogéneos generados y obtenidos por diversas fuentes ya sean espacios urbanos sensores dispositivos vehículos, edificios inteligentes y personas que colaboran con la investigación. Asimismo, es una dinámica de trabajo (potenciada por el uso de tecnologías digitales) que se alimenta del conocimiento de grandes grupos de personas para, entre otras cosas, fomentar la ideación, la búsqueda de resultados y la recaudación de fondos, dependiendo del tipo de *crowdsourcing* que se esté implementando.

Este concepto se apoya principalmente en el internet de las cosas (por sus siglas en inglés IOT), tomando múltiples fuentes no convencionales como origen de la información de importancia, entre otros.

2.3.2 Application Programming Interface (por sus siglas en inglés, API)

La API RESTful es una interfaz que dos sistemas de computación utilizan para intercambiar información de manera segura a través de Internet. (aws.amazon.com, 2024)

2.3.3 P2P (por sus siglas en inglés *Peer to Peer*)

Las redes *peer to peer*, o P2P para abreviar, no tienen la típica estructura cliente-servidor. En su lugar, todos los datos se distribuyen de forma descentralizada, ya que todos los ordenadores de la red actúan por igual como servidor y cliente. (Beer, 2025)

En el contexto de la investigación se utilizará en adelante la acepción correspondiente al

contexto de las ventas de bienes o servicios, en la que los proveedores y consumidores hacen de enlace directo en una transacción sin la existencia de un intermediario.

2.3.4 JavaScript Object Notation (por sus siglas en inglés JSON)

JSON, que significa JavaScript Object Notation, es una formatación usada para estructurar datos en forma de texto y transmitirlos de un sistema a otro, como en aplicaciones cliente-servidor o en aplicaciones móviles (De Souza, 2021).

2.3.5 Calendarización

La calendarización significa fijar anticipadamente las fechas de ciertas actividades a lo largo de un período. (Asociación de Academias de la Lengua Española, 2010)

En esencia, la calendarización responde a las preguntas:

- ¿Qué actividades deben realizarse?
- ¿Cuándo deben realizarse?
- ¿Cuánto tiempo tomará cada actividad?
- ¿Qué recursos se necesitan para cada actividad?
- ¿Quién o qué se encargará de cada actividad?

Para este caso, se abordaron los aspectos antes mencionados y se resolvieron al momento de generar las citas en las que los responsables, los costos, la fecha y la duración, son reflejados en el objeto creado.

2.3.6 Aplicaciones de agenda

Tal como señala Lehmann (2024), se refiere a diferentes aplicaciones que se encargan de sincronizar y automatizar las tareas de calendarización, centralizando las actividades en un solo software, en busca de organización y optimización del tiempo y recursos.

2.3.7 Ecosistema de aplicaciones de *software*

Según Revista Digital Experiencia UDAX (2023), el término 'ecosistema de software' se refiere a un conjunto de software que interactúa entre sí dentro de un entorno específico. Este sistema interconectado puede incluir aplicaciones, infraestructuras, sistemas de datos y servicios que trabajan juntos para proporcionar una funcionalidad específica. Los ecosistemas de software no son un concepto nuevo. Han existido en diversas formas desde los inicios de la computación. Sin embargo, la creciente dependencia de las soluciones de software en todas las facetas de nuestras vidas ha hecho que sean más pertinentes que nunca.

Asimismo, la Revista Digital Experiencia UDAX (2023) señala que estos componentes pueden variar en tamaño y complejidad, desde una simple aplicación hasta un sistema global de software en interacción.

En contraposición, Pérez Varona et al. (s.f.) argumentan que, a pesar de tener características en común, los ecosistemas de software como la integración de varios componentes para el funcionamiento de un sistema que los contiene, no existe una regla para definir una arquitectura específica para éstos, los cuales se verán caso por caso, es decir, que dependerá del arquitecto de software decidir de manera óptima, la estructura del sistema.

En este contexto, se considera que la naturaleza de integración de componentes heterogéneos en un ecosistema, inclina el desarrollo a una arquitectura de microservicios, ya que ésta beneficia la interacción entre las partes que lo componen, ya sean las aplicaciones, clientes, usuarios, bases de datos, además de las API que las comunican, dándole sentido al planteamiento de la arquitectura y respetando el principio de *open-closed*.

2.3.8 *E-commerce*

El *e-commerce* es la práctica de comprar y vender productos a través de internet. Consiste

en la distribución, venta, compra, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de Internet (Cardona, 2024).

2.3.9 Principios SOLID

En ingeniería de software, SOLID es un acrónimo mnemónico introducido por Robert C. Martin a comienzos de la década del 2000 (Martín, 2018), y contempla los siguientes principios:

- a) Principio de responsabilidad única (por sus siglas en inglés SRP o *Single Responsibility Principle*): Establece que cada módulo o clase debe tener responsabilidad sobre una sola parte de la funcionalidad proporcionada por el software y esta responsabilidad debe estar encapsulada en su totalidad por la clase. Todos sus servicios deben estar estrechamente alineados con esa responsabilidad.
- b) Principio de abierto/cerrado (por sus siglas en inglés OCP u *Open/Closed Principle*) establece que una entidad de software (clase, módulo, función, etc.) debe quedar abierta para su extensión, pero cerrada para su modificación.
- c) Principio de sustitución de Liskov (por sus siglas en inglés LSP o *Liskov Substitution Principle*) es un principio de la programación orientada a objetos y puede definirse como: Cada clase que hereda de otra puede usarse como su padre sin necesidad de conocer las diferencias entre ellas.
- d) Principio de segregación de interfaces (por sus siglas en inglés ISP o *Interface Segregation Principle*): Establece que los clientes de un programa dado, solo deberían conocer de aquellos métodos que realmente usan, y no aquellos que no necesitan usar. El ISP se aplica a una interfaz amplia y compleja para escindirse en otras más pequeñas y específicas, de tal forma que cada cliente use solo aquella que necesite, pudiendo así ignorar al resto. A este tipo de interfaces reducidas se les llama

interfaces de rol.

e) Principio de Inversión de Dependencia: En el diseño orientado a objetos, el principio de inversión de dependencia es una forma específica de desacoplar módulos de software. Al seguir este principio, las relaciones de dependencia convencionales establecidas desde los módulos de alto nivel de establecimiento de políticas a los módulos de dependencia de bajo nivel se invierten, lo que hace que los módulos de alto nivel sean independientes de los detalles de implementación del módulo de bajo nivel. El principio establece:

- Los módulos de alto nivel no deberían depender de los módulos de bajo nivel. Ambos deberían depender de abstracciones (p.ej., interfaces).
- Las abstracciones no deberían depender de los detalles. Los detalles (implementaciones concretas) deben depender de abstracciones.

Tomando estos 2 puntos, se puede concluir que los objetos de alto nivel no pueden ser sustituidos por objetos de bajo nivel.

2.3.10 Oferta

La oferta, en economía, es la cantidad de bienes y servicios que están disponibles para comprar en el mercado a unos precios específicos (Pedrosa, 2024).

2.3.11 Demanda

La demanda es la solicitud para adquirir algo. En economía, es la cantidad total de un bien o servicio que la gente desea adquirir. (Peiro, 2024)

2.3.12 Servicios

Un servicio es una acción o conjunto de actividades diseñadas para satisfacer las necesidades de los clientes (Sánchez, 2024).

2.3.13 Marketplace

De acuerdo Lara y Von Rompey (2022), son plataformas que ponen en contacto a ambas partes: los que quieren vender con los que quieren comprar. Hay cientos de ejemplos, tanto de producto como de servicio, pero algunos de los más representativos podrían ser Amazon, eBay, Alibaba, Etsy o Airbnb. Los *marketplace* son un intermediario, el equivalente digital a un centro comercial. Hacen que la interacción entre clientes y vendedores sea mucho más cómoda y sencilla, ya que sirven como escaparate o armario en el que se presentan muchos productos y servicios.

A modo de resumen, el análisis de los fundamentos teóricos proporcionó una visión detallada de los conceptos fundamentales que sustentan la investigación, abarcando desde la recolección masiva de datos a través del *crowdsourcing* y el internet de las cosas, hasta la implementación de arquitecturas de microservicios y el uso de APIs RESTful para la comunicación entre sistemas. Se exploró la importancia de los mercados P2P, la estructuración de datos con JSON, y la calendarización como herramienta para la gestión de actividades, así como el papel de las aplicaciones de agenda y los ecosistemas de *software* en la optimización de procesos. Además, se han detallado los principios SOLID, esenciales en la ingeniería de *software*, y se han definido conceptos económicos clave como oferta, demanda, servicios y *marketplaces*, proporcionando un marco teórico sólido para el desarrollo de la propuesta planteada.

La comprensión de estos términos y principios permitió establecer una base para el

diseño y la implementación de la solución tecnológica a fin de que responda a las necesidades del entorno digital actual, donde la interacción entre sistemas y la gestión eficiente de la información son cruciales.

Finalmente, la diversidad de conceptos abordados refleja la complejidad del ecosistema digital y la necesidad de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos que plantea, sentando las bases para la aplicación práctica de estos conocimientos en el desarrollo de soluciones innovadoras y eficientes.

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

El capítulo en cuestión expone las metodologías que guiaron el desarrollo del presente trabajo, principalmente la Investigación-Acción, así como los marcos de desarrollo que guiaron el proceso de construcción del software.

3.1. Metodología Investigación-Acción

Como señala Hall (1981), la Investigación-Acción (IA) es una actividad integrada que combina la investigación social, el trabajo educativo y la acción. Para este autor, implica la integración de tres formas de intervención, donde los participantes se convierten en agentes investigadores y el trabajador social actúa como dinamizador.

La Investigación-Acción fue descrita por el psicólogo social Lewin (1946) como una forma de investigación que combinaba el enfoque experimental de las ciencias sociales con programas de acción social, abordando así los problemas sociales más importantes de la época con una espiral de pasos: planificación, implementación y evaluación del resultado de la acción.

Sin embargo, la investigación-acción se puede entender mejor cómo la unión de ambos términos, que tiene un doble propósito: de acción para cambiar una organización o institución y de investigación para generar conocimiento y comprensión. “La investigación-acción no es ni investigación ni acción, ni la intersección de las dos; sino el bucle recursivo y retroactivo de investigación y acción” (La Torre, 2003).

3.1.1 Características de la Investigación Acción

Kemmis y McTaggart (1988) han descrito en detalle sus características, destacando lo siguiente:

- Participativa: Las personas trabajan con el objetivo de mejorar sus propias prácticas.
- Espiral introspectiva: El proceso sigue una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Colaborativa: Se realiza en grupo por las personas implicadas.
- Comunidades autocríticas: Fomenta la participación y colaboración en todas las fases del proceso.
- Aprendizaje sistemático: Orientado a la praxis, es decir, a la acción críticamente informada y comprometida.
- Teorización sobre la práctica: Induce a teorizar sobre la práctica.
- Evaluación de prácticas: Somete a prueba las prácticas, ideas y suposiciones.
- Registro y análisis: Implica registrar, recopilar y analizar juicios, reacciones e impresiones, llevando un diario personal para reflexionar.
- Proceso político: Implica cambios que afectan a las personas.
- Análisis crítico: Realiza análisis críticos de las situaciones.
- Cambios progresivos: Avanza hacia cambios más amplios a través de pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Expansión gradual: Comienza con pequeños grupos de colaboradores y se expande gradualmente.

Latorre (2003) ve la investigación-acción como un enfoque alternativo a la investigación social tradicional y la caracteriza por su naturaleza:

- Práctica: Los resultados y percepciones obtenidos conducen a mejoras prácticas.
- Participativa y colaborativa: El investigador es un coinvestigador que trabaja con y para las personas interesadas.
- Emancipatoria: Establece relaciones de igualdad entre los participantes.
- Interpretativa: Las soluciones se basan en las interpretaciones de los involucrados.
- Crítica: La comunidad de participantes busca mejoras prácticas y actúa como agentes de cambio críticos y autocríticos.

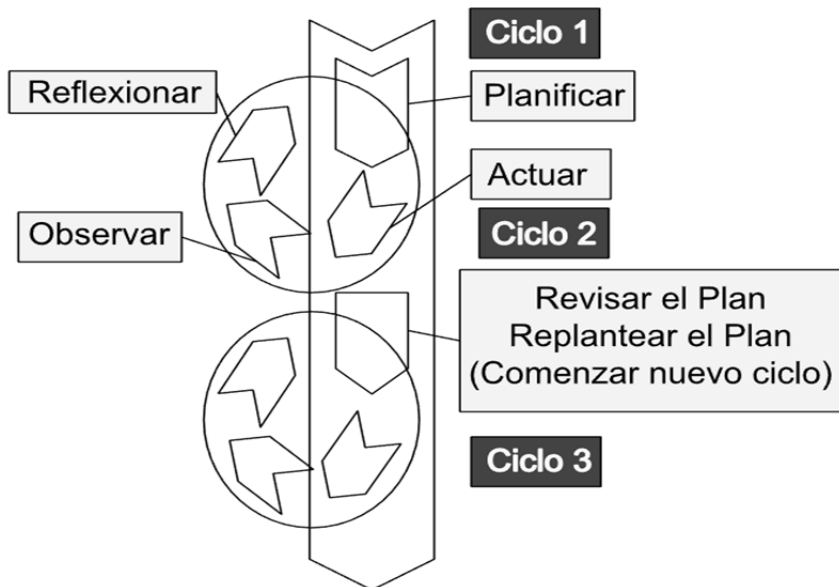
La investigación acción está caracterizada por su interés en obtener conocimientos. Asimismo, su principal papel radica en la maximización de la praxis: integración de la teoría (ideología), acción (práctica) y los procesos humanos (preocupación por la persona).

3.1.2 Fases de la Investigación-Acción

Según Kemmis y McTaggart (1988), citados por Latorre (2003), el proceso de investigación-acción en la enseñanza se organiza en dos ejes: estratégico (acción y reflexión) y organizativo (planificación y observación). Estas dimensiones interactúan continuamente, creando una dinámica que ayuda a resolver problemas.

El proceso incluye cuatro fases interrelacionadas: planificación, acción, observación y reflexión. Cada fase implica una revisión retrospectiva y una intención prospectiva, formando una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción (Ver Figura 1):

Figura 1. Momentos de Investigación-Acción.



(Fuente: Kemmis, 1989; citado por Latorre, 2003)

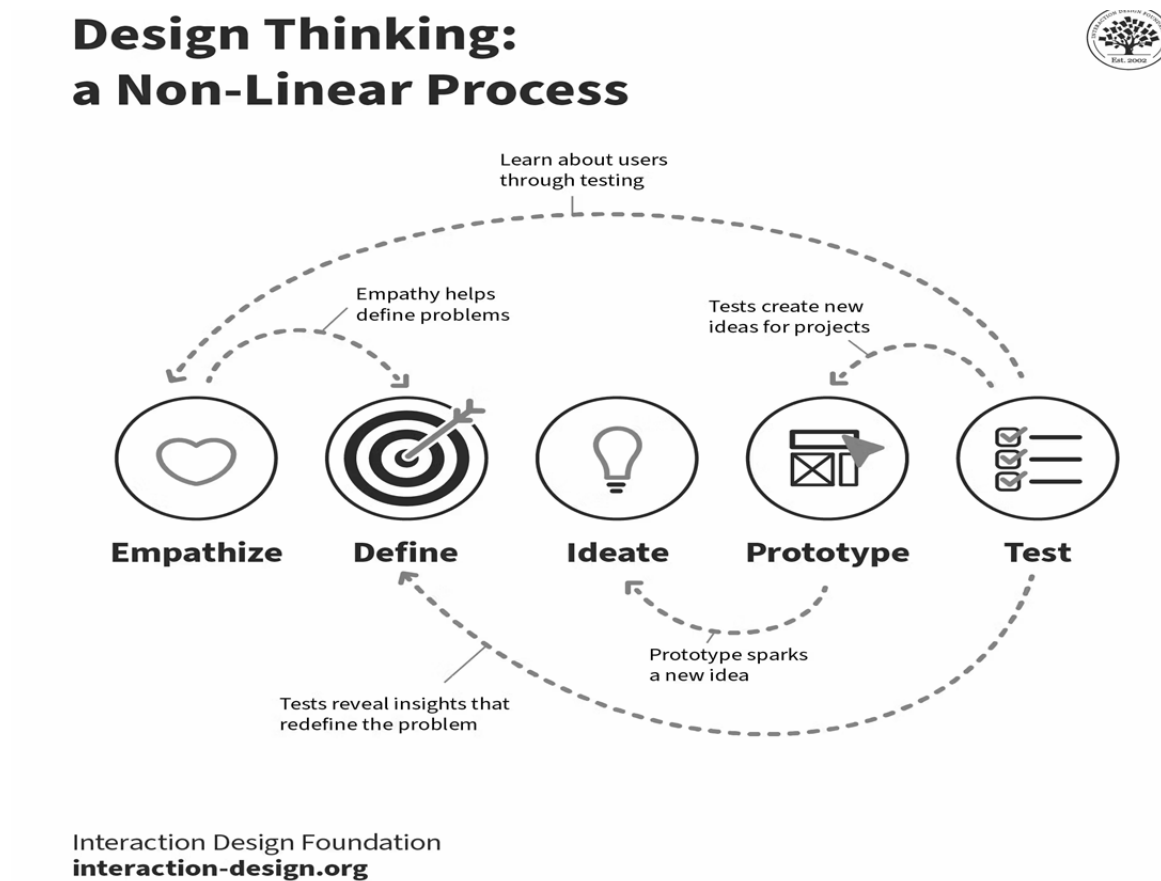
3.2. Metodología de desarrollo de software

Para el desarrollo del producto se plantearon *Design Thinking*, *Lean Startup* y *Agile* como la integración adecuada para el proceso de diseño, construcción y prueba del MVP, esto permite ganar flexibilidad y versatilidad para aplicar las diferentes fases durante las iteraciones, aprovechando las oportunidades de mejora, para generar un producto con alta aceptación.

3.2.1 *Design Thinking*

Asimismo, se incorporó el *Design Thinking* o pensamiento de diseñador, para llevar a cabo las fases de empatizar y prototipado con un conjunto de usuarios potenciales y pseudo usuarios, teniendo en mente los posibles compradores y vendedores de productos y/o servicios (Ver Figura 2).

Figura 2. Infografía sobre el proceso no lineal de *Design Thinking*.



(Fuente: Interaction Design Foundation – IxDF (2016))

El uso del *Design Thinking* es esencial para guiar el proceso de diseño y prototipado, asegurando un enfoque centrado en el usuario y permitiendo la integración de un conjunto de herramientas y entregables en los que se puede apoyar el proceso de desarrollo.

Estas fases son:

- **Empatizar**

- Mapas de empatía: Herramientas visuales que ayudan a entender mejor a los usuarios y sus necesidades.
- Entrevistas y observaciones: Recopilación de datos cualitativos sobre los usuarios mediante entrevistas y la observación directa.

- **Definir:**
 - Declaraciones de problemas: Formulación clara y concisa de los problemas identificados.
 - Personas: Representaciones ficticias de los usuarios ideales basadas en la investigación.
- **Idear:**
 - Mapas mentales: Visualización de ideas y conexiones entre ellas para explorar diferentes enfoques.
- **Prototipar:**
 - Prototipos de baja fidelidad: Versiones simplificadas de las soluciones propuestas, como bocetos, maquetas o *wireframes*.
 - Storyboards: Representaciones visuales de cómo los usuarios interactúan con la solución.
- **Probar:**
 - Pruebas de usuario: Evaluación de los prototipos con usuarios reales para obtener *feedback* directo.
 - *Feedback* y análisis: Recopilación y análisis de las opiniones de los usuarios para iterar y mejorar las soluciones.

Estas fases y los elementos resultantes son fundamentales para llevar a cabo un proceso de *Design Thinking* efectivo y centrado en el usuario. Cada uno de ellos aporta valor al proceso, permitiendo una mejor comprensión de los usuarios, la generación de ideas creativas y la implementación de soluciones innovadoras. (Garcia, n.d.)

3.2.2 Metodología *Lean Startup*

La metodología *Lean Startup* está orientada a la gestión empresarial y en su propósito primordial, concibe el modelo de negocio de forma escalable con un enfoque ágil y de riesgo mitigado. Adicionalmente, se caracteriza por la reducción de los ciclos de desarrollo, la supresión de actividades prescindibles y la instauración de mecanismos sistemáticos para la innovación continua (Ries, E. 2012).

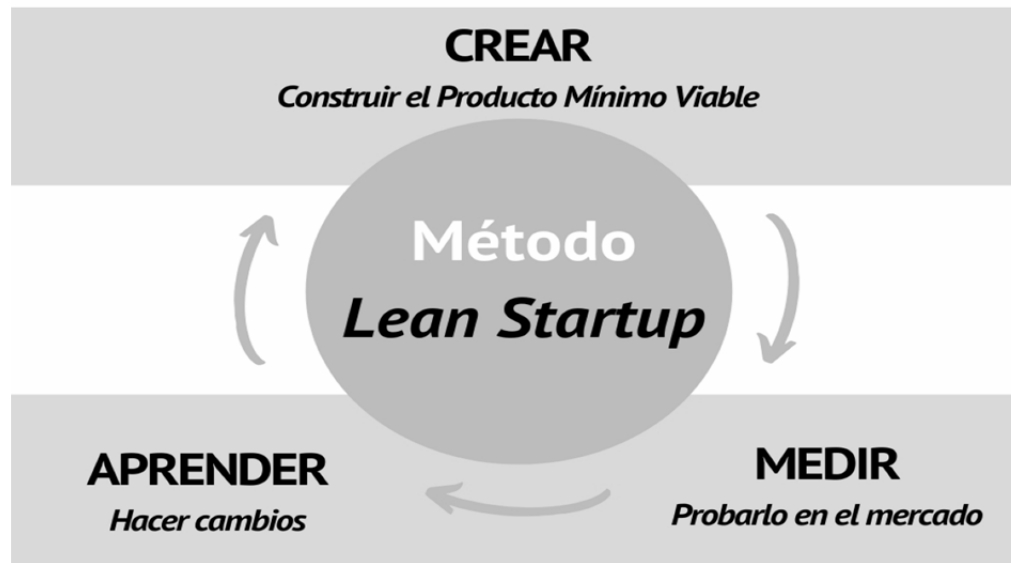
El método *Lean Startup* tiene su origen en la metodología *Lean Manufacturing* que instauraron Taiichi Ohno y Shigeo Shingo en Toyota, basado en el sistema de gestión *Just in Time* que promulgaba la producción solo de lo que se demanda y cuando el cliente lo solicita. (Alonso, 2025)

Más específicamente, *Lean Startup* se centra en construir sólo lo esencial, lo que es crucial cuando los recursos son limitados y se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Evitar invertir tiempo y esfuerzo en funcionalidades que nadie necesita.
- Aprendizaje validado: La metodología te obliga a validar tus suposiciones con datos reales
- Flexibilidad y adaptación: *Lean Startup* te permite pivotar rápidamente si tus hipótesis iniciales no se confirman.
- Enfoque en el usuario: La metodología te obliga a poner al usuario en el centro del proceso, lo que te permite desarrollar una app que realmente satisfaga sus necesidades. Esto puede mejorar significativamente la calidad de tu trabajo de grado.
- Desarrollo iterativo: Permite la entrega de avances de forma continua, facilitando la demostración de los avances del proyecto facilitando la posibilidad de recibir retroalimentación de forma continua.

De esta metodología se utilizarán las fases a continuación, para optimizar el desarrollo de la siguiente manera (Ver Figura 3):

Figura 3. Diagrama general de metodología Lean Startup.



(Fuente: Master Marketing Valencia, 2020)

Estos tres grandes pasos se conforman de las siguientes fases:

- **Fase 1. Validación del Problema:** En esta fase se realizan entrevistas y encuestas a las PYMES y emprendedores, en este caso se utilizaron las encuestas asociadas a los elementos tomados de *design thinking*, con las preguntas claves para validar la necesidad en conjunto con la idea inicial del proyecto.
- **Fase 2. Construcción del MVP:** Durante esta se crearon los prototipos de baja fidelidad (*wireframes*) utilizando herramientas como *Figma*, para luego desarrollar un MVP funcional con las características esenciales. Particularmente, el caso objeto de estudio contempla la implementación de funcionalidades primordiales para probar las ideas recopiladas en la fase 1.

- **Fase 3. Medición y aprendizaje:** Para esta etapa, el MVP desarrollado en la fase precedente, implementa un grupo de control compuesto por emprendedores y propietarios de negocios en el sector PYMES. Esta actividad integra la observación directa y la aplicación de encuestas, para proceder a la recopilación de datos de uso. Específicamente, el objetivo de esta etapa es obtener la información necesaria para fundamentar la decisión sobre la siguiente fase del proyecto, en la que pudiera generarse una nueva iteración o un pivote para abordar necesidades emergentes o modificar las funcionalidades existentes.
- **Fase 4. Iteración o Pivote:** En esta fase se utiliza la retroalimentación obtenida en la fase previa y se analiza la opción a seguir, ya sea para mejorar el producto o crear nuevas versiones.

3.2.3 Metodología Ágil (*Agile*)

La metodología Ágil se corresponde con un enfoque iterativo, en el cual se realizan entregas cíclicas y en cada entrega se despliegan todas las fases del ciclo, es decir, toma de requerimientos, diseño, verificación y entrega. Las metodologías ágiles, se caracterizan por la entrega valor y *feedback* constante durante todo el proyecto, a diferencia de las metodologías clásicas como Cascada, que no entregan producto a los usuarios hasta finalizar por completo la ejecución.

En este sentido, *Agile* en lugar de depender de un producto final predefinido desde el inicio, promueve la creación de *software* funcional que evoluciona de manera incremental (Laoyan, 2025).

Para que una metodología sea considerada ágil, debe cumplir con los 12 principios establecidos en el Manifiesto Ágil, propuesto por Beck et al. (2001). Estos principios sentaron las bases para lo que se define como desarrollo ágil, y son los siguientes:

1. Satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software valioso.
2. Aceptar los cambios en los requisitos, incluso en las fases finales del desarrollo.
3. Entregar software operativo con frecuencia (en semanas mejor que en meses).
4. Una estrecha colaboración diaria entre empresarios y desarrolladores.
5. Los proyectos se construyen en torno a personas motivadas, en las que hay que confiar.
6. La conversación cara a cara es la mejor forma de comunicación (compartir el mismo lugar).
7. El software funcional es la principal medida de progreso.
8. Un desarrollo sostenible, capaz de mantener un ritmo constante.
9. Una atención continua a la excelencia técnica y el buen diseño.
10. La simplicidad, el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de equipos autoorganizados.
12. Periódicamente, el equipo reflexiona sobre cómo ser más eficaz y se ajusta en consecuencia.

Para el caso particular de este trabajo, se utilizó *Agile* en la construcción, contemplando: la planificación, un conjunto de *sprints* y la pila de productos, entre otros.

3.2.4 Integración de *Design Thinking*, *Lean Startup* y *Agile*

La integración del *Design Thinking* con *Lean Startup* y *Agile* permite destacar sus aspectos comunes, tales como:

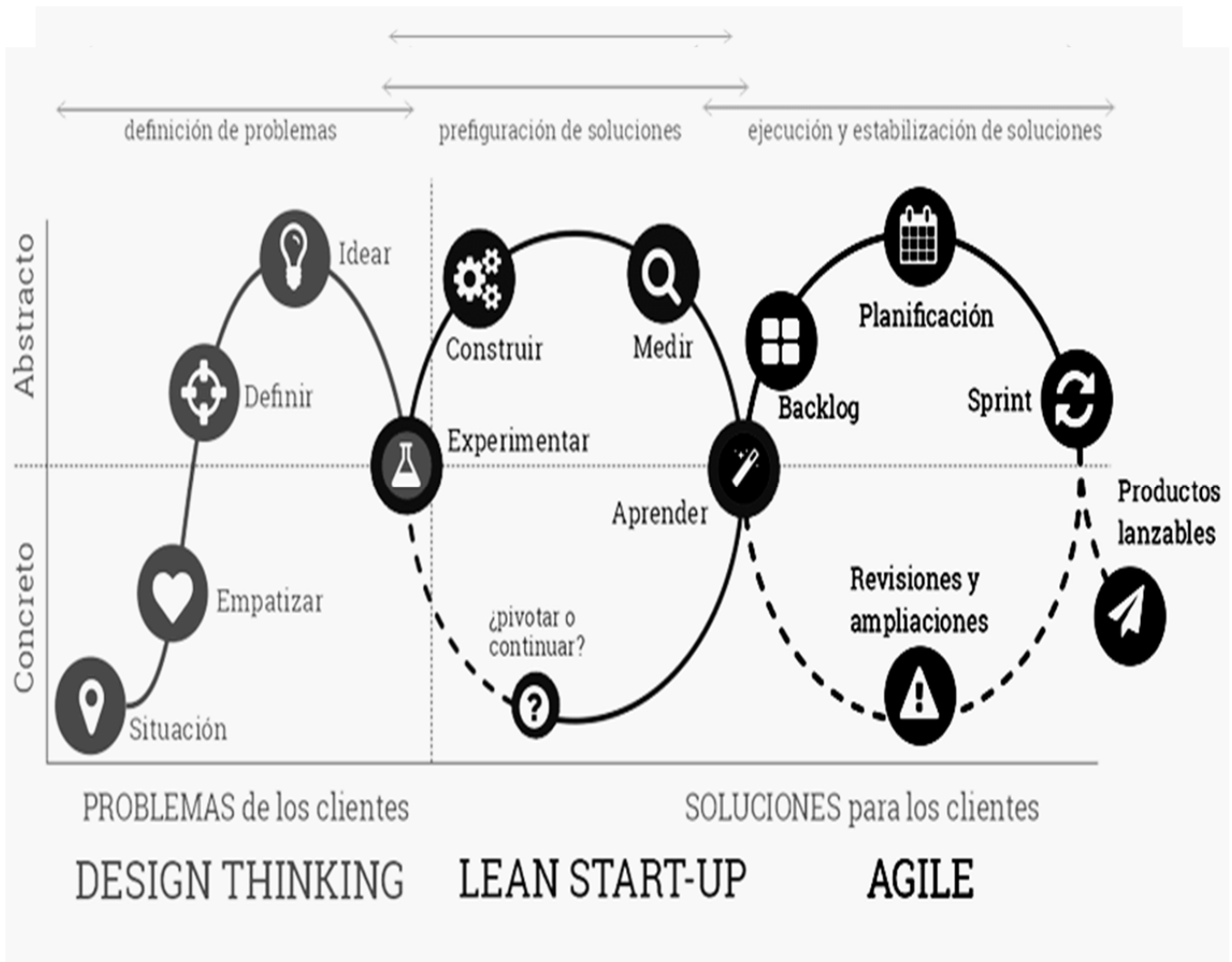
- a. Están centrados en el cliente y en crear valor para los usuarios.
- b. Son iterativos y experimentales, e implican aprender de los fracasos y la retroalimentación.
- c. Son colaborativos y multidisciplinarios, y requieren equipos y perspectivas diversas.
- d. Son creativos e innovadores, y fomentan el pensamiento divergente y convergente.

Asimismo, la combinación se realiza de forma tal que, sus ventajas se potencian aportando a la solución del problema, de la siguiente manera:

- Utilizar *Design thinking* para generar y validar la idea, en sus fases de empatizar y definir. Las fases de idear y prototipar comprenden la realización de un prototipo de baja fidelidad con Figma, y en la fase de probar y aprender se integra *Lean Startup*
- Emplear *Lean startup* para desarrollar el MVP, en su ciclo construir-medir-aprender. El objetivo es validar o invalidar los supuestos y aprender de los experimentos. En este momento, es importante diseñar las pruebas para obtener las métricas e indicadores más importantes del comportamiento del cliente, con el fin de mejorar o cambiar la solución en función de los comentarios y los datos que se recopilen.

La Figura 4 a continuación presenta la integración del *Design Thinking con Lean Startup y Agile*

Figura 4. Integración *Design Thinking*, *Lean Startup* y *Agile*



(Fuente: Pellegrini, 2019)

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS

Tomando en cuenta lo descrito en el Capítulo II y las propuestas metodológicas seleccionadas en el Capítulo III, se presentan las actividades realizadas y resultados obtenidos para el logro de los objetivos planteados en la presente investigación.

4.1 *Design Thinking*: Empatizar

Para el correcto flujo en el desarrollo de un proceso de *design thinking*, se propuso una tarea de observación directa previa en la que se reconocieron los productos de software, herramientas o aplicaciones que se aproximaban a la idea del ecosistema propuesto. Esta fase permitió categorizar los productos de acuerdo con su tipo, disponibilidad y utilidad; además de las calificaciones en los respectivos mercados en caso de existir (Ver Tabla 1. Resumen de observaciones directas a herramientas de software relacionadas).

Por otra parte, se realizaron entrevistas, observaciones y consultas a pequeños prestadores de servicio, con los siguientes cuestionamientos:

- ¿Qué piensa del mercado de servicios?
- ¿Qué ve normalmente en redes sociales respecto a su rubro?
- ¿Qué oye normalmente respecto a su trabajo?
- ¿Qué hace para ofrecer su servicio en la actualidad?

Los resultados son mostrados en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2. Resultado de encuestas a prestadores de servicio

| Usuarios | ¿Qué piensa del mercado de servicios? | ¿Qué ve normalmente en redes sociales respecto a su rubro? | ¿Qué oye normalmente respecto a su trabajo? | ¿Qué hace para ofrecer su servicio en la actualidad? |
|------------------------------|---|---|--|---|
| Escalona S. Estilista | hay muchos, pero se puede resaltar | estilistas haciendo uñas y cabello, mostrando clientes | que la fidelidad depende de la calidad de los resultados | publicidad boca a boca y compartiendo las redes |
| Barrios M. Gestor /asesor | depende mucho de la necesidad que tenga | es un poco cerrado y suelen conocerse | solo ofrezco mi servicio por medio de <i>whatsapp</i> | solo doy mi contacto y hago que me refieran |
| Martínez G Desarrollador | Se puede ofrecer servicio como <i>freelancer o consultant</i> | grandes creadores que enseñan y comparten <i>tips</i> | en la empresa privada normalmente el <i>feedback</i> sirve para mejorar los resultados basados en <i>kpi</i> | no ofrezco mis servicios actualmente |
| Rivas R. Maestra | Normalmente no se ven clases particulares en las redes | solo fotos de trabajos de otras profesoras y maestras | los representantes siempre están agradecidos del trabajo realizado con los alumnos | los representantes preguntan por clases extras, tareas dirigidas o tutorías |
| Escalona B. Abogado | no es un mercado fácil de acceder | algunos abogados en grandes firmas comparten contenido en redes | no se recibe retroalimentación de los usuarios normalmente | trabajo en una oficina pública |

(Fuente: Autor)

Con la información obtenida, se consolida la validación del problema propuesto.

4.2 Design Thinking: Definir

La etapa de definición, reúne los datos tabulados que provienen de las respuestas a las preguntas formuladas, por lo que se procede a determinar los actores principales del producto.

4.2.1 Descripción de usuarios objetivo (Definir Persona):

En este apartado se crearon un conjunto de personas ideales con las siguientes características:




- Emprendedores mayormente femeninas, entre 18 y 36 años, proveedores de servicio de cuidado personal, de servicios cosméticos y de limpieza.
- Trabajadores prestadores de servicio de mantenimiento (electricistas, mecánicos, técnicos de refrigeración, entre otros oferentes de productos y servicios)
- Profesionales prestadores de servicios en línea como: Profesores, psicólogos, terapeutas y tutores, entre otros.
- Personas que demandan servicios entre 20 y 50 años.

A partir de la definición de personas objetivo, se modelaron los usuarios con roles específicos dentro del ecosistema, los cuales son los encargados y capacitados de activar el mercado de servicios propuesto:

1. Usuario proveedor (*provider*)
2. Usuario consumidor (*consumer*)
3. Usuario administrador (*admin*)

A continuación, la Tabla 3 presenta en forma detallada los usuarios:

Tabla 3. Actores/Usuarios del ecosistema

| Actor/Usuario | Descripción | Tareas que realiza |
|--|---|--|
|  Consumidor/Consumer | Usuario con permisos básicos relacionados con la información que maneja. Agendará citas con los proveedores y las verá en su calendario. Evaluará el desempeño del proveedor del servicio solicitado. | <ul style="list-style-type: none"> ● Crear cuenta y Registrarse ● Consultar servicios ● Visualizar calendario ● Agendar Citas ● Evaluar servicios recibidos |
|  Proveedor/Provider | Usuario con permisos básicos relacionados con la información que maneja. Verá su calendario donde se reflejan las citas agendadas. Aceptará o declinará las citas agendadas | <ul style="list-style-type: none"> ● Crear cuenta y Registrarse ● Agregar, Editar y Eliminar sus servicios ● Visualizar calendario ● Aceptar y declinar citas |
|  Administrador/Admin | Usuario con permisos amplios inherentes al dueño del producto. Monitorea las solicitudes de los usuarios Consumidor y Proveedor. | <ul style="list-style-type: none"> ● CRUD de Proveedores, Consumidores, Servicios y Citas ● Visualizar estadísticas de uso del ecosistema |

(Fuente: Autor)

4.2.2 Análisis de Requisitos

La fase de análisis y especificación de requerimientos constituye un proceso crítico en el desarrollo de sistemas, orientado a la identificación, evaluación y validación de las necesidades del cliente. Este proceso tiene como objetivo primordial la elaboración de una documentación precisa y exhaustiva que describa la solución a implementar, garantizando así la satisfacción de las necesidades del usuario. La correcta elicitación de requerimientos se traduce en una definición clara, unívoca y coherente del comportamiento esperado del sistema. (Oficina de Tecnologías y sistemas de Información Grupo de Gestión de Sistemas de Información, 2020)

4.2.2.1 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales describen la interacción entre la plataforma y su ambiente, independientemente de su implementación. El ambiente incluye al usuario y cualquier otro sistema externo que interactúe con la aplicación.

En la Tabla 4, se enumeran los requisitos funcionales del producto y adicionalmente se observan las acciones que pueden ser ejecutadas por los usuarios en el ecosistema.

Tabla 4. Requisitos Funcionales

| Código | Requerimiento | Descripción |
|---------------|--|--|
| RF-UC-01 | Registro e Inicio de Sesión de Usuario Consumidor | Autenticación para usuarios consumidores |
| RF-UC-02 | Búsqueda de Servicios | Encontrar servicios disponibles |
| RF-UC-03 | Visualización de Resultados de Búsqueda | Mostrar servicios encontrados |
| RF-UC-04 | Visualización de Perfiles de Proveedores | Detalle de proveedores |
| RF-UC-05 | Programación de Citas | Reservar servicios |
| RF-UC-06 | Gestión de Citas Programadas (Consumidor) | Ver y modificar citas |
| RF-UP-01 | Registro e Inicio de Sesión de Proveedor | Autenticación para proveedores |
| RF-UP-02 | Gestión de Servicio | Actualizar información de servicios |
| RF-UP-03 | Gestión de Citas Programadas (Proveedor) | Ver y modificar citas de proveedores |
| RF-UP-04 | Visualización de Solicitudes de Citas | Ver solicitudes de clientes |
| RF-UP-05 | Confirmación/Rechazo de Solicitudes de Citas | Gestionar solicitudes de clientes |
| RF-API-01 | Gestión de Usuarios, Servicios y Calendarios (API) | Endpoints para datos principales |
| RF-API-02 | Búsqueda de Servicios (API) | Buscar servicios desde la API |
| RF-API-03 | Autenticación y Autorización (API) | Seguridad de la API |
| RF-BS-01 | Búsqueda por Palabras Clave y Descripción | Filtrar servicios |
| RF-BS-02 | Visualización Clara de Resultados de Búsqueda | Mostrar resultados legibles |
| RF-CAL-01 | Creación de Eventos de Calendario | Gestionar eventos |
| RF-AUT-01 | Registro e Inicio de Sesión Seguros | Autenticación segura |
| RF-AUT-02 | Gestión de Sesiones y Tokens de Acceso | Manejo de sesiones |

(Fuente: Autor)

4.2.2.2 Requisitos No Funcionales

Por su parte, los requisitos no funcionales no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega la plataforma, sino a las propiedades emergentes de ésta. A continuación,

la Tabla 5 especifica los mencionados requisitos:

Tabla 5. Requisitos No Funcionales

| Código | Requerimiento | Escenarios |
|--------|------------------------------------|--|
| RQNF1 | Seguridad | <ul style="list-style-type: none"> • Para garantizar un acceso seguro al ecosistema, tanto Proveedores como Consumidores deberán autenticarse. Los usuarios, al intentar acceder a las aplicaciones, proporcionarán sus credenciales internas, esperando una concesión de acceso rápida y exitosa en caso de validez, o una denegación clara con un mensaje de error si son incorrectas. • Los componentes internos que busquen interactuar con la API deberán presentar las credenciales internas requeridas para que la operación se ejecute exitosamente, con un rechazo y un código de error específico en caso de fallas. |
| RQNF2 | Disponibilidad | El ecosistema de aplicaciones debe garantizar una disponibilidad 24/7/365 para los usuarios, con interrupciones solo por mantenimiento planificado, notificado con 24 horas de anticipación mediante un mensaje informativo. La disponibilidad se medirá por el tiempo de actividad, la ausencia de caídas inesperadas y el cumplimiento de los avisos y plazos de mantenimiento. |
| RQNF3 | Portabilidad | La aplicación del ecosistema debe ser capaz de instalarse y ejecutarse exitosamente en dispositivos con sistema operativo Android, manteniendo su funcionalidad principal sin errores específicos de la plataforma. |
| RQNF4 | Interfaz | La interfaz de las aplicaciones del ecosistema debe ofrecer un diseño ergonómico, caracterizado por menús, botones e íconos de fácil acceso y uso, buscando una experiencia intuitiva en su comprensión, aprendizaje y manejo para el usuario final. La evaluación de esta usabilidad se realizará midiendo la eficiencia en la realización de tareas (tiempo, errores, clics), la efectividad (tasa de éxito y finalización), la satisfacción del usuario a través de encuestas y comentarios, y la facilidad de aprendizaje para nuevos usuarios. |
| RQNF4 | Restricción de Diseño / Tecnología | El desarrollo de la aplicación del ecosistema estará restringido a la utilización del SDK de Android y sus lenguajes de programación compatibles, asegurando que la arquitectura de la aplicación se adhiera a los patrones recomendados por la plataforma Android y que el entregable sea un paquete de instalación válido para este sistema operativo. La verificación de este requisito no funcional se realizará mediante la confirmación del uso del SDK, los lenguajes de programación empleados, la evaluación de la conformidad con la arquitectura de Android y la validez del paquete de instalación, además del seguimiento del uso de APIs y bibliotecas específicas de la plataforma. |

(Fuente: Autor)

4.2.3 Modelado de casos de uso

Para atender con más detalles los aspectos de diseño, se realizó el diagrama de caso de uso general, tomando en cuenta los usuarios Proveedor y Consumidor y sus acciones principales

en el ecosistema, es decir, desde la creación de un servicio hasta la evaluación del agendamiento de citas a partir del ecosistema.

Los actores principales son el "*Consumer*" (Consumidor), el "*Provider*" (Proveedor) y el "*Server*" (Servidor).

Acciones del "*Consumer*":

- Calificar Servicios (Rate Services)
- Explorar Servicios (Explore Services)
- Seleccionar Proveedor (Select Provider)
- Seleccionar Servicio (Select Service)
- Establecer Cita (Set Appointment)

Acciones del "*Provider*":

- Crear Servicio (Create Service)
- Editar Servicio (Edit Service)
- Listar Servicio (List Service)
- Eliminar Servicio (Delete Service)
- Confirmar Cita (Confirm Appointment)
- Cancelar Cita (Cancel Appointment)

Acciones del "*Server*":

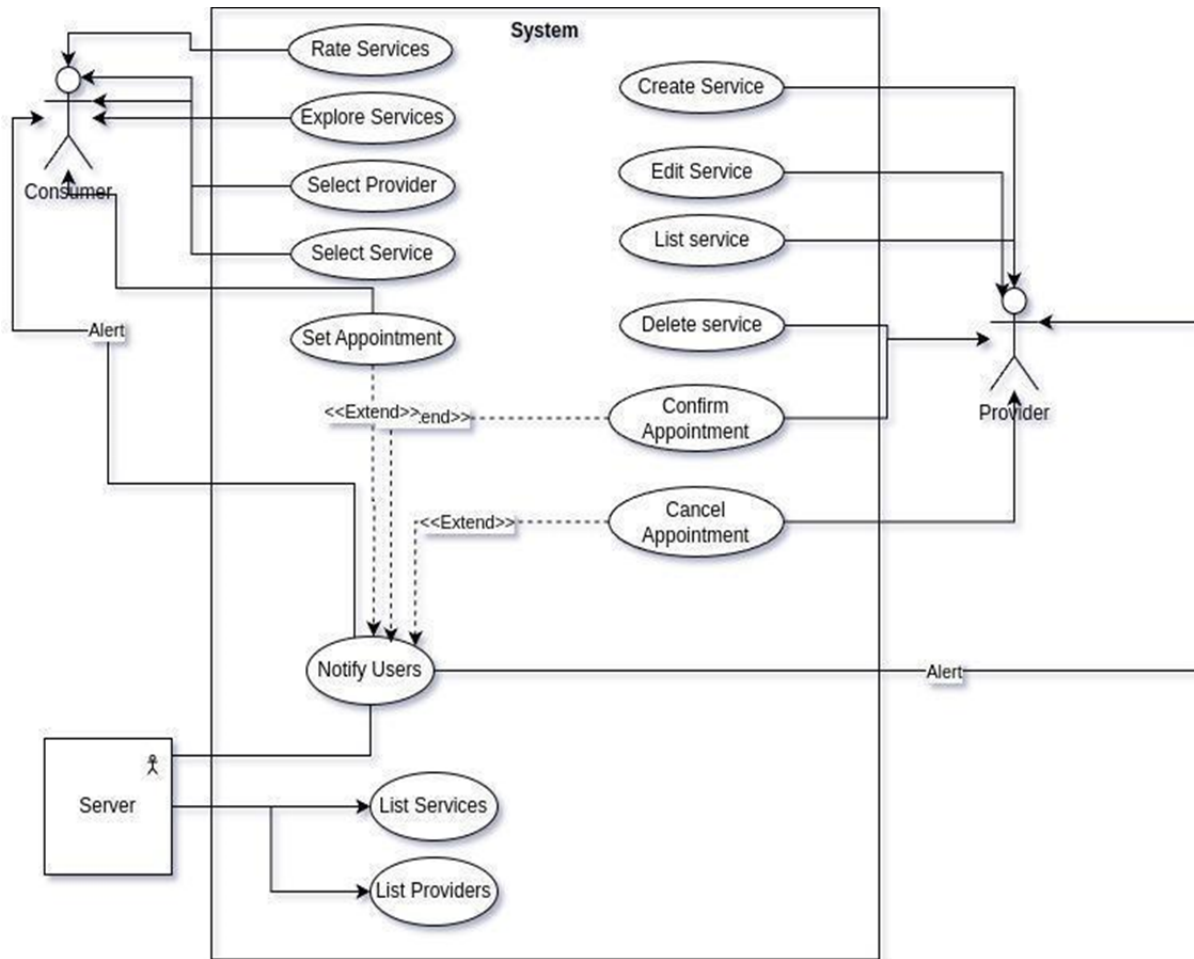
- Listar Servicios (List Services)
- Listar Proveedores (List Providers)

Además, hay una función de "Notify Users" (Notificar a Usuarios) que se extiende a partir de las acciones de "Confirm Appointment" y "Cancel Appointment".

En la Figura 5, se especifican las interacciones entre los diferentes actores en el contexto

de servicios.

Figura 5. Diagrama de caso de uso general del ecosistema (Consumer, Provider)



(Fuente: Autor)

4.2.4 Tecnologías utilizadas

En este apartado se describe tanto el *hardware* como el *software* utilizado para el desarrollo del ecosistema de *software*:

- Hardware
 - Procesador Intel i7 de 6ta. generación
 - Memoria RAM de 16GB

- *Software* Instalado
 - o Sistema Operativo: Ubuntu 22 64 bits
 - o Entorno de desarrollo Integrado: *Visual Studio Code* 1.97.0
 - o Git 2.43
 - o Lenguaje de programación: *Typescript* 5.7.3

- Licencias

Para el desarrollo de la plataforma se utilizaron tecnologías con licencias gratuitas y librerías *open source* bajo licencia MIT. Asimismo, teniendo en cuenta que la comunidad de desarrollo *web* cuenta con amplia documentación, el costo y tiempo invertido en el conocimiento de las herramientas fue reducido.

- o *Typescript* 5.7.3
- o Angular 18
- o Ionic 8.4
- o *Fullcalendar* 7.0.0

- Guías de estilo

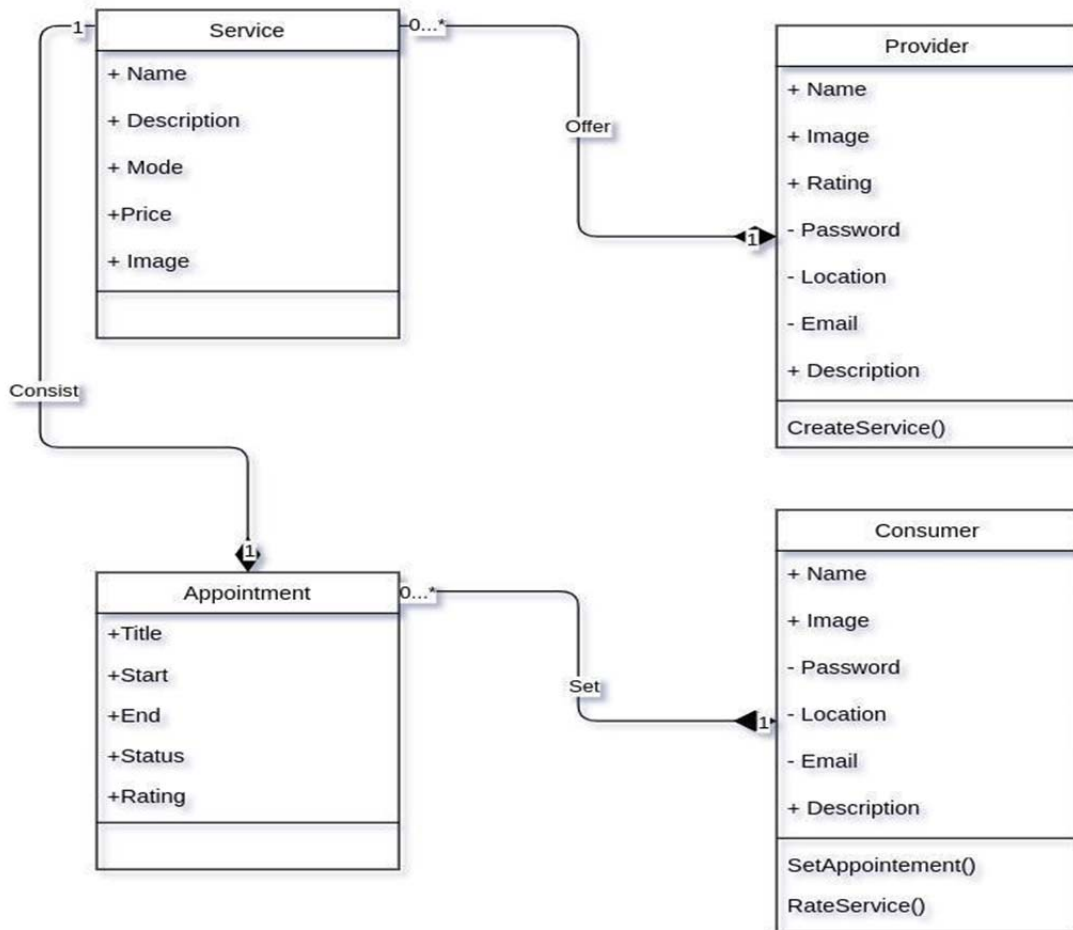
En este conjunto de aplicaciones se utilizaron componentes propios de *Ionic* además de los estilos de *Fullcalendar*, las cuales sirvieron para dar forma a las vistas de la aplicación además de clases estrictas de CSS.

4.2.5 Modelado de diagrama de clases

El Diagrama de clases, una herramienta estructural muy popular entre los ingenieros de software para plasmar la arquitectura de un software, detallando los componentes esenciales que deben integrarlo. Al mismo tiempo, ofrece variadas opciones, siendo ésta una de las más comunes. Para esto, se especifican los elementos fundamentales que deben estar presentes.

La figura de clase en sí misma consiste en un rectángulo de tres filas. La fila superior contiene el nombre de la clase, la fila del centro contiene los atributos de la clase y la última expresa los métodos o las operaciones que la clase puede utilizar. Las clases y las subclases se agrupan para mostrar la relación estática entre cada objeto. (Lucid Software Inc, 2025)

Figura 6. Diagrama de Clases del ecosistema



(Fuente: Autor)

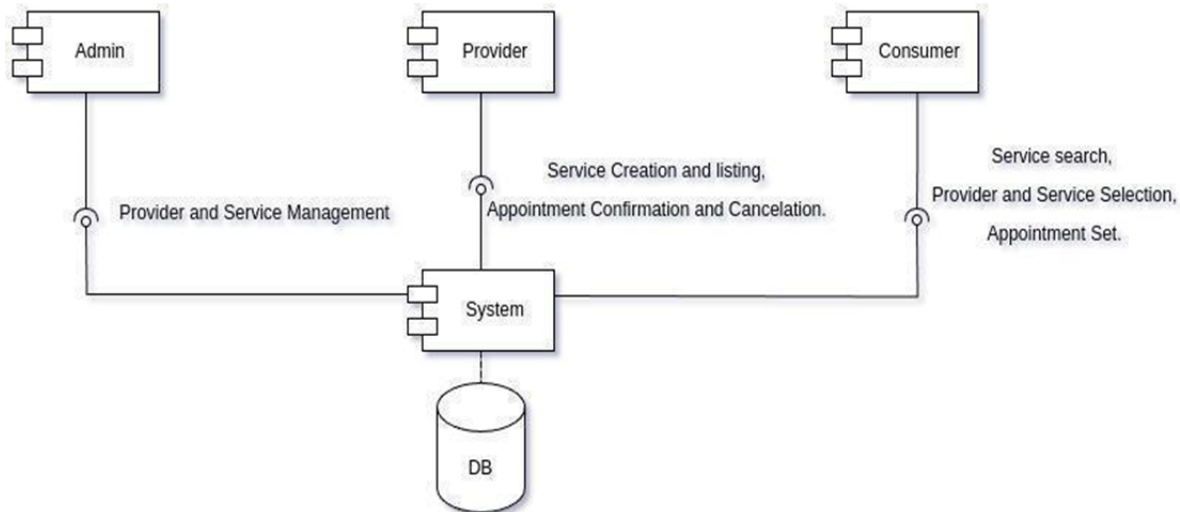
4.2.6 Modelado de diagrama de componentes

A partir de los usuarios definidos en el ecosistema, se elaboró el diagrama de componentes del ecosistema el cual describe a grosso modo la arquitectura del mismo mostrando las aplicaciones como componentes.

En el contexto de UML, los componentes son partes modulares de un sistema independiente entre sí, que pueden reemplazarse con componentes equivalentes. Son autocontenidos y encapsulan estructuras de cualquier grado de complejidad. Los elementos encapsulados solo se comunican con los otros a través de interfaces. (Equipo editorial de IONOS, 2020).

A continuación, se presenta un diagrama de componentes que ilustra la arquitectura del producto para gestión de servicios y citas, mostrando la interacción entre sus tres actores principales y el sistema. (ver Figura 7)

Figura 7. Diagrama de componentes del ecosistema



(Fuente: Autor)

El diagrama consta de los siguientes componentes:

- Admin: Representado por un rectángulo con el texto "Admin" se comunica con el componente "System" una relación de asociación.
- Provider: Representado por un rectángulo con el texto "Provider" se comunica con el componente "System" mediante una relación con las siguientes funcionalidades: "Service Creation and listing" y "Appointment Confirmation and Cancelation".
- Consumer: También representado por un rectángulo con el texto "Consumer" y un símbolo de componente, este actor se conecta al "System" y se asocia con las funcionalidades: "Service search", "Provider and Service Selection" y "Appointment Set".

4.2.7 Diagramas de procesos de negocio (por sus siglas en inglés los BPMN)

Para modelar los procesos de negocio se utilizaron los diagramas BPMN, los cuales permiten comprender de manera visual, el funcionamiento del ecosistema y la interacción entre proveedores, consumidores y el sistema

El diagrama BPMN (Figura 8) representa el flujo de un proceso interactivo entre un "Usuario Proveedor" en el sistema. Este proceso incluye la visualización de servicios, la gestión de perfiles, la creación de servicios y la gestión de citas. (Lucid Software Inc, 2025)

Elementos clave del diagrama usuario Proveedor

1. Inicio y Fin:

- El proceso comienza con un círculo sencillo etiquetado "Listado de Servicios".
- El proceso finaliza con un círculo doble etiquetado "Fin".

2. Actividades:

- "Muestra Detalle de Servicio": Muestra la información detallada de un servicio seleccionado.

- "Muestra Vista de Proveedor y Calendario de Disponibilidad": Presenta la información del proveedor y su disponibilidad.
- "Abre Interfaz de Creación de Servicio": Permite al usuario crear un nuevo servicio.
- "Crea Servicio": Ejecuta la creación del servicio.
- "Abre Interfaz de Edición de Perfil": Permite al usuario editar su perfil.
- "Editar Perfil": Ejecuta la edición del perfil.
- "Abre Detalle de Cita": Permite ver los detalles de una cita.
- "Muestra Servicios Filtrados": Muestra los resultados de una búsqueda filtrada.
- "Muestra Opciones de Sidebar Menú": Muestra las opciones del menú lateral.
- "Deslogueo del Sistema": Cierra la sesión del usuario.

3. Puertas de enlace (Gateways):

- Puertas de enlace exclusivas (X): Representadas por un rombo con una "X" dentro, indican puntos de decisión donde solo una ruta puede ser seguida. Se utilizan en varios puntos del diagrama para representar opciones y condiciones.

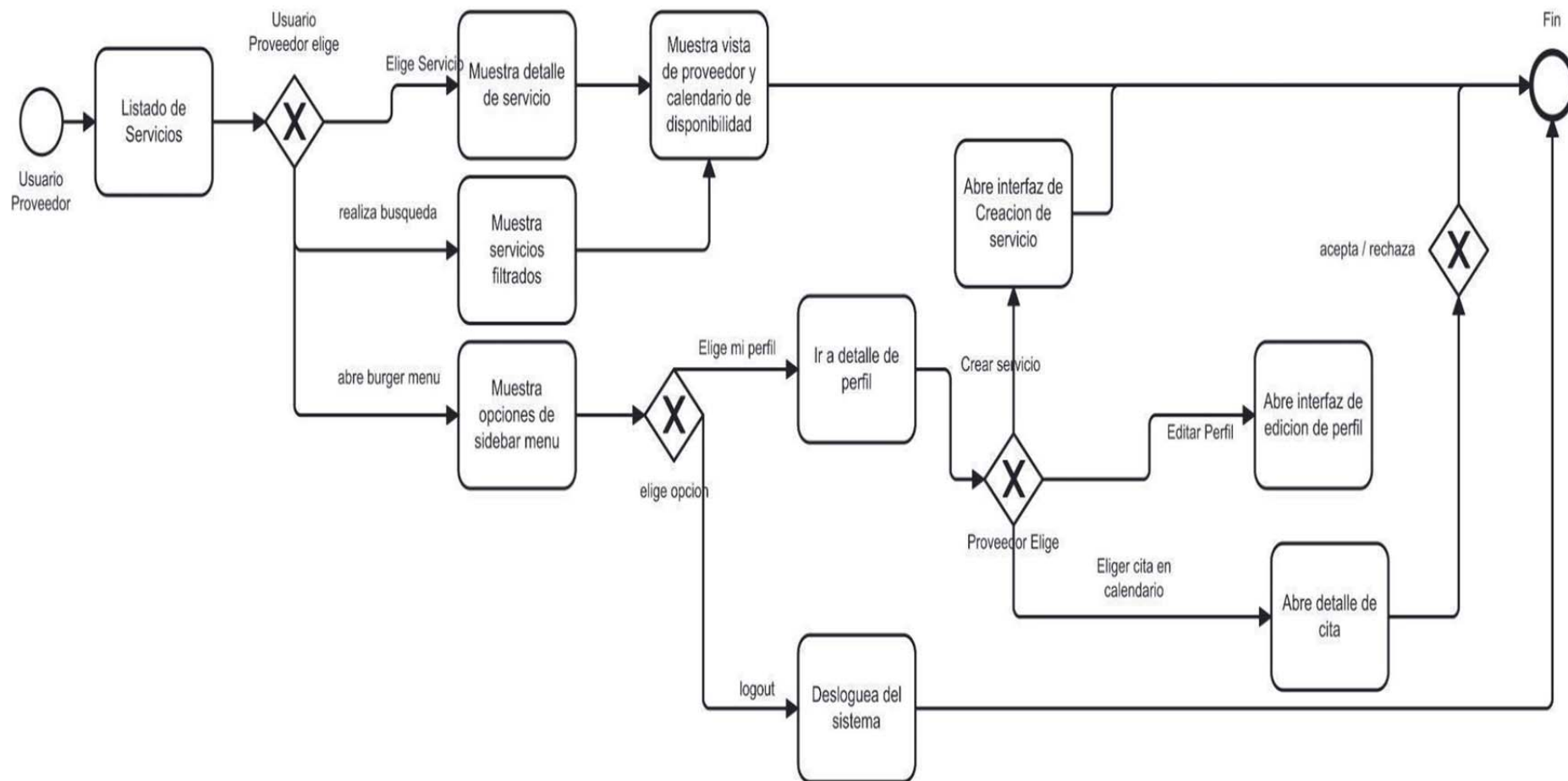
4. Eventos intermedios:

- "Acepta/Rechaza": Un evento intermedio que representa la decisión de aceptar o rechazar una cita.

5. Flujo de secuencia:

- Las flechas conectan los elementos, mostrando la secuencia del proceso.

Figura 8. Diagrama BPMN usuario Provider



(Fuente: Autor)

Este diagrama BPMN proporciona una visión clara del flujo de trabajo del "Usuario Proveedor" dentro del sistema. Asimismo, permite identificar las diferentes acciones que el usuario puede realizar y las decisiones que debe tomar, así como la utilización de puertas de enlace exclusivas para representar las diferentes rutas que el proceso puede seguir.

En la Figura 9, el diagrama BPMN presenta el flujo de un proceso interactivo entre un "Usuario Consumidor" y un sistema de servicios, principalmente para la reserva de citas y la gestión de perfiles.

Elementos Clave del Diagrama Usuario Consumidor

1. Inicio y Fin:

- El proceso comienza con un círculo sencillo etiquetado "Listado de Servicios".
- El proceso finaliza con un círculo doble etiquetado "Fin".

2. Actividades:

- "Elige Servicio": El usuario selecciona un servicio del listado.
- "Muestra Detalle de Servicio": Se muestra la información detallada del servicio seleccionado.
- "Apartar cita hora y fecha": El usuario elige la hora y la fecha para una cita.
- "Muestra Vista de Proveedor y Calendario de Disponibilidad": Se presenta la información del proveedor y su disponibilidad.
- "Elegir servicio para la cita": El usuario selecciona el servicio para la cita.
- "Muestra Servicios Filtrados": Muestra los resultados de una búsqueda filtrada.
- "Muestra Opciones de Sidebar Menú": Muestra las opciones del menú lateral.
- "Ir a detalle de perfil": Permite al usuario acceder a los detalles de su perfil.

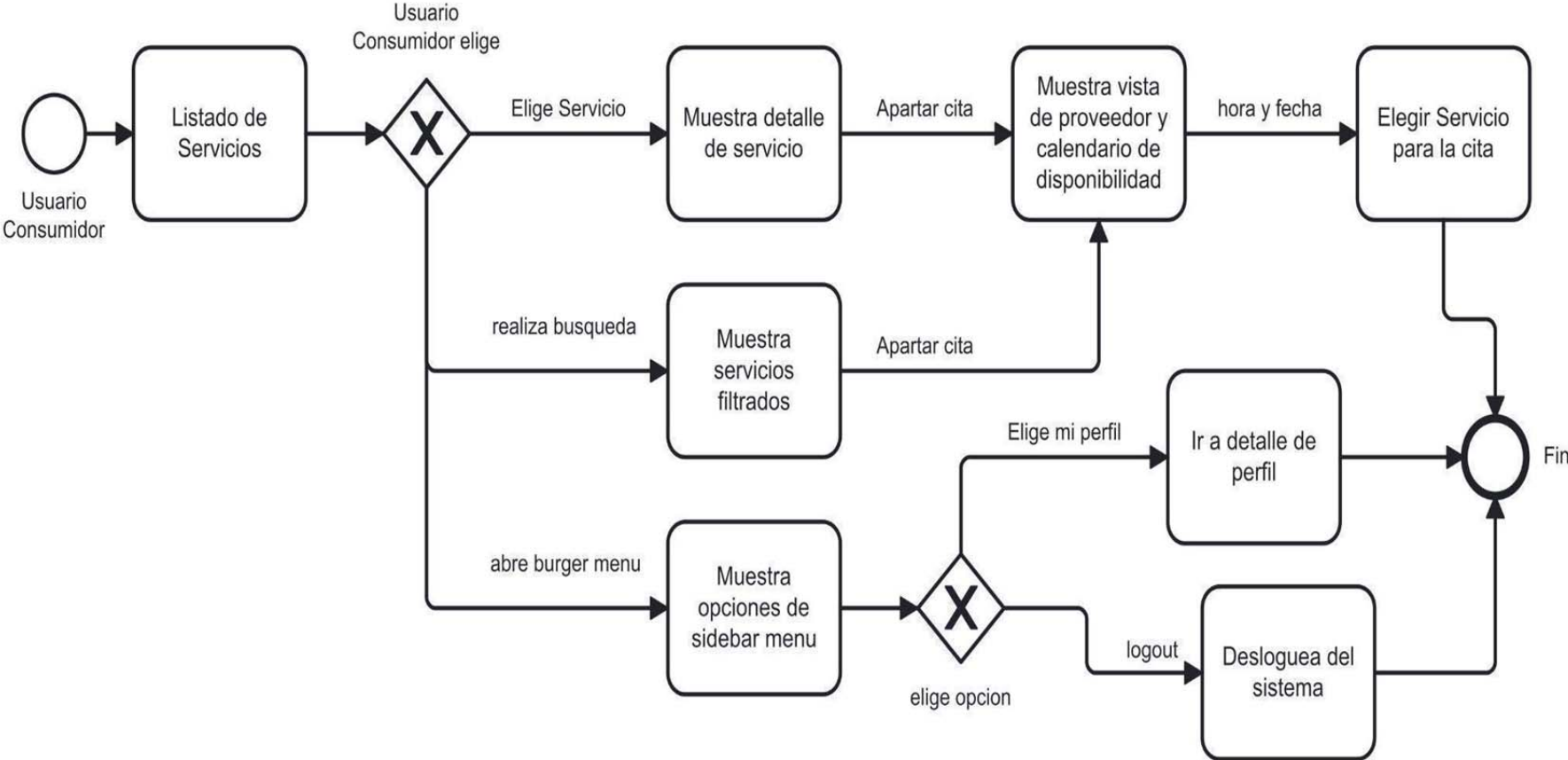
- "Desloguea del Sistema": Cierra la sesión del usuario.

Este diagrama BPMN proporciona una representación detallada del flujo de trabajo del "Usuario Consumidor" dentro del sistema, permitiendo visualizar cada etapa del proceso y comprender mejor la interacción del usuario con la plataforma. Gracias a su estructura clara y organizada, facilita la identificación de las diversas acciones que el usuario puede realizar, así como las decisiones que debe tomar en función de su objetivo dentro del sistema.

El diagrama se enfoca en dos aspectos clave: la reserva de citas y la gestión de perfiles. En cuanto a la reserva de citas, ilustra cómo el usuario puede buscar disponibilidad, seleccionar horarios adecuados y confirmar su reserva, incluyendo posibles ajustes o cancelaciones según sus necesidades. Por otro lado, en la gestión de perfiles, el usuario tiene la capacidad de actualizar su información personal, modificar preferencias y configurar detalles relacionados con su cuenta, garantizando así un control total sobre su perfil dentro del sistema.

Gracias a la representación gráfica proporcionada por el BPMN, se puede lograr una mejor comprensión del flujo de trabajo, facilitando la optimización y mejora continua del sistema para adaptarse a las necesidades de los usuarios de manera eficiente.

Figura 9. Diagrama BPMN usuario Consumidor

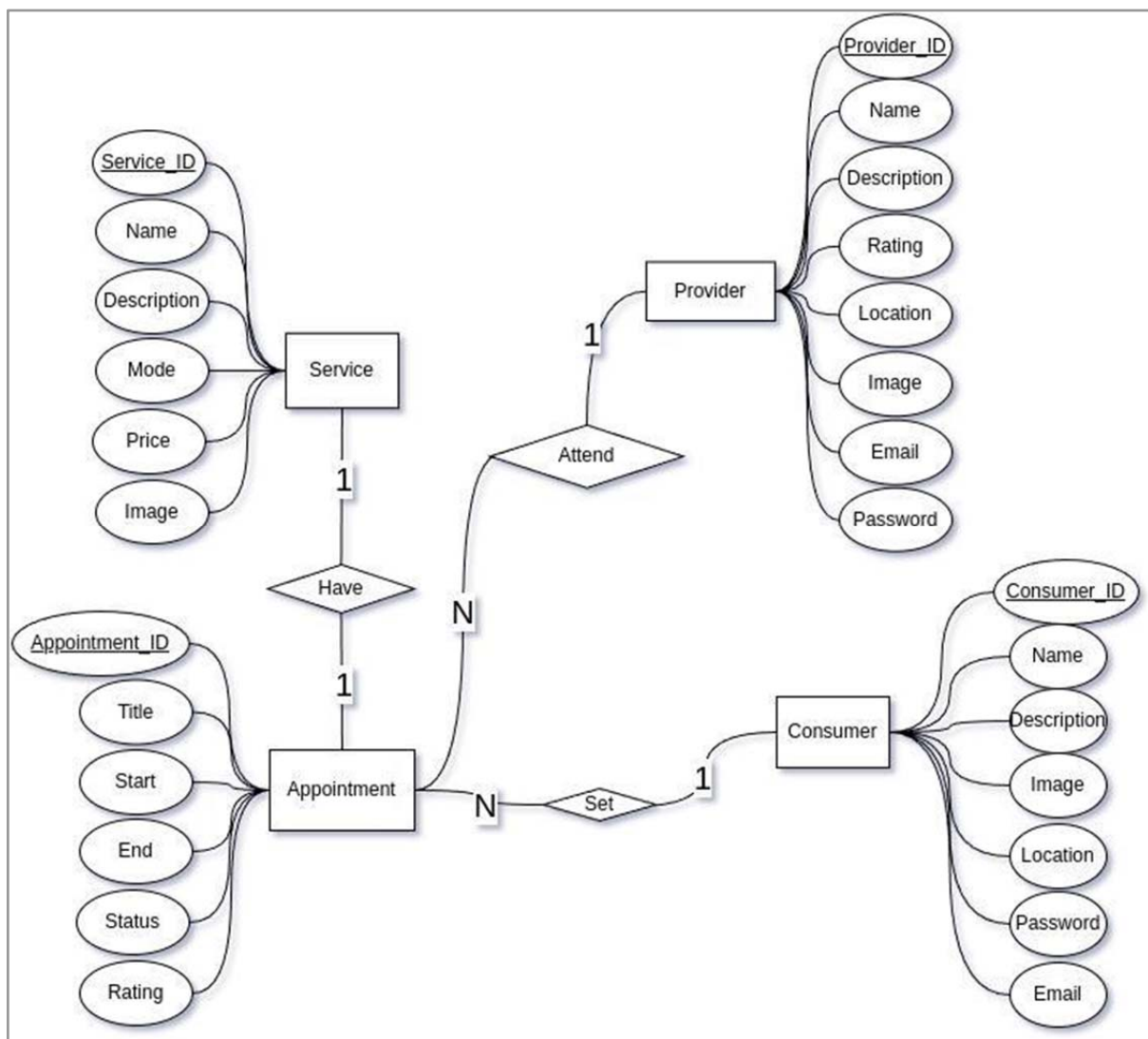


(Fuente: Autor)

4.2.8 Diccionario de datos

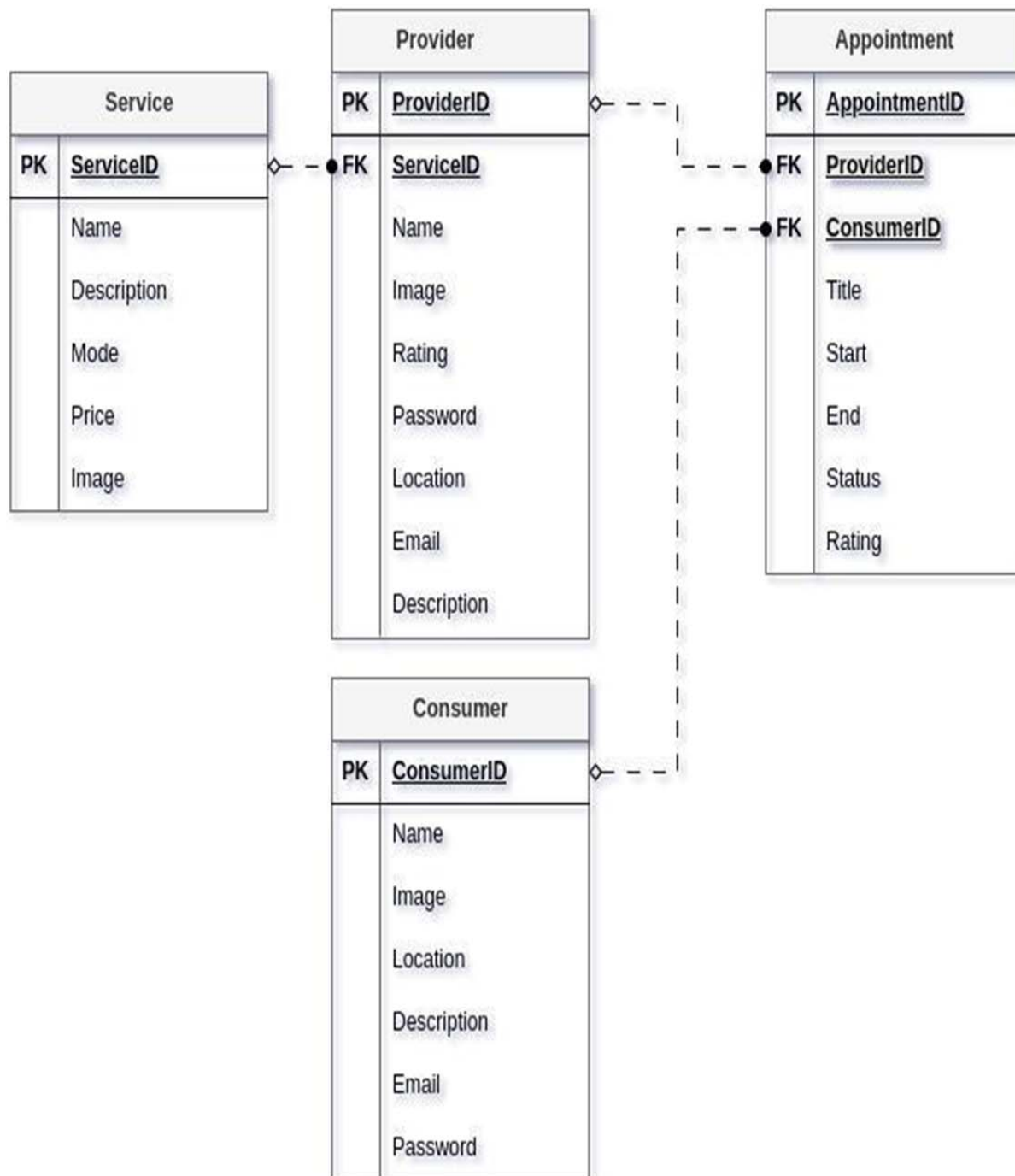
En las Figuras 10 , 11 y 12 a continuación, se pueden observar los diagramas Entidad/Relación, el modelo lógico de la base de datos y el modelo físico de las tablas que se usan activamente en la aplicación.

Figura 10. Diagrama Entidad/Relación para la base de datos del ecosistema.



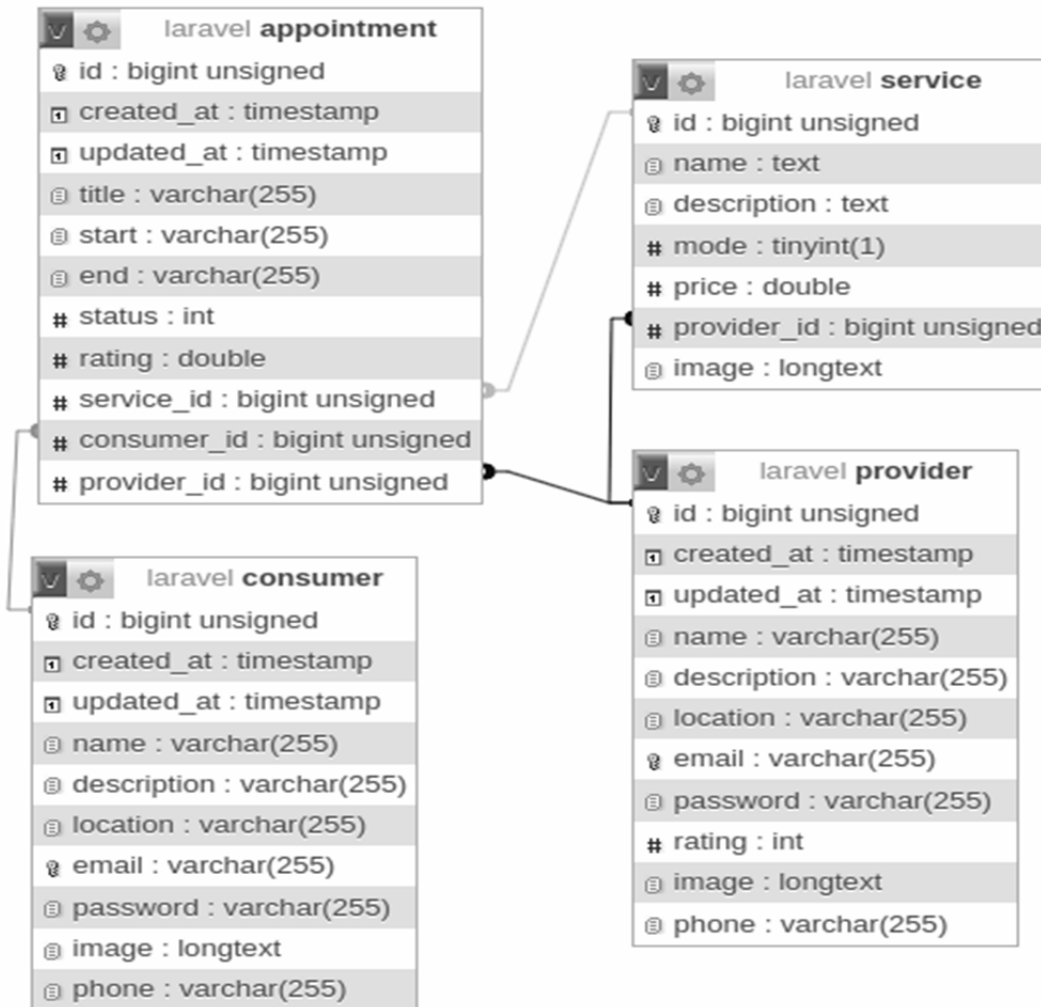
(Fuente: Autor)

Figura 11. Modelo lógico de la base de datos del ecosistema.



(Fuente : Autor)

Figura 12. Modelo físico de la base de datos del ecosistema.



(Fuente: Autor)

A continuación, se describen las tablas y sus campos asociados:

Tabla Appointment (Cita)

- **id:** bigint unsigned (entero largo sin signo)
- **created_at:** timestamp (fecha y hora)
- **updated_at:** timestamp (fecha y hora)
- **title:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **start:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)

- **end:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **status:** int (entero)
- **rating:** double (número de punto flotante de doble precisión)
- **service_id:** bigint unsigned (entero largo sin signo) clave foránea de tabla Service.
- **consumer_id:** bigint unsigned (entero largo sin signo) clave foránea de tabla Consumer.
- **provider_id:** bigint unsigned (entero largo sin signo) clave foránea de tabla Provider.

Tabla Service (Servicio)

- **id:** bigint unsigned (entero largo sin signo)
- **name:** text (texto largo)
- **description:** text (texto largo)
- **mode:** tinyint(1) (entero pequeño)
- **price:** double (número de punto flotante de doble precisión)
- **provider_id:** bigint unsigned (entero largo sin signo) clave foránea de tabla Provider..
- **image:** longtext (texto muy largo)

Tabla Provider (Proveedor)

- **id:** bigint unsigned (entero largo sin signo)
- **created_at:** timestamp (fecha y hora)
- **updated_at:** timestamp (fecha y hora)
- **name:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **description:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **location:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)

- **email:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **password:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **rating:** int (entero)
- **image:** longtext (texto muy largo)
- **phone:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)

Tabla Consumer (Consumidor)

- **id:** bigint unsigned (entero largo sin signo)
- **created_at:** timestamp (fecha y hora)
- **updated_at:** timestamp (fecha y hora)
- **name:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **description:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **location:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **email:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **password:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)
- **image:** longtext (texto muy largo)
- **phone:** varchar(255) (cadena de caracteres variable, máximo 255 caracteres)

Además, presentan las relaciones siguientes

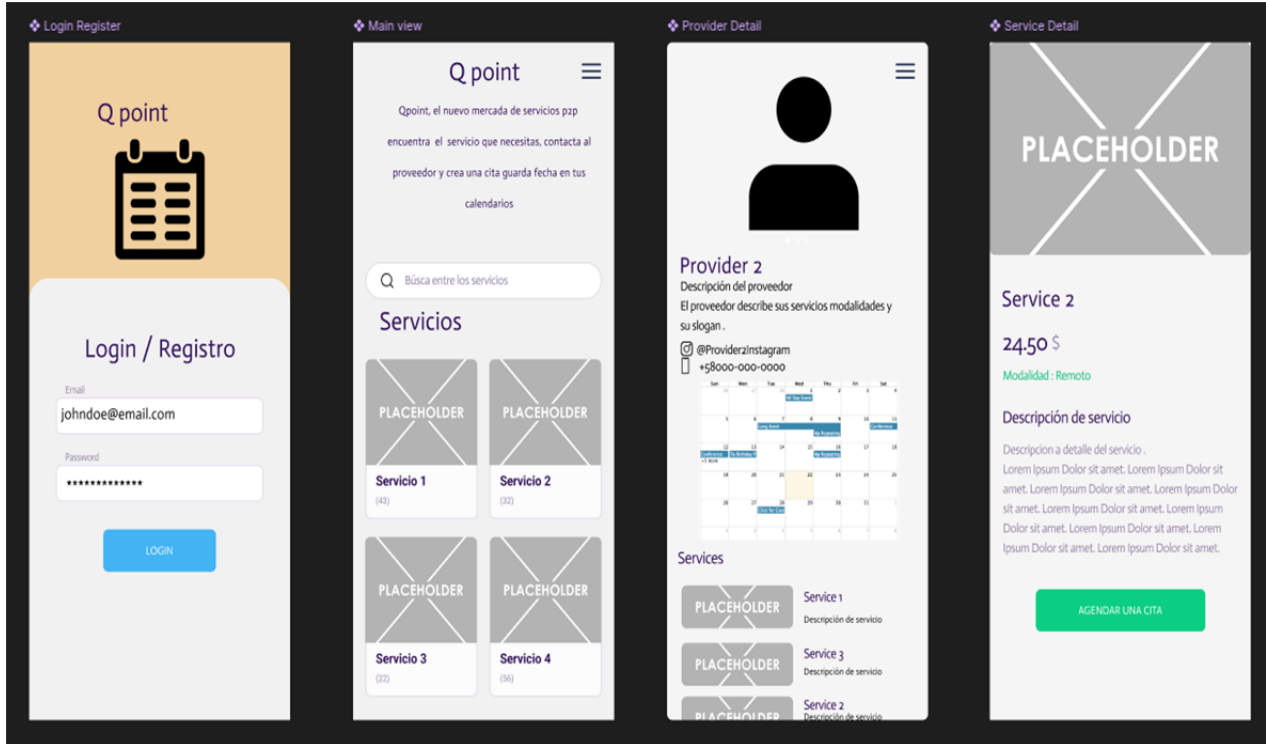
- **appointment y service:**
 - La tabla appointment tiene un campo service_id que es una clave foránea que hace referencia al campo id de la tabla service.
 - Esto indica una relación de "muchos a uno" (muchos appointments pueden pertenecer a un service). Un servicio puede tener muchas citas asociadas.
- **appointment y consumer:**

- La tabla `appointment` tiene un campo `consumer_id` que es una clave foránea que hace referencia al campo `id` de la tabla `consumer`.
- Esto indica una relación de "muchos a uno" (muchos `appointments` pueden ser reservados por un `consumer`). Un consumidor puede tener muchas citas.
- **appointment y provider:**
 - La tabla `appointment` tiene un campo `provider_id` que es una clave foránea que hace referencia al campo `id` de la tabla `provider`.
 - Esto indica una relación de "muchos a uno" (muchos `appointments` pueden ser provistos por un `provider`). Un proveedor puede tener muchas citas.
- **service y provider:**
 - La tabla `service` tiene un campo `provider_id` que es una clave foránea que hace referencia al campo `id` de la tabla `provider`.
 - Esto indica una relación de "muchos a uno" (muchos `services` pueden ser provistos por un `provider`). Un proveedor puede ofrecer muchos servicios.

4.3 Design Thinking: Idear y Prototipar con Figma

En esta etapa del *Design Thinking*, se elaboró un prototipo de baja fidelidad utilizando la herramienta Figma, a fin de obtener una muestra de lo que pudieran manejar los usuarios en sus teléfonos. La Figura 13 a continuación presenta una interfaz generada por la herramienta antes mencionada:

Figura 13. Prototipo de interfaz generada con Figma



(Fuente: Autor)

4.4 Lean Startup: Construcción del MVP

Siguiendo con la metodología *Lean Startup* se procede a la construcción o desarrollo propiamente dicho del MVP y en concordancia con la metodología Agile, se conforman los siguientes *sprints*:

4.5 Agile: Fases de un Sprint

El desarrollo del MVP siguiendo una metodología ágil de forma iterativa e incremental se organiza en ciclos o *sprints*, que responden a periodos de tiempo fijo, durante los cuales se busca completar un incremento del producto potencialmente entregable (Martins, 2025).

Cada *sprint* sigue una secuencia de eventos clave:

a. Planificación del *Sprint* (*Sprint Planning*):

- Durante esta fase inicial, el equipo colabora para definir el objetivo del *sprint* y seleccionar los elementos del *Product Backlog* que se abordarán.
- Se desglosan las tareas necesarias para completar estos elementos, creando el *Sprint Backlog*.
- El resultado principal es un plan de *sprint* claro y compartido, que guía el trabajo del equipo.

Teniendo esto en cuenta, se utilizó como base la lista de requisitos funcionales planteados en el apartado 4.2.2.1, y se generaron las tareas a realizar para su cumplimiento (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Tareas atómicas para el cumplimiento de los requisitos funcionales

| ID | Descripción de la Tarea | Prioridad | Responsable | Categoría |
|------|--|-----------|--------------------------------|---------------------|
| UC-1 | Diseñar la interfaz de usuario (UI) para la aplicación del consumidor (wireframes, prototipos). | Alta | Diseñador UI/UX | Interfaz Consumidor |
| UC-2 | Desarrollar la interfaz de usuario (front-end) utilizando el framework seleccionado (Angular/Ionic). | Alta | Desarrollador Front-end | Interfaz Consumidor |
| UC-3 | Implementar la navegación y el flujo de usuario dentro de la aplicación. | Media | Desarrollador Front-end | Interfaz Consumidor |
| UC-4 | Integrar la API utilitaria para obtener datos y funcionalidades. | Alta | Desarrollador Front-end | Interfaz Consumidor |
| UC-5 | Realizar pruebas de usabilidad y corregir errores. | Alta | Tester/Desarrollador Front-end | Interfaz Consumidor |
| UP-1 | Diseñar la interfaz de usuario (UI) para la aplicación del proveedor (wireframes, prototipos). | Alta | Diseñador UI/UX | Interfaz Proveedor |
| UP-2 | Desarrollar la interfaz de usuario (front-end) utilizando el framework seleccionado. (Angular/Ionic). | Alta | Desarrollador Front-end | Interfaz Proveedor |
| UP-3 | Implementar la navegación y el flujo de usuario dentro de la aplicación. | Media | Desarrollador Front-end | Interfaz Proveedor |

| ID | Descripción de la Tarea | Prioridad | Responsable | Categoría |
|-----------|--|------------------|---|-----------------------|
| UP-4 | Integrar la API utilitaria para gestionar servicios y calendarios. | Alta | Desarrollador Front-end | Interfaz Proveedor |
| UP-5 | Realizar pruebas de usabilidad y corregir errores. | Alta | Tester/Desarrollador Front-end | Interfaz Proveedor |
| API-1 | Definir los endpoints y la estructura de datos de la API. | Alta | Desarrollador Back-end | API Utilitaria |
| API-2 | Desarrollar los servicios de back-end utilizando el lenguaje y framework seleccionado (PHP, Laravel). | Alta | Desarrollador Back-end | API Utilitaria |
| API-3 | Implementar la lógica de negocio para gestionar usuarios, servicios y calendarios. | Alta | Desarrollador Back-end | API Utilitaria |
| API-4 | Configurar la base de datos y la persistencia de datos. | Alta | Desarrollador Back-end | API Utilitaria |
| API-5 | Implementar la autenticación y autorización de la API. | Alta | Desarrollador Back-end | API Utilitaria |
| BS-1 | Diseñar la interfaz del buscador de servicios. | Media | Diseñador UI/UX | Buscador de Servicios |
| BS-2 | Implementar el formulario de búsqueda en las páginas principales de ambas aplicaciones. | Alta | Desarrollador Front-end | Buscador de Servicios |
| BS-3 | Integrar la API para realizar la búsqueda de servicios. | Alta | Desarrollador Front-end | Buscador de Servicios |
| BS-4 | Mostrar los resultados de la búsqueda de forma clara y organizada. | Media | Desarrollador Front-end | Buscador de Servicios |
| BS-5 | Realizar pruebas de funcionalidad del buscador. | Alta | Tester/Desarrollador Front-end | Buscador de Servicios |
| CAL-1 | Diseñar la interfaz de usuario para la gestión de calendarios. | Media | Diseñador UI/UX | Calendarización |
| CAL-2 | Implementar la lógica para crear, modificar y eliminar eventos de calendario. | Alta | Desarrollador Front-end/Back-end | Calendarización |
| CAL-3 | Integrar la API para gestionar los datos de calendario. | Alta | Desarrollador Front-end/Back-end | Calendarización |
| CAL-4 | Realizar pruebas de funcionalidad de los servicios de calendarización. | Alta | Tester/Desarrollador Front-end/Back-end | Calendarización |
| AUT-1 | Diseñar las vistas de registro e inicio de sesión. | Media | Diseñador UI/UX | Autenticación |
| AUT-2 | Implementar los formularios de registro e inicio de sesión en ambas aplicaciones. | Alta | Desarrollador Front-end | Autenticación |

| ID | Descripción de la Tarea | Prioridad | Responsable | Categoría |
|-----------|--|------------------|---|------------------|
| AUT-3 | Desarrollar los servicios de autenticación y autorización en la API. | Alta | Desarrollador Back-end | Autenticación |
| AUT-4 | Implementar la gestión de sesiones y tokens de acceso. | Alta | Desarrollador Back-end | Autenticación |
| AUT-5 | Realizar pruebas de seguridad y funcionalidad de la autenticación. | Alta | Tester/Desarrollador Front-end/Back-end | Autenticación |

(Fuente: Autor)

Más específicamente, estas tareas se distribuyeron en *sprints*, tal y como se observa en la Tabla 7, a continuación:

Tabla 7. Distribución de tareas en los *sprints*

| <i>Sprint</i> | Tareas Asignadas |
|------------------|--------------------|
| <i>Sprint 1</i> | UC-1, UP-1, API-1 |
| <i>Sprint 2</i> | UC-2, UP-2, API-2 |
| <i>Sprint 3</i> | UC-3, UP-3, API-3 |
| <i>Sprint 4</i> | UC-4, UP-4, API-4 |
| <i>Sprint 5</i> | UC-5, UP-5, API-5 |
| <i>Sprint 6</i> | BS-1, CAL-1, AUT-1 |
| <i>Sprint 7</i> | BS-2, CAL-2, AUT-2 |
| <i>Sprint 8</i> | BS-3, CAL-3, AUT-3 |
| <i>Sprint 9</i> | BS-4, CAL-4, AUT-4 |
| <i>Sprint 10</i> | BS-5, AUT-5 |

(Fuente: Autor)

b. Revistas Diarias (*Daily meets*):

- Este evento diario y breve permite al Equipo de Desarrollo sincronizar su trabajo y planificar las próximas 24 horas.
- Cada miembro del equipo responde a tres preguntas clave: ¿Qué hice ayer? ¿Qué haré hoy? ¿Qué impedimentos tengo?
- El Scrum Diario facilita la comunicación y la detección temprana de problemas.
- En el presente caso, el equipo de desarrollo estuvo integrado únicamente por el autor, por lo tanto, las revistas y reuniones diarias no son de valor para el mismo.

c. Desarrollo del *Sprint*:

- Durante esta fase, el equipo de desarrollo trabaja en la implementación de los elementos del *Sprint Backlog*.
- El enfoque es la colaboración, la adaptación y la entrega de incrementos de producto funcionales.

Para el desarrollo del MVP se realizaron 10 *sprints*, distribuyendo las tareas en historias de usuario, las cuales son desglosadas mostrando: descripción, usuario responsable de su desarrollo, código de la tarea y observaciones en caso de ser necesario; cada una relacionada al *sprint* determinado. (Ver Tablas 8 a la Tabla 36)

4.5.1 *Sprint* 1

En el *Sprint* 1 se definen las bases técnicas del proyecto.

Tabla 8. Historia de usuario sprint HU1.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU1.1 | Usuario: Diseñador UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Diseñar la interfaz de usuario para la aplicación del consumidor. | | |
| Tareas: | UC-1 | | |
| Observaciones: | Crear wireframes y prototipos de alta fidelidad. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 9. Historia de usuario sprint HU1.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU1.2 | Usuario: Diseñador UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Diseñar la interfaz de usuario para la aplicación del proveedor. | | |
| Tareas: | UP-1 | | |
| Observaciones: | Crear wireframes y prototipos de alta fidelidad. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 10. Historia de usuario sprint HU1.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU1.1 | Usuario: Diseñador UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Definir los endpoints y la estructura de datos de la API. | | |
| Tareas: | API-1 | | |
| Observaciones: | Documentar los endpoints y modelos de datos. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.2 Sprint 2

Tabla 11. Historia de usuario sprint HU2.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU2.1 | Usuario:Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Desarrollar la interfaz de usuario para la aplicación del consumidor. | | |
| Tareas: | UC-2 | | |
| Observaciones: | Implementar la UI utilizando el framework seleccionado. Angular/Ionic | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 12. Historia de usuario sprint HU2.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU2.2 | Usuario:Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Desarrollar la interfaz de usuario para la aplicación del proveedor. | | |
| Tareas: | UC-2 | | |
| Observaciones: | Implementar la UI utilizando el framework seleccionado. Angular/Ionic | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 13. Historia de usuario sprint HU2.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU2.3 | Usuario:Desarrollador Back-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Desarrollar los servicios de back-end de la API. | | |
| Tareas: | API-2 | | |
| Observaciones: | Implementar la lógica de negocio básica. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.3 Sprint 3

Tabla 14. Historia de usuario sprint HU3.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|---------------------|
| ID: HU3.1 | Usuario: Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar la navegación y el flujo de usuario en la aplicación del consumidor. | | |
| Tareas: | UC-3 | | |
| Observaciones: | Asegurar una navegación intuitiva. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 15. Historia de usuario sprint HU3.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|---------------------|
| ID: HU3.2 | Usuario: Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar la navegación y el flujo de usuario en la aplicación del proveedor. | | |
| Tareas: | UP-3 | | |
| Observaciones: | Asegurar una navegación intuitiva. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 16. Historia de usuario sprint HU3.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|---------------------|
| ID: HU3.3 | Usuario: Desarrollador Back-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar la lógica de negocio para usuarios, servicios y calendarios. | | |
| Tareas: | API-3 | | |
| Observaciones: | Gestionar la creación y modificación de entidades. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.4 Sprint 4

Tabla 17. Historia de usuario sprint HU4.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU4.1 | Usuario:Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Integrar la API utilitaria en la aplicación del consumidor. | | |
| Tareas: | UC-4 | | |
| Observaciones: | Obtener y mostrar datos de la API. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 18. Historia de usuario sprint HU4.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU4.2 | Usuario:Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Integrar la API utilitaria en la aplicación del proveedor. | | |
| Tareas: | UP-4 | | |
| Observaciones: | Obtener y mostrar datos de la API. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 19. Historia de usuario sprint HU4.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU4.3 | Usuario:Desarrollador Back-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Configurar la base de datos y la persistencia de datos. | | |
| Tareas: | API-4 | | |
| Observaciones: | Asegurar el almacenamiento seguro de datos. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.5 Sprint 5

Tabla 20. Historia de usuario sprint HU5.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|---------------------|
| ID: HU5.1 | Usuario: Tester/Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Realizar pruebas de usabilidad y corregir errores en la aplicación del consumidor. | | |
| Tareas: | UC-5 | | |
| Observaciones: | Asegurar una experiencia de usuario fluida. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 21. Historia de usuario sprint HU5.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|---------------------|
| ID: HU5.2 | Usuario: Tester/Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Realizar pruebas de usabilidad y corregir errores en la aplicación del proveedor. | | |
| Tareas: | UP-5 | | |
| Observaciones: | Asegurar una experiencia de usuario fluida. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 22. Historia de usuario sprint HU5.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|---------------------|
| ID: HU5.3 | Usuario: Tester/Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar la autenticación y autorización de la API. | | |
| Tareas: | API-5 | | |
| Observaciones: | Proteger los <i>endpoints</i> con autenticación. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.6 Sprint 6

Tabla 23. Historia de usuario sprint HU6.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU6.1 | Usuario:Diseñad or UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad:2 |
| Descripción: | Diseñar la interfaz del buscador de servicios. | | |
| Tareas: | BS-1 | | |
| Observaciones: | Crear una interfaz intuitiva para la búsqueda. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 24. Historia de usuario sprint HU6.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU6.2 | Usuario:Diseñad or UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad:2 |
| Descripción: | Diseñar la interfaz de usuario para la gestión de calendarios. | | |
| Tareas: | CAL-1 | | |
| Observaciones: | Permitir la creación y modificación de eventos. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 25. Historia de usuario sprint HU6.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU6.3 | Usuario:Diseñad or UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad:2 |
| Descripción: | Diseñar las vistas de registro e inicio de sesión. | | |
| Tareas: | AUT-1 | | |
| Observaciones: | Asegurar un flujo de autenticación claro. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.7 Sprint 7

Tabla 26. Historia de usuario sprint HU7.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|---------------------|
| ID: HU7.1 | Usuario: Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar el formulario de búsqueda en las páginas principales. | | |
| Tareas: | BS-2 | | |
| Observaciones: | Integrar el formulario en ambas aplicaciones. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 27. Historia de usuario sprint HU7.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|---------------------|
| ID: HU7.2 | Usuario: Desarrollador Front-end/Back-end | Estimación: 2 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar la lógica para crear, modificar y eliminar eventos de calendario. | | |
| Tareas: | CAL-2 | | |
| Observaciones: | Permitir la gestión completa del calendario. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 28. Historia de usuario sprint HU7.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|---------------------|
| ID: HU7.3 | Usuario: Diseñador UI/UX | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Implementar los formularios de registro e inicio de sesión en ambas aplicaciones. | | |
| Tareas: | AUT-2 | | |
| Observaciones: | Validar los datos de entrada. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.8 Sprint 8

Tabla 29. Historia de usuario sprint HU8.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU8.1 | Usuario:Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Integrar la API para realizar la búsqueda de servicios. | | |
| Tareas: | BS-3 | | |
| Observaciones: | Mostrar los resultados de búsqueda de forma clara. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 30. Historia de usuario sprint HU8.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|--------------------|
| ID: HU8.2 | Usuario:Desarrollador Front-end/Back-end | Estimación: 2 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Implementar la lógica para crear, modificar y eliminar eventos de calendario. | | |
| Tareas: | CAL-3 | | |
| Observaciones: | Sincronizar los datos con la API. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 31. Historia de usuario sprint HU8.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU8.3 | Usuario:Desarrollador Back-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Desarrollar los servicios de autenticación y autorización en la API. | | |
| Tareas: | AUT-3 | | |
| Observaciones: | Implementar la lógica de autenticación. | | |

(Fuente: Autor)

4.5.9 Sprint 9

Tabla 32. Historia de usuario sprint HU9.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU9.1 | Usuario: Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Mostrar los resultados de la búsqueda de forma clara y organizada. | | |
| Tareas: | BS-4 | | |
| Observaciones: | Asegurar una presentación fácil de entender. | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 33. Historia de usuario sprint HU9.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU9.2 | Usuario: Tester/Desarrollador Front-end/Back-end | Estimación: 2 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Realizar pruebas de funcionalidad de los servicios de calendarización. | | |
| Tareas: | CAL-4 | | |
| Observaciones: | Comprobar funcionamiento de los servicios de calendario | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 34. Historia de usuario sprint HU9.3

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------------------|
| ID: HU9.3 | Usuario: Back-end | Estimación: 1 | Prioridad:1 |
| Descripción: | Implementar la gestión de sesiones y tokens de acceso. | | |
| Tareas: | AUT-4 | | |
| Observaciones: | Comprobar manejo de sesiones | | |

(Fuente: Autor)

4.5.10 Sprint 10

Tabla 35. Historia de usuario sprint HU10.1

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|---|----------------------|---------------------|
| ID: HU10.1 | Usuario: Tester/Desarrollador Front-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Realizar pruebas de funcionalidad del buscador. | | |
| Tareas: | BS-5 | | |
| Observaciones: | Comprobar y validar funcionamiento de buscador | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 36. Historia de usuario sprint HU10.2

| Historia de Usuario | | | |
|----------------------------|--|----------------------|---------------------|
| ID: HU10.2 | Usuario: Tester/Desarrollador Front-end/Back-end | Estimación: 1 | Prioridad: 1 |
| Descripción: | Realizar pruebas de seguridad y funcionalidad de la autenticación. | | |
| Tareas: | AUT-5 | | |
| Observaciones: | Comprobar y validar funcionamiento de autenticación. | | |

(Fuente: Autor)

d. Revisión del *Sprint* (*Sprint Review*):

- Al final del *sprint*, el equipo de desarrollo presenta el incremento de producto a los *stakeholders* para obtener retroalimentación.
- Se revisa el progreso hacia el objetivo del *sprint* y se realizan ajustes en el *Product Backlog* según sea necesario.

e. Retrospectiva del *Sprint* (*Sprint Retrospective*):

Esta fase final se centra en la mejora continua del proceso.

- El equipo de desarrollo reflexiona sobre el *sprint*, identificando qué funcionó bien y qué se puede mejorar.
- Se definen acciones concretas para implementar las mejoras en el próximo *sprint*.

4.6 *Design Thinking* y *Agile*: Pruebas

En esta fase se realizaron las pruebas del MVP para verificar el funcionamiento correcto y/o detectar comportamientos inesperados para su corrección.

4.6.1 Pruebas de funcionamiento e integración

Para llevar a cabo las pruebas de la vista del proveedor, se contactó a un conjunto heterogéneo de proveedores de servicio, entre los que se encontraban:

- Una esteticista que ofrece servicios presenciales en un salón de belleza.
- Una profesora de educación media que dicta clases presenciales en escuelas y colegios además de impartir tareas dirigidas y acompañamiento académico, presencial y remoto.
- Un especialista en mantenimiento general, quien ofrece servicios de mantenimiento eléctrico, servicios de plomería y reparaciones de carpintería.

Por el lado de la vista del consumidor, se contactó a una usuaria, a quien se le creó una cuenta con la cual podría listar y contactar a los proveedores antes descritos.

Para ambas vistas, como se aprecia en la Figura 14, se precisan las pantallas asociadas al servicio de autenticación.

Figura 14. Pantalla de Registro



The image shows a mobile application registration screen. At the top left is a logo consisting of a stylized 'Q' inside a circle. To its right is the text 'Q point'. The main content area is a white card with a light blue border. The title 'Registro' is at the top of the card. Below it are five input fields, each with a label: 'Nombre:', 'Correo:', 'Telefono:', 'Contraseña:', and 'Confirmar Contraseña:'. Each field is represented by a light gray rounded rectangle. Below the fields, there is a link 'Logeate' in blue text. A dark gray button with the text 'REGISTRATE' in white is centered below the link. At the bottom of the card, there is a link 'Contacto' in blue text, preceded by the text '¿Olvidaste tus datos? contacta con nuestro equipo'.

(Fuente: Autor)

Al registrarse (Figura 15), se crea un nuevo usuario con el rol correspondiente a su vista y se genera una clave de sesión con la que podrá operar. En caso de no recordar los datos personales, el usuario podrá contactar con el equipo de soporte, dando click en la palabra Contacto.

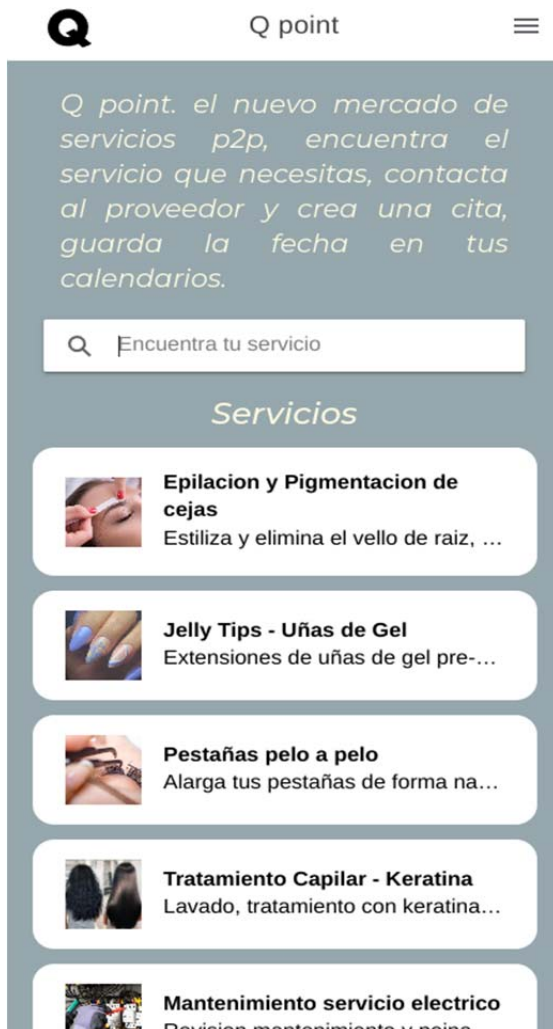
Figura 15. Pantalla de Login

The image shows a mobile application login screen. At the top left is a large black 'Q' logo, and to its right is the text 'Q point'. Below this is a white rectangular form with rounded corners. The form has the title 'Login' at the top. It contains three input fields: 'Correo:', 'Contraseña:', and 'Confirmar Contraseña:'. Below the input fields is a blue link 'Regístrate!' and a grey 'LOGIN' button. At the bottom of the form, there is a link '¿Olvidaste tus datos? contacta con nuestro equipo [Contacto](#)'.

(Fuente: Autor)

Luego de ingresar a partir del usuario y contraseña, a cada tipo de usuario le aparecen los servicios propios de su rol en la pantalla de inicio de la aplicación (Ver Figura 16).

Figura 16. Pantalla de inicio o *home*



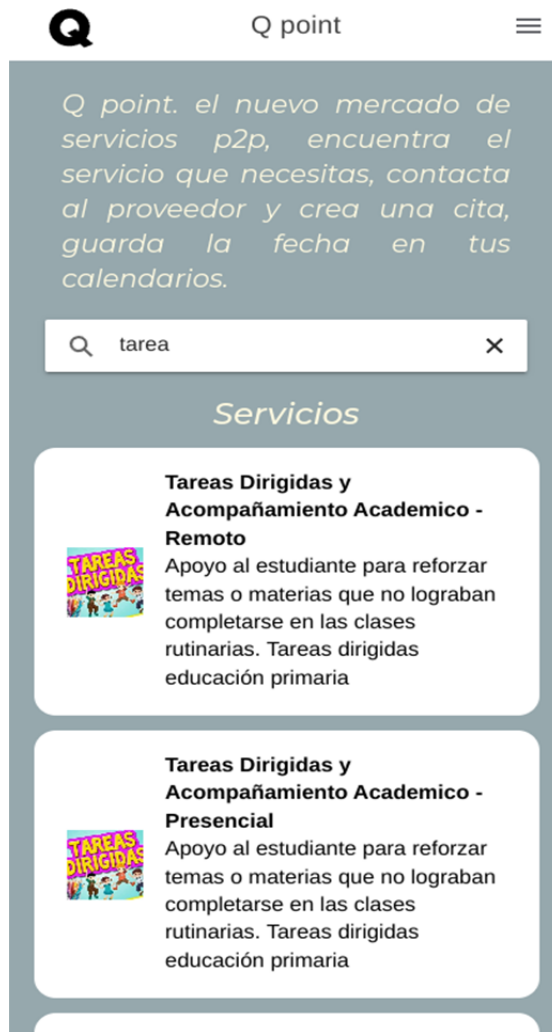
(Fuente: Autor)

Asimismo, en esta pantalla de inicio se observa un listado de servicios creados por los proveedores, entre los que se puede navegar de manera continua o utilizar el buscador para agilizar el proceso de selección.

Caso de prueba número 1

En este caso se realiza una búsqueda del término “tarea”, la cual retorna las siguientes opciones de servicio, como muestra la Figura 17:

Figura 17. Pantalla de resultado de búsqueda



(Fuente: Autor)

Al elegir un servicio, se puede observar el detalle del mismo. En este caso se presenta el nombre, una imagen asociada, el precio estimado y la modalidad del servicio siendo remoto o presencial (Ver Figura 18).

Figura 18. Pantalla de Detalle de Servicio

CANCEL Servicio



Acompañamiento Académico - Remoto

estrategia que ayuda a los estudiantes a construir conocimientos y a desarrollar sus capacidades. Tareas Dirigidas Educación Secundaria . Liceos y colegios

Precio
\$7

Modalidad de Servicio
Remoto

AGENDAR UNA CITA

(Fuente: Autor)

En esta pantalla, al hacer *click* en “Agendar una cita” el usuario es redirigido a la próxima pantalla que es el perfil del proveedor con su calendario (Ver Figura 19).

Figura 19. Detalle de Proveedor (Vista de calendario)



(Fuente: Autor)

En la vista detalle del proveedor en la Figura 20, se aprecia su información asociada: nombre, descripción, número de contacto y rating asociado a la valoración promedio de sus servicios. Igualmente, se observan las citas activas marcadas en el diagrama de calendario o en una lista.

Figura 20. Pantalla de detalle proveedor Calendario (Vista de lista)



(Fuente: Autor)

Cabe señalar, que en la pantalla del proveedor se presentan opciones de edición de perfil o agregar un nuevo servicio (Figura 21).

El modelo de servicio se crea por medio de esta pantalla, agregando: Nombre, descripción, modalidad, precio estimado y una imagen asociada al servicio.

Figura 21. Pantalla de creación de servicio

Q point

Nuevo Servicio

Nombre:

Descripción:

Remoto
Elige el switch encendido si el servicio es remoto, o apagado si el servicio es presencial.

Precio:

Imagen:
 No file chosen

(Fuente: Autor)

Luego, el proveedor puede ver su calendario y los espacios disponibles en su agenda, de entre los cuales podrá encontrar algún consumidor. Además, podrá ver los detalles de otras citas de este proveedor y su valoración en caso de que haya sido calificado.

Cuando un consumidor elige un espacio libre de un proveedor, la aplicación abrirá un modal en el que se ve el lapso escogido y los servicios ofrecidos por este proveedor (Figura 22).

Nueva Cita

CANCELAR Acompa... CONFIRMAR



Acompañamiento2025-03- 2
Academico - 03T13:00:00-(
Remoto 04:00 (



Tareas Dirigidas y
Acompañamiento
Academico - Remoto



Tareas Dirigidas y
Acompañamiento
Academico - Presencial



Acompañamiento
Academico - Remoto



Acompañamiento
Academico - Presencial

Figura 22. Pantalla de creación de cita

(Fuente: Autor)

Al elegir el servicio deseado y confirmar (Ver Figura 23), se añade la cita al calendario de ambos (Proveedor y Consumidor).

CANCELAR Acompa... CONFIRMAR

Acompañamiento Academico - Remoto



 RECHAZAR
CITA

 ACEPTAR
CITA

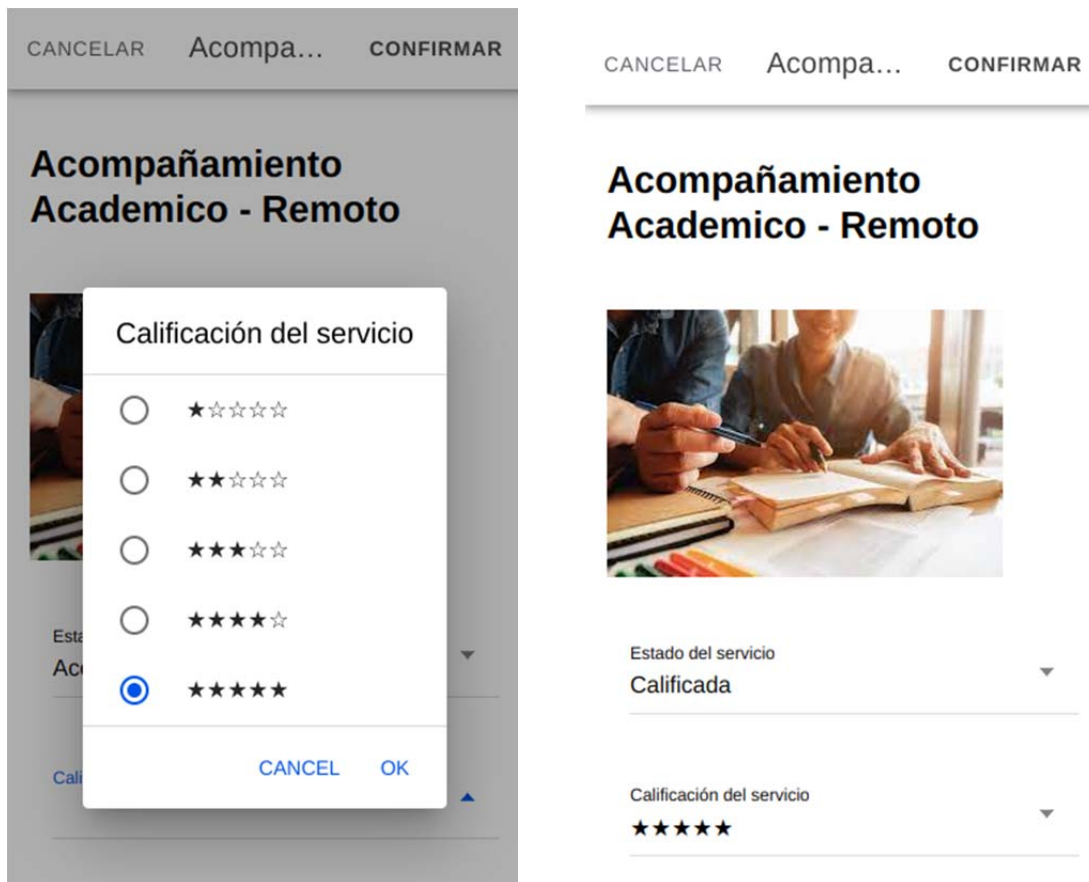
Figura 23. Pantalla de detalle de cita con estatus pendiente (vista del Proveedor)

(Fuente: Autor)

En la vista del proveedor al dar *click* en la nueva cita de su calendario, se podrá aceptar o rechazar la cita pautada.

En el caso del consumidor, se podrá observar el estado de la cita y en caso de ser aceptada, luego de hacer uso del servicio, el consumidor tiene la opción de calificar al proveedor de servicio de acuerdo a su experiencia con el servicio (Figura 24).

Figura 24. Pantallas de modal de calificación de servicio y Servicio calificado (Vista del Consumidor)



(Fuente: Autor)

En este flujo se observó el caso de uso completo desde la creación de un usuario hasta la calificación del servicio, logrando que el consumidor y el proveedor concreten el agendamiento de una cita de manera exitosa.

Caso de prueba número 2

En el siguiente caso se realiza una búsqueda del término “secado”, el cual retorna las opciones de servicio mostradas (ver Figura 25):

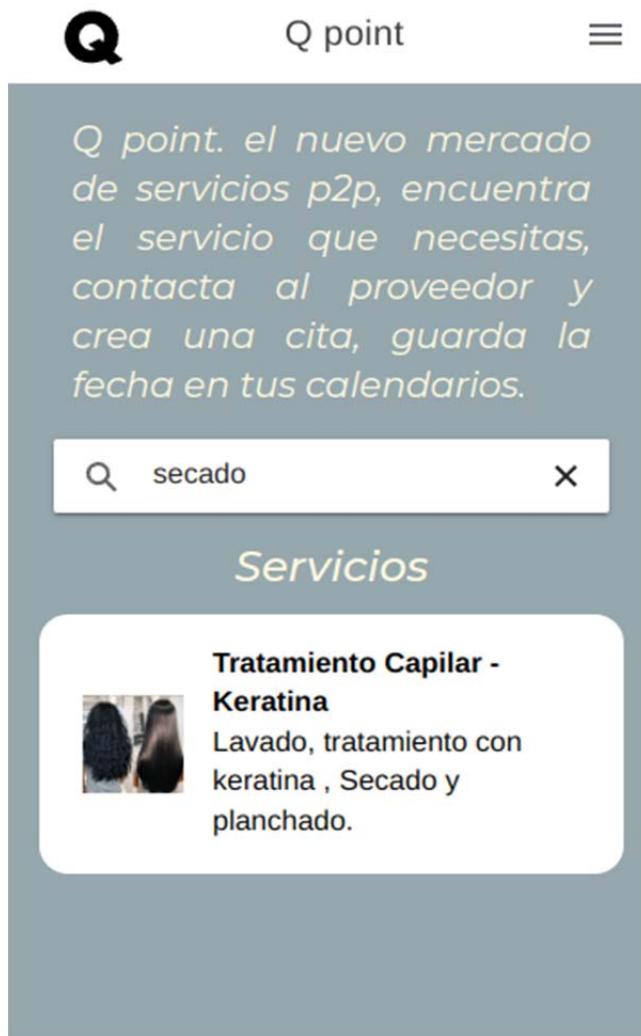


Figura 25. Pantalla de resultado de búsqueda

(Fuente: Autor)

Al elegir un servicio, se observa el detalle del mismo. En particular, en este caso se

detallan: nombre, imagen asociada, precio estimado y la modalidad del servicio siendo remoto o presencial (ver Figura 26).

CANCEL Servicio



Tratamiento Capilar - Keratina

Lavado, tratamiento con keratina , Secado y planchado.

Precio
\$30

Modalidad de Servicio
Presencial

AGENDAR UNA CITA

Figura 26. Pantalla de detalle del servicio

(Fuente: Autor)

En esta pantalla al dar *click* en “Agendar una cita”, redirige al usuario a la próxima pantalla del perfil del proveedor (ver Figura 27).



Figura 27. Detalle de Proveedor (Vista de calendario)

(Fuente: Autor)

En la opción detalle del proveedor se puede observar su información asociada: nombre, descripción, número de contacto y el rating asociado a la valoración promedio de sus servicios. Igualmente, en la Figura 28 se detallan las citas activas en forma de calendario o de lista.

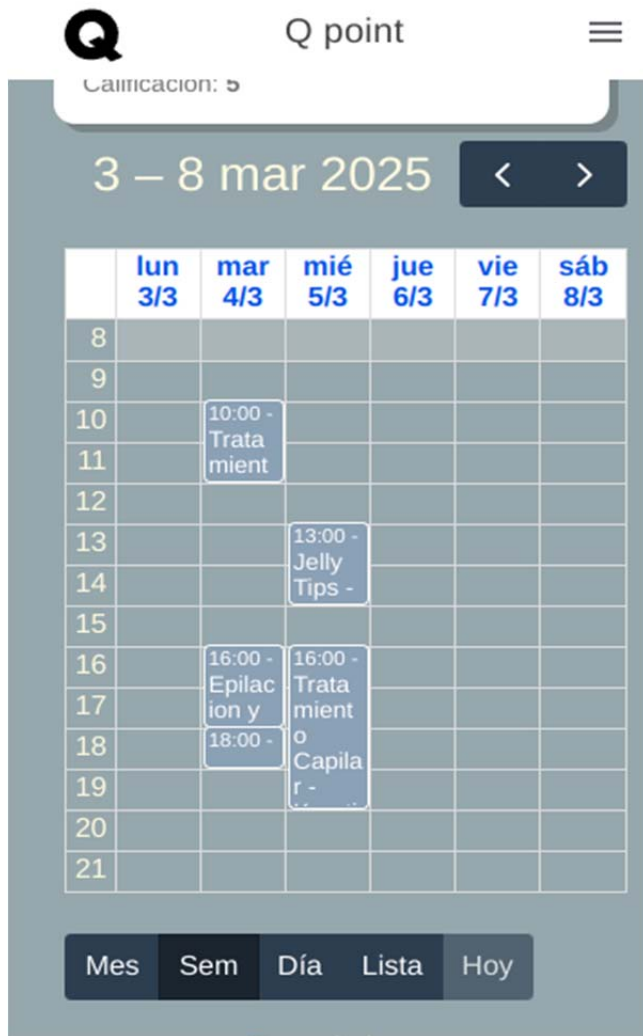


Figura 28. Detalle del calendario del Proveedor con citas agendadas previamente

(Fuente: Autor)

Luego se ve el calendario de dicho proveedor mostrando la disponibilidad en su agenda, en este caso se observa, por ejemplo, que para los días martes y miércoles tiene un conjunto de servicios ya contactados, por lo cual, el consumidor deberá escoger en otros horarios (espacios libres) en la agenda.

Al elegir el espacio libre, la aplicación abrirá un modal en el que aparecerá el lapso

escogido y los servicios ofrecidos por este proveedor (ver Figura 29).

Si un usuario consumidor intenta agendar una cita en una celda anterior al día en curso o en un espacio de tiempo ocupado el sistema evita la creación de una cita y le permite optar por una nueva fecha disponible, evitando así el solapamiento de citas.

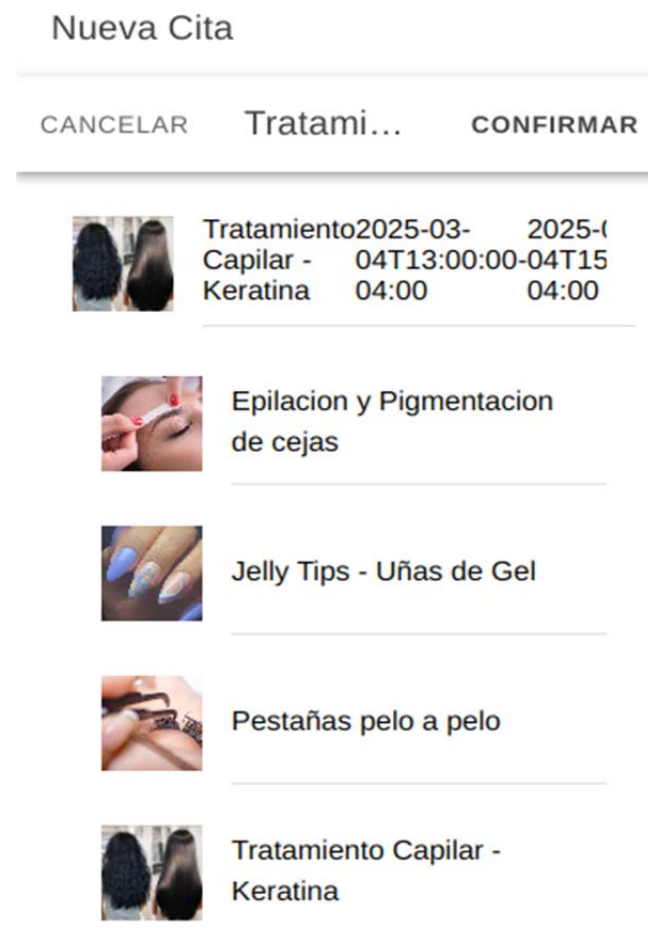


Figura 29. Pantalla de creación de cita

(Fuente: Autor)

Cuando el consumidor elige el servicio deseado y confirma (ver Figura 30), se añade la

cita al calendario de ambos (Proveedor y Consumidor).



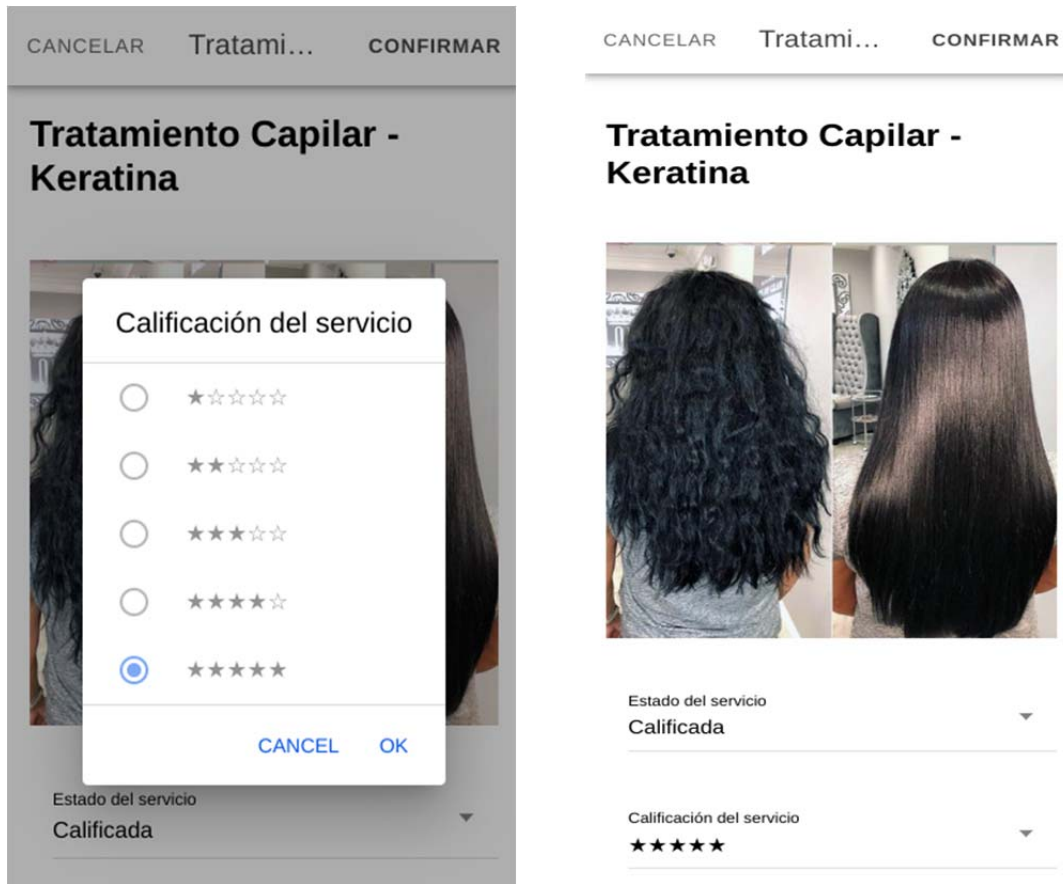
Figura 30. Pantalla de detalle de cita con estatus pendiente (vista del Proveedor)

(Fuente: Autor)

En la aplicación del proveedor, al aparecer la nueva cita en su calendario, éste podrá aceptar o rechazar la cita pautada.

En el caso del consumidor, podrá observar el estado de la cita y en caso de ser aceptada luego de hacer uso del servicio, tiene la opción de calificar al proveedor de acuerdo con su percepción de la experiencia (ver Figura 31).

Figura 31. Pantalla de modal de calificación de servicio (Vista del Consumidor)



(Fuente: Autor)

Nuevamente, se puede observar el flujo de solicitud de servicio hasta su calificación mostrando paso a paso, las funcionalidades del ecosistema.

4.6.2 Pruebas de validación de requisitos

A continuación, se presentan un conjunto de pruebas de aceptación (Tablas 37 a la 41) en las cuales se realizan tareas específicas que validan los requerimientos funcionales y su correcto funcionamiento.

Tabla 37. Prueba de Aceptación: Autenticación.

| | | |
|---|---|---|
| ID/Nombre de Caso de Prueba: Autenticación | | Nivel de Prueba: |
| ID/Nombre Caso de Uso: RF-UC-01,RF-UP-01,RF-AUT-01,RF-AUT-02 | | Tipo(s) de Prueba(s): |
| ID Requerimiento: RF-UC-01,RF-UP-01,RF-AUT-01,RF-AUT-02 | | Técnica de Prueba: |
| ID de Escenario: | Ambiente de Prueba: Vistas de Login y Register | |
| Componentes: Aplicación de proveedor y consumidor | | |
| | | Autor del Caso de Prueba: |
| Fecha de Creación: | | Fecha de Ejecución: |
| Tipo de pruebas: Manual | | |
| Pre-condición (es) para que se ejecute el Caso de Prueba: | | |
| Datos de Entrada | Resultado Esperado | Resultado Obtenido |
| Correo o contraseña invalido | mensaje de error | mensaje de error |
| Correo y contraseña válido | redirección a pantalla principal y obtención de token de sesión | redirección a pantalla principal y obtención de token de sesión |
| Criterios de Aprobación del Caso de Prueba: Cumplimiento de resultado esperado | | |
| Decisión de Aprobación del Caso de Prueba: Aprobó: x , Fallo: ____ | | |
| Fecha de Aprobación del Caso de Prueba: _____ | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 38. Prueba de Aceptación: Búsqueda.

| | | | |
|---|--|--|--|
| ID/Nombre de Caso de Prueba: Búsqueda | | Nivel de Prueba: | |
| ID/Nombre Caso de Uso: RF-UC-02, RF-API-02, RF-BS-01,RF-BS-02 | | Tipo(s) de Prueba(s): | |
| ID Requerimiento: RF-UC-02, RF-API-02, RF-BS-01,RF-BS-02 | | Técnica de Prueba: | |
| ID de Escenario: | | Ambiente de Prueba: Vista de Home | |
| Componentes: Aplicación Consumidor | | Autor del Caso de Prueba: | |
| Fecha de Creación: | | Fecha de Ejecución: | |
| Tipo de pruebas: Manual | | | |
| Pre-condición (es) para que se ejecute el Caso de Prueba: | | | |
| Datos de Entrada | Resultado Esperado | Resultado Obtenido | |
| Valor de búsqueda con resultado existente | Listado de Servicios que contengan el valor de búsqueda en nombre o descripción. | Listado de Servicios que contengan el valor de búsqueda en nombre o descripción. | |
| Valor de búsqueda sin resultado | Mostrar mensaje de error en búsqueda durante 4 segundos y desaparecer | Mostrar mensaje de error en búsqueda durante 4 segundos y desaparecer | |
| Criterios de Aprobación del Caso de Prueba: Cumplimiento de resultado esperado | | | |
| Decisión de Aprobación del Caso de Prueba: Aprobó: x , Fallo: ____ | | | |
| | | | |
| Fecha de Aprobación del Caso de Prueba: _____ | | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 39. Prueba de Aceptación: Vista Proveedor

| ID/Nombre de Caso de Prueba: Vista Proveedor | | Nivel de Prueba: |
|---|---|---|
| ID/Nombre Caso de Uso: RF-UC-04,RF-UP-02,RF-UP-03,RF-UP-04 | | Tipo(s) de Prueba(s): |
| ID Requerimientos: RF-UC-04,RF-UP-02,RF-UP-03,RF-UP-04 | | Técnica de Prueba: |
| ID de Escenario: | | Ambiente de Prueba: Vista de Proveedor |
| Componentes: Aplicación Proveedor y Consumidor | | Autor del Caso de Prueba: |
| Fecha de Creación: | | Fecha de Ejecución: |
| Tipo de pruebas: Manual | | |
| Pre-condición (es) para que se ejecute el Caso de Prueba: | | |
| Datos de Entrada | Resultado Esperado | Resultado Obtenido |
| Se da click a “Obtener una cita” en pestaña de un proveedor | Redirección a vista detalle de proveedor | Se direcciona de manera correcta |
| Se da click en opción “lista” debajo de calendario | Mostrar la lista de eventos agendados en forma de lista | Lista de eventos en caso de existir para el día elegido |
| Se da click en opción “día” debajo de calendario | Mostrar cronograma existente para el día elegido | Muestra correctamente el cronograma del día |
| Se da click a la editar servicio | se redireccionará a pantalla de editar servicio | se direcciona de manera correcta |
| Se da click en la opción de “Aceptar” en detalle de cita | se acepta de manera oportuna y se regresa a pantalla anterior | se cambia el estado de manera correcta y se regresa a la vista anterior |
| Criterios de Aprobación del Caso de Prueba: Cumplimiento de resultado esperado | | |
| Decisión de Aprobación del Caso de Prueba: Aprobó: x , Fallo: ___ | | |
| Fecha de Aprobación del Caso de Prueba: _____ | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 40. Prueba de Aceptación: Citas

| | | |
|--|---|---|
| ID/Nombre de Caso de Prueba: Citas | | Nivel de Prueba: |
| ID/Nombre Caso de Uso: RF-UC-05,RF-UC-06,RF-CAL-01 | | Tipo(s) de Prueba(s): |
| ID Requerimientos:RF-UC-05,RF-UC-06,RF-CAL-01 | | Técnica de Prueba: |
| ID de Escenario: | | Ambiente de Prueba: Vista de Proveedor |
| Componentes: Aplicación Proveedor y Consumidor | | Autor del Caso de Prueba: |
| Fecha de Creación: | | Fecha de Ejecución: |
| Tipo de pruebas: Manual | | |
| Pre-condición (es) para que se ejecute el Caso de Prueba: | | |
| Datos de Entrada | Resultado Esperado | Resultado Obtenido |
| Como consumidor seleccionar un rango de fechas libre en el calendario de un proveedor. | abrir modal con la lista de servicios disponibles | modal abierto listando servicios. |
| Como consumidor seleccionar un rango de fechas ocupadas o anteriores a la fecha actual. | Mostrar alerta y sugerir escoger una nuevo rango de fecha libre | Alerta desplegada. |
| Como consumidor , con la fecha seleccionada escoger el servicio ofrecido por el proveedor y aceptar | Creación de la cita con estado pendiente actualizar la vista y mostrar la fecha como ocupada | Creada con éxito , actualización de calendario del proveedor. |
| Como proveedor se elige una cita con estado pendiente y se da click a aceptar | Se cambia de estado de la cita a aceptada. | Se cambia el estado de manera correcta. |
| Como consumidor, con una cita con estado "aceptada" , se escoge una calificación entre 1 y 5 estrellas . | Se califica la cita asignando la puntuación, se cambia estado a la cita a "evaluada", se calcula y se asigna un el nuevo rating promedio al proveedor y se actualiza la vista | Se ejecuta correctamente. |
| Criterios de Aprobación del Caso de Prueba: Cumplimiento de resultado esperado | | |
| Decisión de Aprobación del Caso de Prueba: Aprobó: x , Fallo: ____ | | |
| Fecha de Aprobación del Caso de Prueba: _____ | | |

(Fuente: Autor)

Tabla 41. Prueba de Aceptación: API.

| ID/Nombre de Caso de Prueba: API | | Nivel de Prueba: | |
|---|--|---|--|
| ID/Nombre Caso de Uso: RF-UC-01,RF-UP-01,RF-AUT-01,RF-AUT-02 | | Tipo(s) de Prueba(s): | |
| ID Requerimiento: RF-UC-01,RF-UP-01,RF-AUT-01,RF-AUT-02 | | Técnica de Prueba: | |
| ID de Escenario: | | Ambiente de Prueba: Entorno de evaluación de peticiones HTTP | |
| Componentes: Entorno de peticiones HTTP | | Autor del Caso de Prueba: | |
| Fecha de Creación: | | Fecha de Ejecución: | |
| Tipo de pruebas: Manual | | | |
| Pre-condición (es) para que se ejecute el Caso de Prueba: | | | |
| Datos de Entrada | Resultado Esperado | Resultado Obtenido | |
| Se realizan petición de listado de Providers | retorna el json con el listado de Providers | correcto | |
| Se realizan petición de listado de Consumer | retorna el json con el listado de Consumer | correcto | |
| Se realizan petición de Calendario de proveedor | retorna el json con las citas asociadas al proveedor | correcto | |
| Criterios de Aprobación del Caso de Prueba: Cumplimiento de resultado esperado | | | |
| Decisión de Aprobación del Caso de Prueba: Aprobó: x , Fallo: ____ | | | |
| Fecha de Aprobación del Caso de Prueba: _____ | | | |

(Fuente: Autor)

En la siguiente Tabla 42, se valida el cumplimiento de los requisitos planteados.

Tabla 42. Validación de requisitos

| Requerimiento | Prueba de aceptación | Cumplimiento | |
|--|----------------------|--------------|----|
| | | SI | NO |
| Registro e Inicio de Sesión de Usuario Consumidor | Autenticación | x | |
| Búsqueda de Servicios | Búsqueda | x | |
| Visualización de Resultados de Búsqueda | Búsqueda | x | |
| Visualización de Perfiles de Proveedores | Vista Proveedor | x | |
| Programación de Citas | Citas | x | |
| Gestión de Citas Programadas (Consumidor) | Citas | x | |
| Registro e Inicio de Sesión de Proveedor | Aceptación | x | |
| Gestión de Servicios | Vista Proveedor | x | |
| Gestión de Citas Programadas (Proveedor) | Vista Proveedor | x | |
| Visualización de Solicitudes de Citas | Vista Proveedor | x | |
| Confirmación/Rechazo de Solicitudes de Citas | Vista Proveedor | x | |
| Gestión de Usuarios, Servicios y Calendarios (API) | API | x | |
| Búsqueda de Servicios (API) | Búsqueda | x | |
| Autenticación y Autorización (API) | Autenticación | x | |
| Búsqueda por Palabras Clave y descripción | Búsqueda | x | |
| Visualización Clara de Resultados de Búsqueda | Búsqueda | x | |
| Creación de Eventos de Calendario | Citas | x | |
| Registro e Inicio de Sesión Seguros | Autenticación | x | |
| Gestión de Sesiones y Tokens de Acceso | Autenticación | x | |

(Fuente: Autor)

4.6.3 Pruebas de compatibilidad

La aplicación móvil fue desarrollada para operar bajo el sistema operativo Android.

A fin de probar su compatibilidad, se realizó un conjunto de pruebas con el despliegue por medio de las APK. Específicamente, con Android Studio y en dispositivos Android (Figura 32).

Figura 32. Ejecución del MVP en dispositivo móvil (Redmi Note 8 Pro- Android 11)



(Fuente: Autor)

4.7 Lean Startup: Medición y Aprendizaje

En el caso de *Lean Startup* esta fase va asociada directamente a la medición y el aprendizaje, en la que con el *feedback* se toman decisiones con respecto a la continuidad del desarrollo del proyecto.

En este sentido, se consultó a los usuarios respecto a cómo se sintieron utilizando la aplicación, obteniéndose una retroalimentación positiva y algunos escenarios a ser tomados en cuenta para próximas versiones del producto. Algunas importantes a destacar, son:

- “El diseño a pesar de ser entendible, se le pueden agregar mejoras estéticas”. Escalona S., (28 de febrero 2025)
- “El buscador es práctico, para encontrar los servicios que se necesitan de forma directa y sin complejidades”. Barrios M. (28 de febrero de 2025).

- “El calendario y la lista de citas facilita mucho el orden, a la hora de atender a los clientes” Escalona S., (28 de febrero 2025)
- “Debería de incluir un sistema de alertas para no tener que estar revisando la aplicación constantemente para verificar si hay citas nuevas” Martínez G. (16 de febrero de 2025)
- “No está en la *playstore*” Rivas R. (28 de marzo de 2025)

Adosado a esto, se realizó una evaluación heurística asociada a las herramientas de tecnología para validar el estado del ecosistema en el momento de la medición con el fin de aproximar aún más a las mejores prácticas en la creación de aplicaciones.

Se pueden observar las preguntas y los valores de medición, asociadas al análisis con el método de Evaluación Heurística de Nielsen, basado en el trabajo de García y colaboradores (García et al., 2019). En las Tablas 43 a la 54, se aprecian los resultados:

Tabla 43. Mediciones de valor a los heurísticos.

| Valor | Medición | Observaciones |
|-------|-------------------|---|
| 1 | Muy en desacuerdo | Lo evaluado no realiza la actividad o no muestra el contenido que ofrece. |
| 2 | En Desacuerdo | Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido, pero en general, lo recibido por el evaluador no aporta a la experiencia general del sistema. |
| 3 | Neutro | Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido relativamente útil, pero podría ser mejor. |
| 4 | De acuerdo | Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido útil. |
| 5 | Muy de acuerdo | Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido útil que cumple o excede la expectativa del usuario. |

(Fuente: Autor)

Tabla 44. Valoración de Visibilidad en el prototipo del sistema.

| Visibilidad del diseño del prototipo del sistema | Valor | Observación |
|--|--------------|-----------------------------|
| 1.1 El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario | 4 | Cada vista tiene su título. |
| 1.2 Los enlaces posibles de explorar están claramente señalados. | 4 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 45. Valoración Relación entre diseño y mundo real.

| Relación entre diseño y mundo real | Valor | Observación |
|---|--------------|--|
| 2.1 El lenguaje es claro. | 5 | Se mantiene un lenguaje sencillo y no técnico. |
| 2.2 Los conceptos utilizados son entendibles. | 5 | |
| 2.3 Las palabras son de significado conocido. | 5 | |
| 2.4 Los iconos generan significado. | 3 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 46. Valoración Navegación y libertad en el diseño del prototipo.

| Navegación y libertad en el diseño del prototipo | Valor | Observación |
|---|--------------|--|
| 3.1 Es fácil regresar al punto inmediatamente anterior. | 3 | |
| 3.2 Es fácil volver a la página principal desde cualquier página. | 5 | Se observa el ícono principal en todas las vistas. |
| 3.3 Provee botones propios para volver o dar paso a otra página. | 3 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 47. Valoración Consistencia y estándares.

| Consistencia y estándares | Valor | Observación |
|--|--------------|--------------------|
| 4.1 Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que apunta. | 5 | |
| 4.2 Todos los enlaces tienen contenido. | 5 | |
| 4.3 Existen coherencias entre el título de una página y su contenido. | 4 | |
| 4.4 Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio. | 2 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 48. Valoración Prevención de Errores.

| Prevención de errores | Valor | Observación |
|--|--------------|---|
| 5.1 Existen mensajes que prevengan posibles errores. | 5 | Los mensajes de alerta, previenen de manera oportuna la aparición de errores. |
| 5.2 Es posible prever posibles errores. | 4 | |
| 5.3 El diseño del sistema no induce a cometer errores. | 4 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 49. Valoración, Reconocer en lugar de recordar.

| Reconocer en lugar de recordar | Valor | Observación |
|---|--------------|--|
| 6.1 Los iconos son fácilmente reconocibles. | 4 | Se mantiene un diseño estándar en general. |
| 6.2 Los enlaces pueden identificarse claramente. | 4 | |
| 6.3 Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario. | 5 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 50. Valoración, estética y diseño minimalista.

| Estética y diseño minimalista | Valor | Observación |
|--|--------------|---|
| 7.1 La información es relevante. | 4 | |
| 7.2 El contenido está bien clasificado. | 4 | |
| 7.3 El contenido está correctamente organizado. | 5 | |
| 7.4 El contenido está bien distribuido en el diseño. | 5 | Se respetan áreas seguras de la pantalla al momento de diseñarlo. |

(Fuente: Autor)

Tabla 51. Valoración, Reconocimiento, diagnóstico de errores.

| Reconocimiento, diagnóstico de errores | Valor | Observación |
|---|--------------|--------------------|
| 8.1 Es fácil reconocer cuando ocurre un error. | 4 | |
| 8.2 Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen. | 5 | |
| 8.3 Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlo. | 4 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 52. Valoración Tratamiento de contenido.

| Tratamiento del contenido | Valor | Observación |
|--|--------------|--|
| 9.1 El contenido se adecua a la realidad social y cultural del usuario. | 5 | |
| 9.2 El contenido del diseño constituye un valor agregado en relación al mismo contenido en otro medio. | 3 | |
| 9.3 Existe la opción de realizar consultas al autor o al administrador del sitio. | 4 | Existen enlaces que te comunican con el equipo de soporte. |
| 9.4 Es posible ampliar la información accediendo a punteros relacionados con el tema. | 2 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 53. Valoración Pedagogía.

| Pedagogía | Valor | Observación |
|--|-------|-------------|
| 10.1 En el diseño se identifica claramente los perfiles de usuario | 5 | |
| 10.2 El diseño cumple con los objetivos del perfil | 5 | |

(Fuente: Autor)

Tabla 54. Valoración Satisfacción.

| Satisfacción | Valor | Observación |
|---|-------|-------------|
| 11.1 El diseño complace al usuario con la interacción | 4 | |
| 11.2 El diseño complace al usuario con los resultados | 5 | |

(Fuente: Autor)

Estas valiosas sugerencias formarán parte del próximo *backlog* de desarrollo, para implementar funcionalidades que mejoren la experiencia de los usuarios y así cubrir una mayor cantidad de modelos de negocio.

4.8 *Lean Startup*: Iteración o Pivote

En este apartado *Lean Startup* utiliza, durante el desarrollo del MVP, sus características iterativa e incremental, para producir mejoras notables del producto. La iteración es un paso crucial para la toma de decisiones asertivas, tomando en cuenta la información y el aprendizaje obtenido en la iteración anterior. Estas características propiciaron la mejora continua, reduciendo el consumo de tiempo y recursos en el desarrollo de funcionalidades innecesarias que no van acordes a las necesidades del usuario o aquellas que no benefician el crecimiento del proyecto en general.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo presenta el compendio de reflexiones y aportes del trabajo, desglosado en conclusiones y recomendaciones para futuras versiones del MVP

5.1 Conclusiones

El desarrollo del MVP para el agendamiento de citas, permitió determinar los beneficios y su impacto positivo en un grupo de usuarios objetivo, así como la oportunidad de potenciar el mercado de servicios para PYMES.

Entre algunos aportes, se pueden mencionar:

1. Facilidad para la conexión entre pequeños prestadores de servicios, emprendedores y profesionales con potenciales clientes, ofreciendo un espacio para la oferta y demanda de servicios.
2. Capacidad para disponer de herramientas de organización y calendarización para los participantes activos del sector, coadyuvando en la gestión eficiente del tiempo y potenciando la productividad, tanto para los consumidores como para los proveedores de servicios.
3. Oportunidad de mejora continua para proveedores de servicio y consumidores, con la inclusión de un sistema de calificación y retroalimentación orientado a la toma de decisiones informadas. La calificación de los proveedores por parte de los consumidores, añade un nivel extra de detalle al momento de seleccionar al proveedor de servicio.

Asimismo, el diseño centrado en el usuario, a través del uso de la ideación y el prototipado del *design thinking*, permitió desde la concepción de la herramienta involucrar al

usuario final y conocer sus necesidades y dificultades en el manejo de herramientas similares, por lo que el ecosistema y sus vistas tienen una marcada orientación a la usabilidad.

Es importante señalar, que el uso de *Lean Startup* aportó una metodología especialmente concebida para contextos en los que se tiene idea de la necesidad de un producto, pero con el aporte de una estructura altamente probada el seguimiento y adaptación de sus fases para el caso específico, proporcionó una ruta clara y segura para su desarrollo.

Un aporte similar lo componen el conjunto de herramientas utilizadas para el diseño y desarrollo del *MVP*, como fueron: diagramas de UML (casos de uso y de clase), diagramas de E/R, diagramas *BPMN*, herramientas de prototipado (Figma), entre otras, que fueron puestas a prueba e integradas para facilitar y estandarizar el proceso de concepción y construcción del producto. Es importante señalar que la ingeniería de software, como área del conocimiento, permitió con sus métodos, metodologías, estándares y herramientas para sus diferentes etapas, lograr un *MVP* que responde a las características del mercado, la diversidad de modelos de negocio y las necesidades de proveedores y consumidores.

5.2 Recomendaciones

Dentro de las oportunidades de mejora que pudieran contemplar nuevas versiones del producto, se pueden mencionar:

1. Integración de gráficos: La inclusión de gráficos para presentar la información de los servicios de los proveedores, sería de gran utilidad para el consumidor.
2. Despliegue en Google Play: Publicar el ecosistema en plataformas de mercado como *Google Play* proporciona una mayor oportunidad de interacciones proveedor-consumidor y generaría una rápida adaptación.

3. Implementación de notificaciones: La generación de notificaciones *push* que informen a los usuarios de actividades en el ecosistema, sería de utilidad para que el usuario no pierda oportunidades de negocio.
4. Integración de Calificación de Consumidores: Tomando en cuenta el punto de vista de los proveedores, se pudiera generar calificaciones también a los consumidores, en función de obtener retroalimentación para la mejora del sistema.
5. Adaptación de geolocalización: Integrar geolocalización permitiría mejorar las búsquedas de proveedores y consumidores, de acuerdo a su ubicación.
6. Implementación en iOS: Desarrollar una versión para dispositivos iOS, permitiría cubrir otros segmentos de mercado y expandir el alcance.
7. Campañas internas y externas: Crear campañas de marketing tanto internas como externas permitiría la captación de proveedores y por ende de consumidores.
8. Inclusión de pasarelas de pago: Incorporar diferentes métodos de pago permitiría mejorar la experiencia del usuario y facilitar las interacciones.
9. Implementación de monetización: El desarrollo de nuevas estrategias de monetización permitiría adaptar la herramienta a los cambios y generar ingresos sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, M. (2025, 02 27). *Lean Startup: qué es y cómo implantarlo*. Asana.com.
<https://asana.com/es/resources/lean-startup>
- Archivo Json: descubre qué es y para qué sirve. (2021, August 19). Rock Content. Retrieved February 18, 2025, from <https://rockcontent.com/es/blog/archivo-json/>
- Asociación de Academias de la Lengua Española. (2010). calendarización | Diccionario de americanismos | ASALE. Asociación de Academias de la Lengua Española. Retrieved March 9, 2025, from <https://www.asale.org/damer/calendarizaci%C3%B3n>
- Asociación de Academias de la Lengua Española. (n.d.). calendarización | Diccionario de americanismos | ASALE. Asociación de Academias de la Lengua Española. Retrieved February 18, 2025, from <https://www.asale.org/damer/calendarizaci%C3%B3n>
- aws.amazon.com. (2024). ¿Qué es una API de RESTful? - Explicación de API de RESTful. <https://aws.amazon.com/es/what-is/restful-api/>. Retrieved 2 15, 2025, from <https://aws.amazon.com/es/what-is/restful-api/>
- Beck, K., Grenning, J., Martin, R., Beedle, M., Highsmith, J., Mellor, S., Bennekum, A., Hunt, A., Schwaber, K., Cockburn, A., Jeffries, R., Sutherland, J., Cunningham, W., Kern, J., Thomas, D., Fowler, M., & Marick, B. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>
- Banco Mundial (2022). Capítulo I. Los impactos económicos de la crisis de la COVID19. Retrieved February 20, 2025, from <https://www.bancomundial.org/es/publication/wdr2022/brief/chapter-1-introduction-the-economic-impacts-of-the-covid-19-crisis>

Beer, S. (2025, 19). How to Build a Peer-to-Peer Marketplace Platform, 2024 | Clarity. Clarity Ventures. Retrieved 215, 2025, from <https://www.clarity-ventures.com/marketplace-ecommerce/peer-to-peer-marketplace>

Binance.com. (2022, May 16). ¿Qué es el comercio cripto P2P y cómo funcionan los comercios locales con Bitcoin? | Blog de Binance. Binance. Retrieved June 17, 2024, from <https://www.binance.com/es-LA/blog/p2p/qu%C3%A9-es-el-comercio-cripto-p2p-y-c%C3%B3mo-funcionan-los-comercios-locales-con-bitcoin-421499824684901839>.

Bolívar, Y. (2023, 55). *La Organización Mundial de la Salud decretó el fin de la emergencia por el Covid-19.* – MPPS. MPPS. <https://mpps.gob.ve/la-organizacion-mundial-de-la-salud-decreto-el-fin-de-la-emergencia-por-el-covid-19/>

Cardona, L. (2024, June 4). ¿Qué es un ecommerce? Tipos, cómo crearlo y ejemplos. Cyberclick. Retrieved February 18, 2025, from <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-ecommerce-tipos-como-crearlo-y-ejemplos>

copymate.app. (2024, 226). MVP (Producto Mínimo Viable) – definición, creación y significado para startups. <https://copymate.app/>. <https://copymate.app/es/blog/multi/mvp-producto-minimo-viable-definicion-creacion-y-significado-para-startups/>

De Souza, I. (2021, August 19). Archivo Json: descubre qué es y para qué sirve. Rock Content. <https://rockcontent.com/es/blog/archivo-json/>

Departamento de tecnología y software de la UDAX. (2023, March 4). Explorando los Ecosistemas de Software en el Mundo Digital Actual | Revista Digital Experiencia UDAX. UDAX Universidad. Retrieved July 12, 2024, from <https://udax.edu.mx/experiencia/tecnologia-y-software/explorando-los-ecosistemas-de-software-en-el-mundo-digital-actual>.

Equipo editorial de IONOS. (2020, 09 23). Diagrama de componentes: modelado eficiente de sistemas con módulos de software. Ionos Digital Guide. <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/diagrama-de-componentes/>

Explorando los Ecosistemas de Software en el Mundo Digital Actual | Revista Digital Experiencia UDAX. (2023, March 4). UDAX Universidad. Retrieved February 18, 2025, from <https://udax.edu.mx/experiencia/tecnologia-y-software/explorando-los-ecosistemas-de-software-en-el-mundo-digital-actual>

Explorando los Ecosistemas de Software en el Mundo Digital Actual | Revista Digital Experiencia UDAX. (2023, March 4). UDAX Universidad. Retrieved July 14, 2024, from <https://udax.edu.mx/experiencia/tecnologia-y-software/explorando-los-ecosistemas-de-software-en-el-mundo-digital-actual>.

FasterCapital. (2024, 06 13). *Lean Startup versus Design Thinking como combinar e integrar estos enfoques*. <https://fastercapital.com/es/contenido/Lean-Startup-versus-Design-Thinking--como-combinar-e-integrar-estos-enfoques.html>

García, G., Polvo Saldaña, Y., Hernández Mora, J. J., Sánchez Hernández, M. J., Nava Bautista, H., Collazos Ordóñez, C. A., & Hurtado Alegría, J. A. (2019). Medición de la usabilidad del diseño de interfaz de usuario con el método de evaluación heurística: dos casos de estudio. *Revista Colombiana de Computación*, 20(1), 23-40. <https://doi.org/10.29375/25392115.3605>

García, N. (n.d.). ¿Qué es Design Thinking? Proceso, características y fases. <https://designthinking.es/que-es-design-thinking-proceso-caracteristicas-y-fases/>

Grupo Banco Mundial. (2022). Capítulo 1. Los impactos económicos de la crisis de la COVID19. Banco Mundial. Retrieved 02 20, 2025, from

<https://www.bancomundial.org/es/publication/wdr2022/brief/chapter-1-introduction-the-economic-impacts-of-the-covid-19-crisis>

How to Build a Peer-to-Peer Marketplace Platform in 2025. (2025, 1 9). Clarity. Retrieved 2 15, 2025, from https://www-clarity--ventures-com.translate.goog/marketplace-ecommerce/peer-to-peer-marketplace?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge#:~:text=A%20peer%2Dto%2Dpeer%20marketplace%2C%20also%20known%20as%20a,the%20need%20for%20an%20intermediary.

Huambachano, J. (2017, 09 25). ¿Que es scrum? Scrum.org. Recuperado de: <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>

Infografía Sobre El Proceso De Desarrollo Del Marco Scrum. (n.d.).

Interaction Design Foundation - IxDF. (2016, 05 25). What is Design Thinking (DT)?. Recuperado de: <https://www.interaction-design.org/>. https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking?srsId=AfmBOorA9mle9oqlcAQUZzs9D1yTKKV21Uek_CKAOd5db5OgvPIZ
I-s

Ionic framework. (n.d.). Ionic Framework - The Cross-Platform App Development Leader. Retrieved February 18, 2025, from <http://ionicframework.com>

Juárez, C. (2022, February 17). Así nacieron las empresas más populares con el modelo marketplace. THE LOGISTICS WORLD. Retrieved February 18, 2025, from <https://thelogisticsworld.com/tecnologia/modelo-marketplace-la-historia-de-las-plataformas-mas-populares/>

Kemp, S. (2024, 01 31). *5 billion social media users*. Datareportal.

<https://datareportal.com/reports/digital-2024-deep-dive-5-billion-social-media-users>

Koigi, B. (2023, 12 18). Global digital advertising market to reach \$667 billion in 2024, report.

<https://marketingreport.one/>. Retrieved 02 18, 2025, from <https://marketingreport.one/news/global-digital-advertising-market-to-reach-667-billion-in-2024-report.html>

Kopcsányi, L. (2023). Time management calendar tool in ISMU. Recuperado de:

https://is.muni.cz/th/tkfwf/Time_management_calendar_tool_in_IS_MU_469039_Kopcsanyi_Archive.pdf.

Kriek, C. (2021, junio). Recuperación económica post-pandemia: ¿Cómo estamos en América del

Sur? Recuperado de: [kpmg.com](https://kpmg.com/ve/es/home/insights/2021/06/recuperacion-economica-post-pandemia.html). <https://kpmg.com/ve/es/home/insights/2021/06/recuperacion-economica-post-pandemia.html>

La Torre, A. (2007). La Investigación Acción , Conocer y cambiar la práctica educativa. (4ta ed.).

Laoyan, S. (2025, 02 11). Design thinking paso a paso y cómo incorporarlo en la empresa.

Recuperado de: <https://asana.com/es/resources/design-thinking-process>.

Laoyan, S. (2025, 01 08). *¿Qué es la Metodología Agile y cómo revoluciona la gestión de proyectos?* asana.com. <https://asana.com/es/resources/agile-methodology>

Lara, S., & Von Rompey, M. (2022, 01). MARKETPLACE UN SECTOR EN AUGE. hmc-

global.com. Retrieved 02 13, 2025, from <https://www.hcm-global.com/hcmadmin/img/trends/HCM-Trends-Connections---Marketplace.-Un-sector-en-auge.pdf>

- Lehmann, V. (2024, July 12). Las 6 mejores aplicaciones de agendas compartidas en línea. Teambook. Retrieved February 18, 2025, from <https://teambookapp.com/es/blog/las-6-mejores-aplicaciones-de-agendas-compartidas-en-linea/>
- Lucid Software Inc. (2025). *Tutorial de BPMN y BPMN 2.0*. Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/pages/es/bpmn-bpmn-20-tutorial>
- Lucid Software Inc. (2025). *Tutorial de diagrama de clases UML*. Lucidchart. Retrieved May 11, 2025, from <https://www.lucidchart.com/pages/es/tutorial-de-diagrama-de-clases-uml>
- Martín, M. J. (2018, November 21). SOLID: los 5 principios que te ayudarán a desarrollar software de calidad. Profile Software Services. Recuperado de: <https://profile.es/blog/principios-solid-desarrollo-software-calidad/>
- Martins, J. (2025, 02 15). Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos. Recuperado de: <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>
- Master Marketing Valencia. (2020, 06 30). ¿Qué es el método lean startup? <https://www.mastermarketing-valencia.com/marketing-digital/blog/metodo-lean-startup/>
- MVP (Producto Mínimo Viable) – definición, creación y significado para startups. (2024, February 26). Copymate. Retrieved February 18, 2025, from <https://copymate.app/es/blog/multi/mvp-producto-minimo-viable-definicion-creacion-y-significado-para-startups/>
- Oberlander, R. (2020). ¿Por qué los mensajes publicitarios no funcionan en internet? Marketingavc.com. <https://marketingavc.com/por-que-los-mensajes-publicitarios-no-funcionan-en-internet/>

Oferta y demanda. (n.d.). Banxico Educa. Retrieved February 11, 2025, from <https://educa.banxico.org.mx/yo-y-la-economia/oferta-y-demanda/oferta-demanda.html>

Oficina de Tecnologías y sistemas de Información Grupo de Gestión de Sistemas de Información. (2020). GUÍA PARA EL ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN. Retrieved 2025, from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDTI/Oficina%20Informatica/Sistemas%20de%20informaci%C3%B3n/Gu%C3%ADas%20Formatos%20Plantillas/Gu%C3%ADa%20para%20el%20an%C3%A1lisis%20y%20especificaci%C3%B3n%20de%20requerimientos%20de%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n.pdf>

Ortega, C. (n.d.). Demanda de mercado: Qué es, importancia y cómo calcularla. QuestionPro. Retrieved February 18, 2025, from <https://www.questionpro.com/blog/es/demanda-de-mercado/>

Pedrosa, S. J. (2024, January 30). Oferta: Qué es y su relación con la demanda. Economipedia. Retrieved March 9, 2025, from <https://economipedia.com/definiciones/oferta.html>

Peiro, A. (2024, January 26). Demanda: Qué es, características y tipos. Economipedia. Retrieved March 9, 2025, from <https://economipedia.com/definiciones/demanda.html>

Pellegrini, P. A. (2019). *Biotecnología y emprendimientos : herramientas, perspectivas y desafíos*.

Pérez Varona, E. Y., Sosa González, R., Piñero Pérez, P. Y., & Figueredo Ramos, A. (n.d.). Arquitectura basada en vistas para el Ecosistema de Software XEDRO-GESPRO. Retrieved July 14, 2024, from <https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/123456789/10295/1/a189.pdf>

¿Qué son y para qué sirven los microservicios? Beneficios de los microservicios. (2023, February 7). Red Hat. Retrieved February 10, 2025, from <https://www.redhat.com/es/topics/microservices>

Quiróz Candelario, Z. (2006, enero). Protocolos de búsqueda P2P en redes inalámbricas: Chordwireless protocolos para compartir archivos [Tesis de maestría en Ingeniería de Sistemas]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/96a89b3f-6b01-4261-9613-1b2cc964958e/content>

Ramírez, A. (2022, 08 02). *Crowdsourcing: definición, tipos y su importancia para el desarrollo*. <https://blogs.iadb.org/>. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/crowdsourcing/>

Real Academia Española. (n.d.). Real Academia Española: Inicio. Retrieved February 18, 2025, from <https://www.rae.es/>

Ries, E. (2012). *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua* (J. San Julián, Trans.). Deusto.

Rios Escaller, H. C. (2021, 12). LA INTERNET Y LA POST-PANDEMIA DE COVID-19 EN ESTUDIANTES DE SALUD: ¿LLEGARON PARA QUEDARSE? *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 19(24). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-87872021000200005

rock content. (2019, May 28). Ventajas del Marketing Digital: ¿cuáles son las principales? Rock Content. Retrieved March 9, 2025, from <https://rockcontent.com/es/blog/ventajas-del-marketing-digital/>

Sánchez, J. (2024, February 21). ¿Qué es un servicio? Para qué sirve, características y ejemplos. Economipedia. Retrieved March 9, 2025, from <https://economipedia.com/definiciones/servicio.html>

SOLID. (n.d.). Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/SOLID>

Sudirjo, F., Ratnawati, Hadiyati, R., Tri Sutaguna, N., & Yusuf, M. (2023, April 19). THE INFLUENCE OF ONLINE CUSTOMER REVIEWS AND E-SERVICE QUALITY ON BUYING DECISIONS IN ELECTRONIC COMMERCE. <https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/>. Retrieved junio 17, 2024, from <https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/jmcbus/article/view/941>

TechTarget (Ed.). (2023, mayo 16). El gran impacto de internet en los negocios, su gestión y operación. <http://ComputerWeekle.es>.

Uribe, I. (2024, 2 22). Arquitectura de microservicios: agilidad y flexibilidad software. secmotic.com. Retrieved 2 11, 2025, from <https://secmotic.com/arquitectura-de-microservicios/#gref>

Ventajas del Marketing Digital: ¿cuáles son las principales? (2019, May 28). Rock Content. Retrieved February 18, 2025, from <https://rockcontent.com/es/blog/ventajas-del-marketing-digital/>

What is Design Thinking? | IxDF. (n.d.). The Interaction Design Foundation. Retrieved February 18, 2025, from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>

What is Unified Modeling Language. (n.d.). Lucidchart. Retrieved February 18, 2025, from <https://www.lucidchart.com/pages/what-is-UML-unified-modeling-language>

Zendesk. (2023, febrero 13). Cómo interactuar con los clientes en redes sociales. Zendesk.
Retrieved 02 11, 2025, from <https://www.zendesk.com.mx/blog/como-interactuar-con-clientes-redes-sociales/>