

Nombre y apellido de la estudiante: Nadia Romina Castro

Título del Proyecto Final: Una experiencia usando metodologías “Design Thinking” y “Lean Startup” al desarrollo de aplicaciones móviles.

Grado académico alcanzado: Ingeniera en Sistemas

Unidad Académica a la cual pertenece: UNLPam – Facultad de Ingeniería.

Fecha de aprobación: 16/09/2021

Nombre y apellido del director: Guillermo Lafuente

Cátedra: Programación orientada a la web.

Nombre, apellido y filiación institucional del jurado:

- María Belén Rivera - Facultad Ingeniería
- Pablo Becker - Facultad Ingeniería
- José Luis Filippi - Facultad Ingeniería

Resumen: En el siguiente trabajo, se detallan las metodologías Design Thinking (DT) y Lean Startup (LS), las cuales pueden contribuir en el Área de Sistemas aplicándose en cualquier tipo de proyecto que deseen generar sin grandes inversiones. El DT, es una metodología proveniente del área de los diseñadores, que mediante diferentes técnicas permite conocer las necesidades de los usuarios y obtener “ideas innovadoras” para satisfacerlas. Y el método de LS, permite desarrollos exitosos utilizando la innovación continua, con un conjunto de herramientas que ayudan a llegar al objetivo. Ambas metodologías se emplearon con el objetivo específico de realizar una experiencia en el desarrollo de una aplicación móvil, con el framework Flutter, para médicos veterinarios.

Palabras claves: metodología, Design Thinking, Lean Startup, Flutter, Médicos Veterinarios.

Abstract: In the following work, the Design Thinking (DT) and Lean Startup (LS) methodologies are detailed, which can contribute to the Systems Area by applying it to any type of project that they wish to generate without large investments. DT is a methodology from the area of designers, which through different techniques allows to know the needs of users and obtain "innovative ideas" to satisfy them. And the LS method allows successful developments using continuous innovation, with a set of tools that help to reach the goal. Both methodologies were used with the specific objective of carrying out an experience in the development of a mobile application, with the Flutter framework, for veterinary doctors.

Keywords: Methodologies, Design Thinking, Lean Startup, Flutter, Veterinary Doctors.



FACULTAD DE INGENIERÍA
Universidad Nacional de La Pampa

Una experiencia usando metodologías “Design Thinking” y “Lean Startup” al desarrollo de Aplicaciones Móviles.

Proyecto Final de Ingeniería en Sistemas – Plan 2004

16/09/2021

Director de Proyecto: Lic. Guillermo Lafuente

Alumna: Castro, Nadia Romina

Agradecimiento

Hoy me encuentro escribiendo las últimas líneas de mi proyecto final, lo cual me llena de alegría. Desde chica amaba estudiar, y sabía que de grande quería hacer una carrera universitaria, era mi gran anhelo. Aunque a veces cueste, con esfuerzo y tenacidad todos los sueños se logran. El gran mentor de que siguiera estudiando, fue mi abuelo Chago. Gracias a él estudié Ingeniería, espero que desde el cielo sienta orgullo por mí.

Agradezco profundamente a mis padres, mis hermanos y mi pareja, que siempre estuvieron presentes, acompañándome. También a familiares, amigos de la vida, compañeros de la facultad y de trabajo, que me dieron fuerzas para seguir adelante.

A todos los docentes que fomentaron mis ganas de seguir estudiando y principalmente a mi tutor del Proyecto Final Guillermo Lafuente que me supo guiar y acompañar en este final del recorrido.

Muchas Gracias.

Índice de Contenidos

Capítulo 1 Introducción.....	7
1.1. Objetivos	7
1.2. Estructura del documento.....	8
Capítulo 2 Design Thinking.....	10
2.1. Comienzos del Design Thinking.....	10
2.2. Etapas del Design Thinking.....	13
2.2.1. Empatía	13
2.2.2. Definición	13
2.2.3. Ideación.....	14
2.2.4. Prototipado	14
2.2.5. Testeo.....	14
2.3. Técnicas del Design Thinking.....	15
2.3.1. Flor de Loto (Empatía).....	15
2.3.2. Mapa Mental (Empatía, definición, ideación y prototipado).....	16
2.3.3. Interacción Constructiva (Empatía y testeo).....	17
2.3.4. Inmersión cognitiva (Empatía y prototipado)	18
2.3.5. Mapa de actores (Empatía).....	18
2.3.6. Moodboard (Empatía, definición e ideación).....	19
2.3.7. Mi turno (Empatía, definición, ideación, prototipado y testeo)	20
2.3.8. Phillips 6/6 (Empatía y definición).....	21
2.3.9. Dibujo del problema (Empatía)	21
2.3.10. Evaluación de la experiencia (Testeo)	22
2.3.11. Maquetas (Ideación, prototipo y testeo)	22
2.3.12. Observación encubierta (Empatía y testeo).....	23
2.3.13. ¿Qué, cómo, por qué? (Empatía)	23
2.3.14. Guión de la entrevista cualitativa (Empatía).....	23
2.3.15. Usuarios extremos (Empatía).....	24
2.3.16. Storytelling (Empatía, ideación y testea)	24
Capítulo 3 Método de Lean Startup	26
3.1. Orígenes de la Metodología de Lean Startup.....	26
3.2. ¿Qué son las Startups?.....	27
3.3. Definición del Método de Lean Startup	27
3.4. Principios del Método	29

3.5.	Interpretar mejor los principios	30
3.5.1.	Emprendedores.....	30
3.5.2.	Incentivar el espíritu emprendedor	31
3.5.3.	Conocimiento validado.....	32
3.5.4.	Asunciones de Fe.....	33
3.5.5.	Producto mínimo viable (PMV)	34
3.5.6.	Contabilidad de la innovación	36
3.5.7.	Indicadores Accionables.....	38
3.5.8.	Pivotes	38
3.5.9.	Acelerar el motor de crecimiento	40
3.5.10.	Incentivar a crear organizaciones adaptativas.....	41
3.5.11.	Innovación constante	42
Capítulo 4 La experiencia de crear una aplicación móvil, utilizando las metodologías explicadas		43
4.1.	Aplicación de las metodologías en la experiencia.....	44
4.2.	Técnicas utilizadas del Design Thinking.....	44
4.2.1.	Inmersión cognitiva (Empatía y prototipado)	45
4.2.2.	Guión de la entrevista cualitativa (empatía).....	46
4.2.3.	Mapa Mental (Empatía, definición, ideación y prototipado).....	48
4.2.4.	Moodboard (Empatía, definición e ideación).....	49
4.2.5.	Maquetas (ideación, prototipo y testeo)	51
4.2.6.	Storytelling (empatía, idea y testeo).....	52
4.2.7.	Interacción Constructiva (Empatía y testeo).....	53
4.3.	Método Lean Startup	54
4.3.1.	Asunciones de fe	55
4.3.2.	Hacia un Producto Mínimo Viable.....	57
Capítulo 5 Implementación		60
5.1.	Flutter	61
5.1.1.	Arquitectura de Flutter	62
5.2.	SQLite	64
5.3.	Interface gráfica de la aplicación móvil.....	66
Conclusión		72
Anexos.....		74
Anexo A - Design Thinking - Guión de la entrevista cualitativa		74

Webgrafía, bibliografía y referencias 78

Índice de Figuras

Figura 1 - Design Thiking por Tim Brown[1]	11
Figura 2 - Refinar la idea hasta llegar al producto[1]	12
Figura 3 – Etapas en Design Thinking [1]	13
Figura 4 – Flor de Loto [3]	16
Figura 5 - Mapa Mental [9].....	17
Figura 6 – Interacción Constructiva [2]	18
Figura 7 – Mapa de Actores [1]	19
Figura 8 - Moodboard [10]	20
Figura 9 – Evaluación de la experiencia [11]	22
Figura 10 – Usuarios Externos [5]	24
Figura 11 – Pirámide inicial de la Startup [4]	28
Figura 12 – Pirámide de la startup con cambios [4].....	29
Figura 13 – Circuito de feedback de información [4]	35
Figura 14 - Design Thiking - Mapa mental de la experiencia	48
Figura 15 – Historia clínica y libreta de vacunación presentado por el MV.....	50
Figura 16 – Libreta sanitaria con datos del propietario/mascota y prácticas profesionales	50
Figura 17 - Bloc de notas presentado por el MV.....	51
Figura 18 - Interface gráfica de la App a mano alzada.....	52
Figura 19 – Interface gráfica de la App veterinaria	54
Figura 20 – Arquitectura del Framework Flutter [6]	62
Figura 21 - Diagrama de entidad – relación de la App veterinaria	65
Figura 22 - Aplicación móvil, cargar nuevo propietario	66
Figura 23 - Aplicación móvil, lista de propietarios.	67
Figura 24 - Aplicación móvil, modificar propietarios.	67
Figura 25 - Aplicación móvil, borrado deslizable	68
Figura 26 - Aplicación móvil, cargar animales.....	69
Figura 27 – Aplicación móvil, lista de animales.....	69
Figura 28 - Aplicación móvil, modificar datos de los animales.	70
Figura 29 - Aplicación móvil, eliminar animales.....	70
Figura 30 - Aplicación móvil, cargar historia clínica.	71
Figura 31 - Aplicación móvil, lista de historia clínica.....	71
Figura 32 – Anexo A, búsquedas realizadas en Play Store	74
Figura 33 Anexo A, búsquedas realizadas en Play Store	74
Figura 34 – Anexo A, diccionario veterinario [7].....	75
Figura 35 – Anexo A, vademécum para veterinarios [7]	75
Figura 36 – Anexo A, revista de difusión veterinaria [7]	76
Figura 37 Anexo A, market veterinaria [7]	76
Figura 38 - Anexo A, aplicación para coordinar turnos y seguimiento del paciente [7]	77

Capítulo 1 Introducción

Como todos sabemos, el mundo actual es muy dinámico. Junto a la globalización, los avances, acontecimientos y nuevas tecnologías, entre otras, también llegan las necesidades. Continuamente se demandan cosas nuevas y tal vez lo que se necesitaba ayer, hoy ya no. Debido a la dinámica y sinergia que demanda el mercado actual, la mayoría de las empresas no se administran como en otras épocas, donde podían hacer planes de negocios, estimaciones de ventas y proyectar hacia el futuro; ya que era probable que no hubiera demasiados cambios en la economía del país y en los deseos del consumidor. Actualmente muchas compañías lo siguen haciendo, pero deben contar con la habilidad de adaptarse rápidamente a imprevistos y/o cambios necesarios, para llevar a su negocio por el buen camino.

Hoy en día, con la situación particular por la que atraviesa el mundo (pandemia Covid-19), hace replantear lo cambiante que puede ser la actualidad. Se debe contar con herramientas para reinventarse constantemente y poder seguir adelante. Muchas empresas pueden tener un respaldo económico que ayude a hacer las cosas más sencillas, pero no todas. Igualmente por más grande que sea la misma, debe contar con la particularidad de ser flexible y poder cambiar su rumbo lo antes posible, en caso de ser necesario.

Por ello, es fundamental interiorizarse en metodologías que ayuden a las empresas actuales, sean pequeñas o grandes, a adaptarse a los nuevos escenarios cambiantes. Particularmente, Design Thinking (Pensamiento del diseño) [1] y Lean Startup [4] son metodologías utilizadas en diferentes áreas o sectores de importantes compañías, fomentando la creatividad, la innovación constante, la reducción de inversión inicial, logrando así acortar los tiempos de entrega, realizando pruebas de pequeños prototipos que permitan adaptarse a las necesidades de los consumidores actuales e ir acercándose al producto ideal con un riesgo mínimo.

1.1. Objetivos

Uno de los objetivos de este trabajo final es proporcionar los enfoques metodológicos Design Thinking y Lean Startup, los cuales pueden contribuir en el Área de Sistemas aplicándose en cualquier tipo de proyecto que deseen generarse sin grandes inversiones.

El otro, es demostrar cómo ambas metodologías se emplearán con el objetivo específico de realizar una experiencia en el desarrollo de una aplicación móvil. Para ello, se estudiará una necesidad concreta destinada médicos veterinarios que les permita ayudarles a resolver sus tareas profesionales. Con la indagación, combinación e implementación del Design Thinking y el método Lean Startup, se intentará validar la estrategia metodológica que permitirá obtener las necesidades requeridas y comenzar a armar “la idea innovadora” de la solución a realizar. La cual se irá refinando hasta la creación de un PMV (Producto Mínimo Viable), que es el objetivo de este Proyecto Final. Una vez logrado el PMV, los usuarios podrán comenzar a utilizarlo y así, de esta forma, obtener el feedback correspondiente para avanzar en el proyecto en caso de pretender comercializarlo.

1.2 Estructura del documento

El resto de este documento está estructurado según se indica a continuación.

En el capítulo 2, se explica la metodología Design Thinking, sus inicios, etapas y algunas de las técnicas que pueden implementarse.

En el capítulo 3, se detalla el método Lean Startup, sus orígenes, definición de las startup, principios, entre otros.

En el capítulo 4, se explica cómo se implementaron ambas metodologías para llevar a cabo la experiencia de crear una App¹. A través del Design Thinking, se muestran qué técnicas fueron utilizadas en las distintas

¹ APP abreviatura de la palabra inglesa Application -

etapas y qué resultados aportaron. Con respecto a Lean Startup, qué asunciones se tuvieron en cuenta, cómo se obtuvo el PMV, etc.

En el capítulo 5, se detalla cómo se llevó a cabo la implementación de la aplicación: qué arquitectura, lenguajes de programación y base de datos fueron utilizados en dicha experiencia.

Para terminar, se incluyen las conclusiones, adjuntan anexos, la bibliografía, la webgrafía y las referencias utilizadas, en este trabajo.

Capítulo 2 Design Thinking

En este capítulo, realizaremos una breve introducción de las dos metodologías a utilizar en el siguiente proyecto final. Una de ellas es Design Thinking [1], la cual es una metodología proveniente del área de los diseñadores, que mediante diferentes técnicas permite conocer las necesidades de los usuarios y obtener “ideas innovadoras” para satisfacerlas.

La otra, es el método de Lean Startup [4], permite desarrollos exitosos utilizando la innovación continua, con un conjunto de herramientas que ayudan a llegar al objetivo. El cual se explicará con más detalle en el capítulo 3.

En las siguientes líneas, comenzaremos abordando las principales características del Design Thinking para luego avanzar como se comentó en el párrafo anterior, sobre el método Lean Startup.

2.1 Comienzos del Design Thinking

Design Thinking (DT) [1] comenzó a desarrollarse por los años ´70 en los Estados Unidos, en la Universidad de Stanford. IDEO es la primera consultora que comenzó a emplearla con fines lucrativos y hoy en día, es la principal precursora de esta metodología.

El DT es utilizado por infinidad de empresas en todo el mundo como Apple, Google, Zara, Airbnb, entre muchas otras. Aplicándose a diferentes áreas dentro de ellas, ya que es un gran generador de ideas.

DT es una metodología que proviene de la forma en que trabajan diseñadores gráficos y de productos, entre otros. De ahí deriva su nombre de “Pensamiento de diseño”. Permite generar ideas innovadoras centradas en identificar y dar soluciones a las necesidades de los clientes. Desde crear productos o servicios, hasta la mejora de procesos o de modelos de negocios. Apunta a establecer equipos de trabajo ágiles,

creativos e innovadores, enfocándose en resolver los problemas de usuarios y clientes bajo un enfoque multidisciplinario.

Originalmente, esta metodología estaba relacionada con la creación de productos nuevos, pero de a poco fue evolucionando y se ha transformado en una herramienta generadora de innovación. Tal es así que se la utiliza en la mejora de procesos, definición de modelos de negocio, mejorar la experiencia del usuario, etc.

Tim Brown, actual CEO de IDEO, dice que el DT “...Es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente, así como en una gran oportunidad para el mercado...” (en el 2008 Tim Brown publicó el artículo en Harvard Business Review donde definía el concepto)[1]. En la figura 1, se aprecia gráficamente la interacción propuesta por Tim Brown.



Figura 1 - Design Thinking por Tim Brown[1]

En el DT, es fundamental que haya un clima de trabajo distendido **generando la empatía** para poder, de esta forma, interactuar y entender las necesidades de los consumidores, fomentar el **trabajo en equipo** permitiendo que cada uno pueda realizar su aporte, con **generación de prototipos** para que las ideas sean validadas antes de asumirse como

correctas, **promover lo lúdico** para que todo el proceso sea agradable y poder expresar todo nuestro potencial, y trabajar nuestra mente creativa con técnicas de gran **contenido visual**.

Además de lo anterior, es necesario tener preparado estos cuatro elementos:

- ✓ *Materiales*: Al trabajar con técnicas con gran contenido visual, es necesario contar con fibras o marcadores de diferentes colores, pizarra o vidrio, papeles de colores, entre otros.
- ✓ *Equipo*: Deben ser multidisciplinarios. Así, de esta forma, cada uno podrá demostrar su punto de vista, a través de sus conocimientos, con la intención de poder resolver las necesidades de los clientes.
- ✓ *Espacio*: Es importante que haya un lugar amplio donde se puedan expresar los integrantes. El sitio debe ser agradable para fomentar la creatividad.
- ✓ *Actitud*: Es fundamental que sea positiva y empática con las personas como con las circunstancias. Ser curiosos y observadores, tener en cuenta los detalles, perder el miedo a equivocarse, son algunas de las cuestiones a tener en cuenta

El DT está compuesto de cinco etapas no lineales que permitirán generar ideas innovadoras. Pudiendo saltar de una a otra, o volver si es necesario. Como se muestra en la figura 2, al comienzo será una cantidad excesiva de datos e información y, a través de las etapas, se refinarán hasta llegar al producto o servicio final. En la próxima sección se explicará en detalle a cada una.

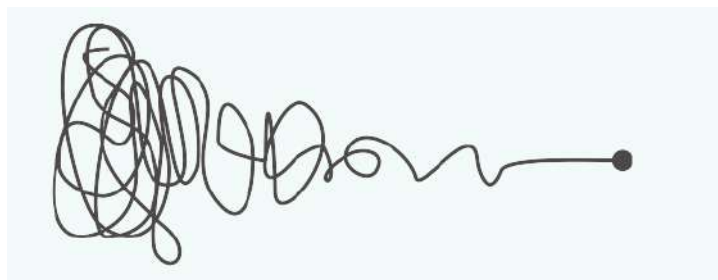


Figura 2 - Refinar la idea hasta llegar al producto[1]

2.2. Etapas del Design Thinking

Tim Brown, definió a las etapas del DT como: **empatía**, **definición**, **ideación**, **prototipado** y **testeo**, las cuales se observan en la figura 3. En cada una de ellas existen técnicas que ayudan a concretar a cada etapa, las cuales se describirán en el punto 2.3.

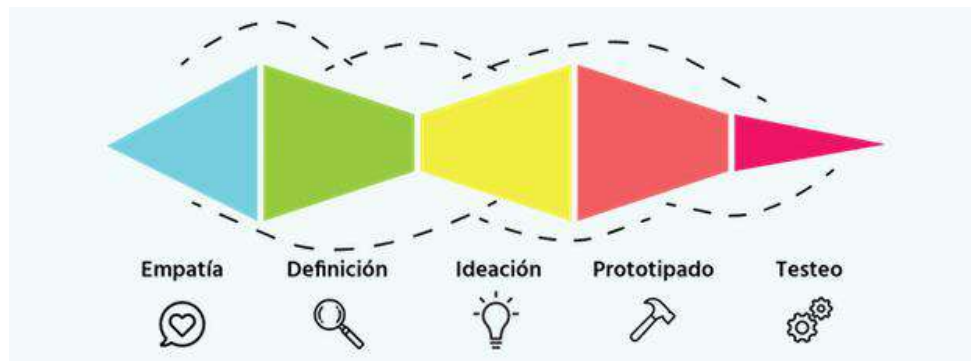


Figura 3 – Etapas en Design Thinking [1]

2.2.1. Empatía

En esta etapa es fundamental entender e interpretar las necesidades de los consumidores o clientes. Es ponerse en el lugar del otro para entender su contexto, sus problemas y ayudar a dar soluciones a sus necesidades. En esta etapa se intenta profundizar la relación con los clientes, comprendiendo sus motivaciones y dudas, adquiriendo el conocimiento necesario para arribar a la solución más adecuada.

2.2.2. Definición

En la etapa de definición, se debe comenzar a separar los datos obtenidos, para identificar los más importantes que aporten valor a la solución que se desea generar. Es decir, centrarse en identificar los problemas principales.

2.2.3. Ideación

En esta etapa se fomenta la generación de ideas, sin restricción, por más descabelladas que parezcan. Dejando que la mente se expanda para tener la mayor cantidad de ideas posibles que solucionen el problema y no quedar solo con una de ellas.

2.2.4. Prototipado

En la etapa de prototipado se vuelven realidad las ideas generadas en la etapa anterior, a través de prototipos que pueden ser físicos o virtuales. Pueden ser productos, servicios o alguna aplicación, que puedan manipularse a partir de este. Advirtiendo errores o mejoras para estas posibles soluciones, antes de generar el producto final. Esta idea de prototipo se relaciona con el PMV (producto mínimo viable) de la metodología de Lean Startup, que se explicará más adelante, donde se realiza un producto básico sin demasiados recursos, para comenzar a probar y testear, y de esta forma obtener una retroalimentación rápida de los consumidores o clientes.

2.2.5. Testeo

En la fase de Testeo se comienza a probar, a testear el producto o servicio con los usuarios finales. De esta forma se van realizando las depuraciones, mejoras pertinentes de producto o servicio, mediante el feedback obtenido de esos usuarios consumidores.

2.3. Técnicas del Design Thinking

A continuación, se nombrarán algunas de las diferentes técnicas que se utilizan en las distintas etapas de la metodología de DT. Algunas de ellas, se emplean solo para una etapa, como es el caso de la *Flor de Loto* en la fase de empatía (en sección 2.3.1); y otras, pueden implementarse en distintas etapas, como el *Mapa Mental* que puede utilizarse en las fases de empatía, definición, ideación y prototipado, que se explicarán con mayor detalle en la sección 2.3.2.

2.3.1. Flor de Loto (Empatía)

La técnica de Flor de Loto permite generar alternativas en base a un concepto central. El diagrama de flor de loto [3] (Lotus Blossom Diagram, desarrollado por Yasua Matsumura) es una herramienta Analítica – Cognitiva que proporciona un medio visual para registrar la relación entre un concepto central y los subconceptos asociados. Desarrolla el pensamiento analítico y puede fomentar el pensamiento creativo de todo el grupo de trabajo.

Para llevarla a cabo, se pide a los participantes que piensen en un problema o tema concreto y den ideas para resolverlo o solucionarlo. Se coloca el tema central en el medio del cuadro y las ideas de los participantes, en las celdas contiguas. Las soluciones tendrán un orden de prioridad que irá de mayor a menor: A, B, C, D, E, F, G y H.

Luego, cada una de esas ideas pasa como central a los cuadros exteriores, y se vuelven a generar ocho nuevas soluciones para esa inquietud en particular, que también tendrán prioridad: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. De esa forma, se va completando el proceso hasta que se haya rellenado todo el diagrama tal como se puede observar en la figura 4. Esto permitirá obtener soluciones de forma ordenada e ir probándolas de manera incremental según sea su orden de prioridad.

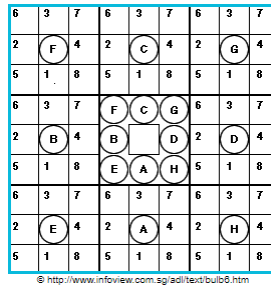


Figura 4 – Flor de Loto [3]

2.3.2. Mapa Mental (Empatía, definición, ideación y prototipado)

El mapa mental, permite evaluar la relación entre distintas variables sobre un tema central. Es una herramienta que consiste en mapear todos los pensamientos alrededor de un tema específico y construir un modelo mental del mismo. Favorece la fluidez de ideas, ya que la mano y la mente trabajan juntas, apoyándose esta última por la herramienta visual.

Para comenzar a crear un mapa mental, se debe colocar en una hoja en blanco una idea o tema central. Alrededor de esa idea se van colocando palabras o dibujos que lleguen a la mente. Estos deben tener una conexión con el tema central y como se vinculan entre sí, los cuales se van a ir uniendo conectando puntos, como se observa en la figura 5. La intención es dejar libre la imaginación y crear un mapa lo más grande posible que involucre la mayor cantidad de conceptos relacionados. Luego, será evaluado por el equipo y se racionalizará para su posterior abordaje.



Figura 5 - Mapa Mental [9]

2.3.3. Interacción Constructiva (Empatía y testeo)

La interacción constructiva tiene como objetivo replicar la experiencia del usuario al interactuar con el servicio o el prototipo; probando y validando, o no, ciertas opciones del diseño. El usuario dirá en voz alta los comentarios que se deberán obtener sin objetar, adquiriendo una gran cantidad de información valiosa para el sistema. La figura 6, permite ver de forma ilustrativa la interacción.



Figura 6 – Interacción Constructiva [2]

Como se puede observar en la figura, de acuerdo a la apreciación que tenga el usuario sobre la interface y/o dispositivo, a partir de la experiencia del usuario en la interacción, se puede reelaborar el aspecto navegación del producto o servicio mejorando así la interacción.

2.3.4. Inmersión cognitiva (Empatía y prototipado)

A través de esta técnica se pretende situarse en el lugar del usuario tipo, entendiendo su realidad, fomentando la empatía. Vivenciando las experiencias que ellos tendrían con el producto o servicio, pasando por todos los pasos de disfrute o no, para lograr apreciar la realidad existente en ellos.

2.3.5. Mapa de actores (Empatía)

El mapa de actores implica identificar a todos los interesados que participan en el uso de un producto o servicio, y reflejar de forma gráfica las conexiones entre ellos. Esta herramienta ayuda a tener una figura clara

de las personas que intervienen, para identificarlas e investigar en detalle en las primeras fases del proceso, o para estructurar sus funcionalidades en la solución final. También, ayuda a descubrir vacíos existentes, no contemplados, e identificar valiosas oportunidades para subsanarlos. En la figura 7, se muestra un ejemplo de mapa de actores, donde se identifican actores y sus distintos niveles conforme a la interacción que tendrán con el producto o servicio

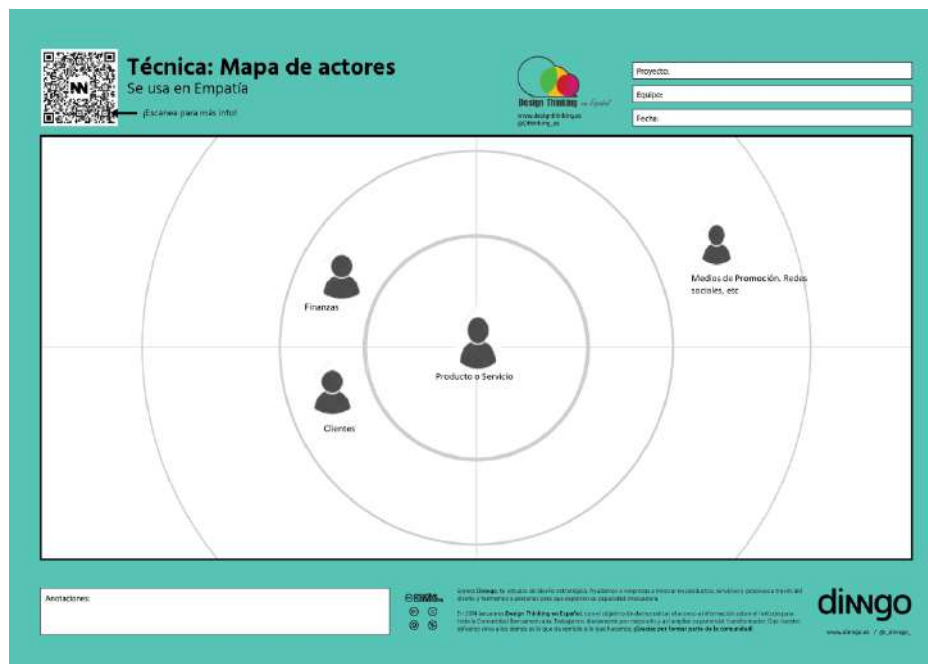


Figura 7 – Mapa de Actores [1]

2.3.6. Moodboard (Empatía, definición e ideación)

El mapa de inspiración (moodboard) es una herramienta visual (en formato digital o físico) que permite mejorar la comunicación sobre conceptos complicados. A través de la inspiración, se pueden conseguir ideas más claras sobre el proyecto mediante la visualización rápida de imágenes y palabras; estas pueden ser, tanto físicas (como recortes de revistas o páginas impresas), como en formato digital. El moodboard radica en la selección de imágenes, fotografías, materiales, etc. que permitan representar cosas que tal vez son difíciles de explicar y puedan, a través de la visualización, expresar conceptos relacionados con la posible solución.

Para comenzar se debe colocar un título, que favorecerá a enfocarse en la idea central. Luego habrá que agregar palabras claves (se recomienda entre 3 y 5) para no perder el foco y acotar el contenido del mapa de inspiración. Después, se agregará una cantidad de imágenes que apoyarán las palabras claves y que permitan visualizarlas. A continuación de ese proceso, se seleccionarán las imágenes más representativas y sin duplicar información. Para concluir, se debe estructurar la información obtenida de la mejor manera posible en el moodboard. De esta forma, permitirá ayudar a la percepción de las soluciones con los distintos miembros del equipo a través de la visualización.

La figura siguiente muestra un ejemplo de un moodboard, para resaltar la innovación propuesta en un auto deportivo.



Figura 8 - Moodboard [10]

2.3.7. Mi turno (Empatía, definición, ideación, prototipado y testeo)

Esta técnica permite que cada uno de los integrantes de un grupo pueda aportar ideas o comentarios. Se otorga a todos los miembros del grupo la oportunidad de realizar su aporte al proyecto.

Se arman grupos de personas, que debatirán sobre un tema en particular, y se utilizará un objeto pequeño que es el instrumento que otorgará el turno, como un testigo en la posta de corredores. La persona que tiene el objeto puede dar su opinión mientras lo tenga, y luego este lo pasará a otra persona otorgándole el turno; continuando de esta manera hasta que todos hayan hablado. También puede llegar a utilizarse un tiempo estimado de cada comentario.

2.3.8. Phillips 6/6 (Empatía y definición)

Esta técnica fue creada por J. Donald Phillips. Consiste en conseguir un consenso de forma grupal. Permite que cada miembro del grupo pueda dar su opinión en un tiempo acotado, fomentando la síntesis e incentivando la participación. Es una técnica de dinámica de grupos grandes que se basa en la organización grupal para elaborar e intercambiar información mediante una gestión eficaz del tiempo.

Por ejemplo, para debatir un tema en particular, se dividen en grupos de seis (6) personas y cada uno de estos, tendrá seis (6) minutos en total para realizar su aporte. Es decir, se asigna un (1) minuto por participante para dar su contribución. Después se realiza un resumen o síntesis de lo aportado por grupo. Para finalizar, con lo que cada grupo aportó se obtendrá un consenso general.

2.3.9. Dibujo del problema (Empatía)

Esta técnica, obtenida del libro *Gamestorming* creada por James Macanufo [4], permite mediante dibujos, visualizar la solución que el cliente necesita.

De forma individual, se solicita a cada participante que en una hoja en blanco realice lo siguiente. Por un lado, apuntar los problemas que se desean resolver y por otro, que traten de dibujarlos. Cuando todos hayan

terminado, se pegan en la pared y se comparan para llegar a una conclusión del desafío que se debe resolver.

2.3.10. Evaluación de la experiencia (Testeo)

Mediante esta técnica se intenta evaluar la experiencia del usuario, utilizando el producto o servicio que se ha prototipado, con el objetivo de enriquecerse de esa interacción para poder mejorar o modificar el prototipo. Se solicita que varias personas utilicen el producto o servicio y dejen documentada su experiencia, positiva o negativa. Esta información servirá para medir si cumple o no, con la solución requerida. Ejemplo de esta técnica, se puede observar en la figura 9, donde el participante evalúa diferentes tareas y le asigna un puntaje según su nivel de satisfacción.

Evaluation: Product X							
Evaluator: Jane Doe		Date: 1 July 2009					
Tasks		How successful was the participant? (circle one):					Comments?
		Failed			Completed		
		1	2	3	4	5	
Task 1	Create a new expense report	1	2	3	4	5	
Task 2	Add a new item to an existing expense report	1	2	3	4	5	
Task 3	Submit an existing expense report for management approval	1	2	3	4	5	
Task 4	Review the status of a previous expense report	1	2	3	4	5	
Task 5	Cancel a pending expense report	1	2	3	4	5	

Figura 9 – Evaluación de la experiencia [11]

2.3.11. Maquetas (Ideación, prototipo y testeo)

El uso de maquetas permite personificar y probar una posible solución, a través de una representación. Mediante esta técnica ayuda a visualizar una idea e ir refinándola para llegar a cumplir con el objetivo.

2.3.12. Observación encubierta (Empatía y testeo)

La técnica de observación encubierta permite recopilar información a través de la observación, sin intervenir en la prueba del producto o servicio por parte del usuario. Pretende que ellos utilicen el prototipo, puede ser en la fase de empatía o testeo, sin realizar comentarios que puedan inferir en el cliente. En lo posible, no deben saber que son observados, para recopilar reacciones sinceras que serán de muchísima utilidad.

2.3.13. ¿Qué, cómo, por qué? (Empatía)

Esta técnica permite observar e identificar “supuestos” que luego se verificarán con los usuarios.

Para ello, en la fase de empatía, los miembros del grupo de trabajo recopilarán fotografías de todo el entorno, que puedan contribuir con información al proyecto. Estas imágenes serán observadas detalladamente por ellos para describir qué ven, cómo se hacen ciertas tareas y por qué lo están haciendo. Deberán compartir las fotografías entre los compañeros del proyecto para ver si todos infieren lo mismo o no, y poder deducir con los usuarios las dudas.

2.3.14. Guión de la entrevista cualitativa (Empatía)

Consiste en una entrevista semiestructurada apoyada sobre un guión. Para ello, antes de realizar un encuentro con el cliente, mediante brainstorming² de temas a tratar, se deliberan todas las preguntas que consideran importantes los miembros del grupo del proyecto. Éstas se refinarán hasta llegar a las más importantes. El cuestionario irá desde

² Brainstorming o lluvia de ideas, es un método de intercambio de ideas en el que los participantes aportan ideas sin orden ni filtro.

preguntas concretas acerca del proyecto hasta más espontáneas como “¿Qué cosas facilitarían la aplicación...?”

2.3.15. Usuarios extremos (Empatía)

Esta técnica permite visualizar necesidades de usuarios que piensan, actúan y viven distinto, por fuera de la media; magnificando las características de un producto o servicio para satisfacer las necesidades de todos. Por lo tanto, añadiendo usuarios extremos a la investigación se recopila información, que de otra forma no se obtendría, mejorando la experiencia final de todos los usuarios.

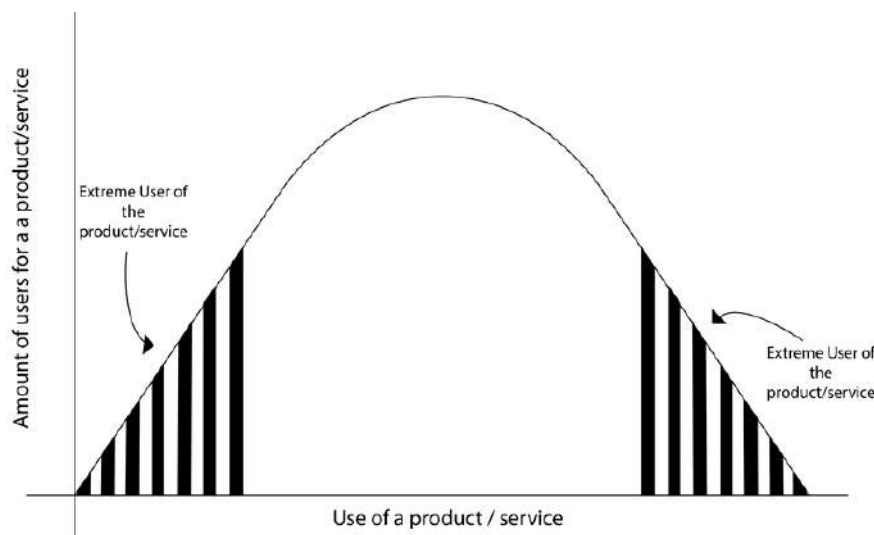


Figura 10 – Usuarios Externos [5]

En la figura 10 - gráfico de usuarios extremos, se observa con la curva de campana que representa a los usuarios promedio y los extremos del gráfico a los usuarios al borde de un producto / servicio.

2.3.16. Storytelling (Empatía, ideación y testea)

Por último, otra de las técnicas utilizadas es el storytelling. Ésta permite relatar la historia del producto o servicio (desde la ideación hasta el

prototipo) generando una conexión con los usuarios. Ayuda a mejorar la comunicación con los clientes a través del discurso, los textos, imágenes entre otros. Esta técnica sirve para transmitir mensajes, que si bien no es algo reciente, ya que la capacidad de contar historias viene de las prácticas más antiguas, es realizada por redactores y guionistas como una forma completamente más efectiva que el simplemente decir o contar. Quienes la aplican son llamados "profesionales de la emoción", por el alto grado de eficiencia y compromiso, o vínculo afectivo-emocional, que genera en las personas que reciben el contenido. Por ejemplo, es muy valorado a la hora de construir una relación entre valores y marcas.

A continuación se presentarán los conceptos pertinentes a la metodología de Lean Startup, para luego, dar paso a la implementación de estas metodologías en una experiencia mediante la elaboración de un proyecto de desarrollo de una App³ para médicos veterinarios.

³ APP abreviatura de la palabra inglesa Application -

Capítulo 3 Método de Lean Startup

El autor Eric Ries a través de su libro “*El método Lean Startup - Como crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*” [4], presenta las bases para que emprendedores de diferentes actividades o rubros, no solo de la industria del software, sino también actividades sin fines de lucro, gubernamentales, entre otras; puedan lograr crear empresas exitosas.

Esta metodología implementada por empresas como Dropbox, Hewlett Packard, entre otras; como también, fue utilizada durante el gobierno de Barack Obama en los EEUU. Permitiéndoles tratar sus visiones, con experimentos, antes de llevarlas a cabo.

El autor en su libro, con una larga trayectoria en la industria del software como empleado y como fundador de diferentes compañías, presenta un sinfín de ejemplos de empresas de diferentes rubros con problemas y errores de todo tipo, y cómo a través de esta metodología pudieron subsanarlos. Como IMVU⁴[12] una empresa de su propiedad dedicada a la realización de avatares en 3D, que en sus comienzos no obtuvo los logros esperados, pero gracias a su metodología pudo resurgir.

3.1. Orígenes de la Metodología de Lean Startup

Los orígenes de la metodología fueron para solucionar los fracasos que se generaban tras la utilización de los métodos tradicionales. Para ello, el autor buscó en procedimientos de diferentes industrias, en diversas bibliografías y contó con la ayuda de grandes mentores de Silicon Valley que lo guiaron. Asimismo, también se apoyó en las bases del proceso *Lean Manufacturing*, originario de Japón el cuál había funcionado con éxito en el sistema de producción de la empresa Toyota. Aplicando estas ideas a sus propias decisiones empresariales, con algunos ajustes y cambios, constituían la base para analizar los problemas. Comenzó a escribir en un blog llamado *Startup Lessons Learned*, a hablar en

⁴ IMVU Instant Messaging Virtual Universe – universo virtual de mensajería instantánea.

conferencias, en empresas startups y de capital de riesgo. Esto lo ayudó a refinar y desarrollar esta línea de pensamiento que evolucionó hasta convertirse en el método **Lean Startup** (LS), ayudando a que el espíritu emprendedor, sea accesible a toda una nueva generación de creadores de empresas, necesitados de nuevas ideas sobre cómo construir compañías con éxito.

3.2. ¿Qué son las Startups?

A medida que el mundo se vuelve más incierto, cada vez es más difícil predecir el futuro. Como emprendedores, en mi caso desarrolladora de software, pero recordemos que puede servir para cualquier actividad, no se sabe quiénes serán los clientes o qué necesidades requerirán. Por eso el autor, Eric Ries en su libro [4], comienza definiendo que *“una startup es una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de incertidumbre extrema”* (Eric Ries, 2011, página 64). Por lo tanto, se debe entender que cualquier proyecto que incluya productos o servicios de cualquier índole, donde realmente no se sabe de antemano que repercusión tendrá, es una startup. Por consiguiente son empresas que trabajan con una gran incertidumbre y con un alto riesgo económico.

De acuerdo al concepto anterior, el trabajo de este Proyecto Final se focalizará en el desarrollo de una aplicación que realmente no se sabe si tendrá el éxito esperado, por eso es considerada como una startup y se abordará con estas metodologías para llevarla adelante.

3.3. Definición del Método de Lean Startup

Este enfoque se ha convertido en la base para una nueva corriente de pensamiento empresarial en todo el mundo. Se basa en muchas ideas previas sobre administración⁵, el desarrollo del cliente y de producto, el

⁵ Administración, en inglés management.

Lean Manufacturing, Design Thinking y el desarrollo ágil. Representa un nuevo enfoque para crear innovaciones continuas. Esta caracterizado por un ciclo de tiempo extremadamente corto, centrado en lo que los consumidores quieren, y un enfoque científico para tomar decisiones.

Todas las startups tienen la idea de crear un negocio próspero que cambie el mundo, y que el autor [4] llama la «visión» de la startup. Para llegar a ella, emplean una «estrategia»: como un modelo de negocio, ideas sobre quiénes serán los consumidores, entre otros; logrando obtener el «producto» que es el resultado esperado planteado en la estrategia, como se muestra en la figura 11.



Figura 11 – Pirámide inicial de la Startup [4]

Pero estos productos cambian constantemente a través del proceso de optimización, lo que él llama poner a girar el motor. Hay ocasiones donde las estrategias deben cambiar (pivotar). No obstante, la visión general no suele modificarse, ya que los emprendedores se esmeran para llegar al destino anhelado. Cada contratiempo es una oportunidad para aprender cómo llegar al punto donde se quiere ir. Como se puede observar en la figura 12, donde los cambios se efectúan en la estrategia y el producto, y no en la visión.



Figura 12 – Pirámide de la startup con cambios [4]

3.4. Principios del Método

A continuación, se presentan los cinco principios del método Lean Startup [4].

- I. *Los emprendedores están en todas partes*: cualquier persona o empresa puede ser un emprendedor creando productos o servicios dentro de una incertidumbre extrema, se explica con mayor detalle en sección 3.5.1.
- II. *El espíritu emprendedor es el management*: por el gran contexto de incertidumbre que manejan las startup necesitan un nuevo tipo de gestión específico para abordarlas. Teniendo en cuenta que en todas las empresas donde la innovación es primordial para el crecimiento de las mismas, deben hacer hincapié a los emprendedores dentro de ella. En el punto 3.5.2 se detalla el mismo.
- III. *Aprendizaje validado*: a través de experimentos frecuentes las startup generan conocimiento de sus clientes, que les permite aprender cómo crear negocios sostenibles, se amplía el concepto en sección 3.5.3.
- IV. *Crear-Medir-Aprender*: mediante este circuito, explicado detalladamente en el punto 3.5.5, a la startup le permite: crear sus ideas, medir las reacciones de los consumidores y aprender de esto;

para tomar decisiones sobre pivotar o perseverar. Intentando acelerar el circuito de feedback para augurar una empresa exitosa.

- V. *Contabilidad de la innovación*: Las startup requieren un nuevo tipo de contabilidad de la innovación para medir sus progresos, como establecer hitos, priorizar tareas, entre otras. Se explica en detalle en la sección 3.5.6.

3.5. Interpretar mejor los principios

A continuación se enumeran varios conceptos claves que ayudarán a la interpretación de la metodología.

3.5.1. Emprendedores

Estos pueden ser desde jóvenes con grandes ideas y sin apoyo financiero hasta empleados visionarios (que suelen llamarlos intra-emprendedores) de grandes empresas donde su trabajo es continuamente presentar productos o servicios innovadores. Independientemente del tamaño de la empresa, la industria, el sector económico o fase de desarrollo, donde haya incertidumbre extrema habrá emprendedores. Por ello, es importante recalcar que son personas que se arriesgan a enfrentar retos no conocidos, y generalmente no cuentan con el apoyo económico bancario, ya que su actividad tiene una alta incertidumbre. Al referirse a innovación, este concepto puede ser desde un descubrimiento científico, reutilizar tecnología existente, crear nuevos productos o servicios para atender a sectores que no estaban atendidos, entre otros. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que no solo puede utilizarse esta metodología para la obtención de productos o servicios, sino para cualquier actividad que genere valor para la compañía.

Grandes empresas caen en la trampa de generar mejoras continuas de sus productos en vez de crear nuevos, que signifiquen grandes saltos llamados “*innovación disruptiva*”.

3.5.2. Incentivar el espíritu emprendedor

Con el transcurso de los años el management tradicional ha tenido mucho éxito, principalmente en el siglo pasado. Aunque en la actualidad no es del todo apropiado para las startup por el nivel de incertidumbre que manejan estas empresas. Por lo tanto, las startup requieren un nuevo tipo de gestión o administración, específicamente orientado a este contexto. Muchos de los emprendedores que recién comienzan con sus pequeñas empresas, gracias a la globalización que ha contribuido en la expansión de estas, la mayoría se encuentran con el management tradicional. Ellos sienten que los abruma y pueden perder su creatividad por cuestiones burocráticas. Muchas compañías innovadoras se las ingenian para llegar a sus objetivos, pero hay muchas más, que se les complica manejar esas cuestiones y fracasan. Derrochando recursos importantísimos como: el tiempo, la pasión y las habilidades de las personas. Este método intenta ayudar a estos emprendedores enseñándoles como juzgar sus progresos de una forma diferente con respecto a otras empresas. A través del conocimiento validado, empleando el razonamiento científico, permite identificar y eliminar cuestiones innecesarias que generan desperdicio retrasando la actividad de la empresa. Permitiendo que los emprendedores puedan hacer predicciones comprobables.

Otra cuestión es generar equipos multidisciplinarios donde se evalúen a través de hitos de aprendizaje en vez de sectores separados. Aunque a primera vista parece que pueden reducir la productividad de cada uno de los integrantes del grupo, no es así. En el método de LS es necesario comenzar a medir el progreso de sus empleados desde otra perspectiva. Es decir, no solo considerar si fueron eficientes en lo que se les solicitó hacer o si llegaron con las exigencias que figuraban en el plan de negocio; sino que el objetivo de las startup innovadoras es averiguar qué deben producir, en base a las necesidades del público objetivo. Este método enfatiza en crear productos o servicios lo más rápido posible para llegar a esos consumidores y retroalimentarse de sus interacciones. Generando así, nuevas versiones de productos o servicios, que intentarán optimizar el

motor de crecimiento, el cuál se explicará con más detalle en la sección 3.5.9.

Debe destacarse que es decisión de los gerentes o responsables de la empresa, imponer este espíritu management. Tal vez, creando una pequeña área de la empresa con poco personal, donde pueden probar todas las ideas que se les ocurra y fomentar la innovación. Grandes y pequeñas compañías que lo adoptaron desde hace un tiempo, comenzaron a mostrar buenos resultados. Implementando desde la empresa este tipo de liderazgo que provee las condiciones necesarias a los empleados para poder llevar a cabo este tipo de experimentos.

También es importante que las empresas relacionadas a la innovación, constantemente fomenten a sus emprendedores, haciéndolos participar en el resultado de sus creaciones, no solo en las cuestiones de índole financiero o a través de acciones, sino con su nombre como encargados de la creación.

3.5.3. Conocimiento validado

Generalmente los encargados de medir el progreso de sus proyectos: gerentes, ingenieros y directivos, debían corroborar si se avanzaba correctamente, si los costos eran los estipulados y si cumplía con lo que estaba propuestos en los planes. En caso de no llegar con lo acordado se esforzaban para cumplir con dichos objetivos, sin corroborar si realmente ese producto o servicio era lo que necesitaban los clientes. En caso de no llegar con los objetivos planteados, los hacía sentir frustrados y solo con el consuelo de que aprendieron de sus errores. A su vez, cuando deben mostrar esos pocos progresos al área financiera, a los inversores o al banco, estos no ven el “aprendizaje” como algo positivo; sino como una pérdida de tiempo y dinero.

Desde el método de LS se explica cómo este conocimiento debe pasar a ser un “aprendizaje validado”; es decir, en base a un método riguroso que permite medir si va por el lugar correcto o no, siendo la unidad esencial

para medir el progreso de una startup. Todo esfuerzo que no es necesario para saber qué quieren los clientes puede eliminarse, es “despilfarro” de tiempo y recursos, y ya no sería un aprendizaje validado. Se respalda mediante métodos científicos con datos empíricos que se obtienen de consumidores reales. Descubrir que es lo que realmente quieren los consumidores y ajustando el producto o servicio; y tal vez si fuera necesaria la estrategia, para lograr satisfacer esos deseos reales. Saber qué es lo que hay que crear, es la verdadera productividad de una startup. Ejemplos que pueden demostrarlo, es generar un experimento con dos vistas en una página web evaluando de esta forma cual de ella tiene mayor aceptación; como también plantear un arquetipo de consumidor como una hipótesis que luego será consentida o no, a través del aprendizaje validado. Este enfoque experimental funciona en todas las industrias y en sus diferentes áreas.

El feedback que generan los usuarios al utilizar los productos o servicios pueden ser cualitativo (si les agrada o no el producto) o cuantitativo (cantidad de personas que les gusto el producto). Las experimentaciones de la startup permiten, a través de las hipótesis, verificar si su visión de la empresa es correcta sin generar gastos innecesarios. Ejemplo de ello es la empresa Zappos⁶ (venta de calzados online) donde su dueño con un experimento logró aseverar su visión y aprendió vicisitudes que no había tenido en cuenta en un principio, que lo llevaron a crear una empresa exitosa y luego esta fue vendida a Amazon. La idea es comenzar con los experimentos lo antes posible para poder entrar en el circuito de feedback de información *crear-medir-aprender*, en vez de utilizar la planificación estratégica que podría demorar meses. De hecho, puede hacerse en paralelo con la planificación e ir adecuándola con los resultados que se obtienen de las experiencias. Empezando con algo pequeño que permita comenzar a experimentar sin opacar la visión general de la startup.

3.5.4. Asunciones de Fe

⁶ <https://www.zappos.com/>

Para comenzar a poner en claro las ideas –la visión– sobre un producto o un servicio que se desea crear, lo primero que se debe hacer es descomponer la gran visión en las partes que la componen; las cuales el autor [4] las denomina “asunciones de fe” y son: hipótesis del valor y la hipótesis del crecimiento.

La hipótesis de valor, permite probar si un producto o servicio proporciona valor a los clientes cuando lo utilizan. Preguntar a las personas no siempre es un buen indicador, ya que les puede costar verbalizarlo; por lo tanto, los experimentos proporcionan una evaluación más precisa.

La otra, la hipótesis de crecimiento, prueba cómo los nuevos clientes descubren un producto o servicio.

Ambas son indicadores de ajustes que controlan el motor de crecimiento de la startup. En caso de que los resultados de las hipótesis no sean los esperados seguramente hay un error en la estrategia, pero no es cuestión de abandonarla; sino realizar una valoración más cualitativa del feedback para mejorarlo, mediante los comentarios de los usuarios que han probado el producto o servicio.

Una vez que se hayan aclarado las asunciones de fe, se comienza a construir un PMV (producto mínimo viable) tan rápido como sea posible.

3.5.5. Producto mínimo viable (PMV)

Este es una versión del producto que permitirá pasar por todo el circuito, el cual fue creado con un mínimo de esfuerzo y tiempo de desarrollo. En el ciclo *crear-medir-aprender* hay profesionales que se centran en alguna de esas áreas específicamente, pero en este método la intención no es profundizar solo un área; sino que el trabajo principal es minimizar el tiempo en dar una vuelta al circuito completo. Cada iteración de una startup es un intento de mejorar el producto o servicio, y en caso de ser positiva; se debe acelerar este ciclo. A continuación, se muestra en la figura 13, el circuito de feedback de información *crear- medir- aprender*.

**Circuito de *feedback* de información
crear-medir-aprender**

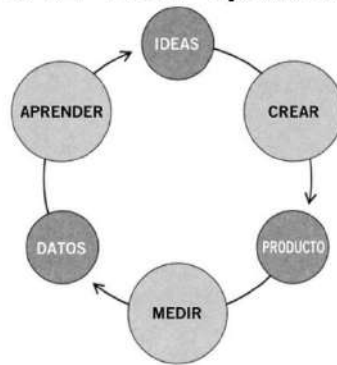


Figura 13 – Circuito de feedback de información [4]

Para comenzar a medir el resultado de este PMV, con el feedback de los usuarios o consumidores, se debe preguntar si realmente el producto cumplió o no con las necesidades del cliente, y no si esta correcta desde la mirada de un ingeniero o un diseñador. Para ello, el autor [4] realiza estas mediciones mediante la contabilidad de la innovación, la cual se explicará con mayor detalle en la siguiente sección.

En el libro [4] Eric Ries, nombra un sinnúmero de ejemplos de cómo generar un PMV. Uno de ellos fue utilizado por la empresa Dropbox para mostrar su idea a través de un video. Otro ejemplo es el de PMV conserje, el cual se utilizará en nuestra experiencia comentada en el capítulo 4, que explica cómo un grupo de emprendedores quiere empezar a prestar un servicio de menús de comidas semanales a usuarios. La idea del negocio es que los clientes se suscriban a través de su página web para recibir semanalmente dichos menús. En ella seleccionarán los ingredientes que les agraden y en base a esas indicaciones se generarían las recetas semanales. Estas incluirían los ingredientes seleccionados y a su vez, las tiendas de cercanía para realizar la compras. Por lo tanto, antes de comenzar a realizar un software, contratar un chef y buscar socios para iniciar con el emprendimiento, los fundadores comenzaron yendo a un supermercado intentando captar la atención de algún cliente, y luego de transcurrir varias semanas, solo lograron una suscriptora. En ese momento, se dedicaron únicamente a comprender y satisfacer las necesidades de ese primer cliente, el cual recibió el trato de “conserje”. Cada semana

aprendían con la retroalimentación de sus comentarios e iban realizando validaciones y/o modificaciones. Con el tiempo, lograron incorporar más usuarios, pudiendo generar de forma más rápida los menús, debido a que ya habían aprendido a optimizar el tiempo. A su vez, incorporaron software adecuado para dicho emprendimiento, ya que contaban con una importante clientela y sabiendo que iban por un buen camino. ¿Qué hubiese pasado si comenzaban adquiriendo un software, contratando un chef y solicitando préstamos para iniciar con el emprendimiento, sin saber si iba a prosperar? No se sabrá, pero este tipo de experimentos ayudará a emprendedores a validar sus ideas antes de generar gastos significativos.

3.5.6. Contabilidad de la innovación

La contabilidad tradicional no funciona para evaluar a las startups, ya que éstas son demasiadas impredecibles. Por ejemplo, si solo se atiende a las observaciones de algunos consumidores y se modifica un producto. ¿Cómo sabrán que esos cambios que se realizaron, están relacionados con los resultados obtenidos? Por lo tanto, las startups necesitan un nuevo tipo de contabilidad orientada específicamente a la innovación disruptiva, llamada *la contabilidad de la innovación*. Un esquema de valoración que funciona en todas las industrias, permitiendo a las startups demostrar objetivamente que están aprendiendo a construir un negocio sostenible, con la asunción de actos de fe en un modelo financiero cuantitativo. A su vez, debe proporcionar asunciones sobre qué aspecto tendrá el negocio cuando llegue al éxito en el futuro.

La contabilidad de la innovación según Eric Ries, funciona en 3 etapas, a saber:

- Punto de partida. Se establece a través del PMV inicial para comenzar a recabar datos de los consumidores. Las startups pueden crear un PMV que pondría a prueba la mayoría de las asunciones, o varios separados con el objetivo de obtener feedback sobre cada asunción. También se puede utilizar la prueba de humo, que es una técnica de marketing, la cual

mide si los usuarios están interesados en probar un producto. Los PMV proporcionan el primer ejemplo de un hito de aprendizaje suministrando datos reales sobre su punto de partida. Aportando un aprendizaje valioso al producto por parte de los consumidores y sus reacciones.

- Poner el motor a punto. Las startup deben intentar poner en condiciones óptimas el PMV para ir desde el punto de partida hasta el ideal. Cada acción, pequeño cambio o modificación que lleve a cabo la startup debe tener el objetivo de perfeccionar ese motor que los llevará al ideal. Hasta que llega el tiempo de tomar decisiones.
- Pivotar o perseverar. Las startup van aprendiendo con el tiempo que las cifras de su modelo van aumentando y convergen al ideal del plan de negocio, es decir tuvieron un aprendizaje validado. Por el contrario, fracasan y el ideal se va alejando. Entonces, ha llegado el momento de pivotar y cambiar los factores claves de crecimiento del modelo de negocio. Cuando esto sucede, significa que comienza el ciclo nuevamente, estableciendo un nuevo punto de partida.

Se pueden usar diferentes estrategias o alternativas, que arrojarán indicadores, para medir la contabilidad de la innovación de la empresa, como:

- Interactuar con los consumidores y a través de las respuestas se analizan los datos obtenidos, se escuchan sugerencias, entre otras.
- Experimentos split-testing (o A/B testing, en castellano pruebas divididas) ofrece diferentes versiones de un producto al mismo tiempo. Observando los cambios en el comportamiento de los consumidores entre los dos grupos, se puede hacer inferencias sobre el impacto de las diferentes variaciones.
- Mejorar un producto utilizando AdWords⁷ de Google, a través de mensaje de marketing, para obtener cifras reales de cada

⁷ Actualmente llamado Google Ads, https://ads.google.com/intl/es-419_ar/home/

indicador y de esta forma recibir diariamente una hoja con los resultados a un bajo costo.

- El Análisis de Cohortes es una herramienta importante para cualquier startup. Permite observar el comportamiento de cada grupo de consumidores que usa el producto de forma diferente. De esta manera cada grupo es una cohorte y es analizado por separado.

A continuación, en el próximo punto, se explica con detalle el concepto de indicadores.

3.5.7. Indicadores Accionables

A la hora de medir el progreso de la empresa, es fundamental saber qué indicadores se están utilizando. Hay compañías que manejan ofertas de último momento para subir sus ventas. Este es el ejemplo de un **indicador vanidoso**, el cual proporciona la figura más prometedora posible de la empresa “teatro del éxito”, pero errónea. Por ende, la energía que se invirtió al utilizar este tipo de indicadores, debería haberse empleado en crear un negocio sostenible. La contabilidad de la innovación requiere evitar el uso de estos, y manejar **indicadores accionables** que ayudan a juzgar el negocio y los hitos de aprendizaje. A su vez, permiten medir el progreso de la startup al entender la relación causa-efecto.

3.5.8. Pivotes

Al momento de tomar la decisión de pivotear o preservar, todo entra en juego en ese momento; interviniendo el factor humano, la visión, la intuición, etc. Por eso, el objetivo de crear hitos de aprendizaje no es hacer las decisiones más fáciles, sino asegurar que haya datos relevantes disponibles cuando llegue el momento de preservar o pivotear.

Al decidir por un pivote - tipo especial de cambio- se debe tener en cuenta que se ha aprendido hasta el momento, mientras se hace un cambio

fundamental en la estrategia para aumentar el aprendizaje. Finalmente cuando la empresa se enfrenta a esa situación, sabe que debe probar una nueva hipótesis y arrancar desde un nuevo punto de partida. Un pivote es una hipótesis estratégica, que requiere un PMV para probarla.

Hay diferentes tipos de pivotes, como explica el autor [4]:

- *Pivote de acercamiento (Zoom-in)*: reenfocando el producto. Lo que antes se consideraba una peculiaridad de este, termina convirtiéndose en el producto.
- *Pivote de alejamiento (Zoom-Out)*: invertido al anterior. Lo que se consideraba el producto ahora es una característica más grande de este.
- *Pivote de segmento de consumidor*: cuando la empresa nota que funciona el producto, pero para un segmento distinto de consumidores al que inicialmente fue pensado en las hipótesis.
- *Pivote de necesidad del consumidor*: mediante el aprendizaje obtenido descubren las necesidades del cliente, que no eran las de su hipótesis inicial. Pero, si su empresa puede solventarlas, deben cambiar las hipótesis para comenzar nuevamente el ciclo de aprendizaje.
- *Pivote de plataforma*: cuando se debe hacer cambio de aplicación en una plataforma o viceversa. Un ejemplo es cuando se crea una aplicación informática que supone la definitiva asimilación por los usuarios, llamada “aplicación killer”; y luego deben cambiarla.
- *Pivote de arquitectura del negocio*: un ejemplo es cuando se decide cambiar entre alto margen y bajo volumen, o entre bajo margen y alto volumen de un producto.
- *Pivote de captura del valor*: las formas de captura de valor es una parte intrínseca de la hipótesis del producto que crea la empresa.
- *Pivote de motor de crecimiento*: puede cambiar entre motor de crecimiento viral, pegajoso y remunerado.
- *Pivote de canal*: cambiar el canal de distribución del producto por otro más eficiente.

- *Pivote de tecnología*: cuando la empresa descubre una forma diferente para alcanzar una misma solución. Puede decidir cambiar de tecnología solo con el propósito de mejorar sus resultados.

3.5.9. Acelerar el motor de crecimiento

Una vez que la empresa está en funcionamiento suelen hacerse ciertas preguntas relacionadas: ¿con qué periodicidad presentar nuevos productos?, ¿cómo se evalúa el aprendizaje a nivel organizacional?, entre otras. Las startup necesitan generar una estructura organizativa que las ayude a combatir la incertidumbre extrema. Manteniendo su agilidad, la orientación hacia el aprendizaje y la cultura de la innovación a medida que se van ampliando.

El método LS sostiene la idea de trabajar en lotes pequeños, aunque a simple vista parece menos conveniente. Estos permiten encontrar errores anticipadamente, entregando productos terminados de forma rápida, minimizando el gasto de tiempo, dinero y esfuerzo. Un ejemplo de ello es un producto que pasa por varias etapas, donde se encuentran tempranamente inconvenientes en algunas de ellas y permitiendo subsanarlos rápidamente.

Las startup logran alcanzar el crecimiento sostenible gracias al motor de crecimiento. El crecimiento sostenible puede darse por diferentes formas en que se incorporan nuevos consumidores: el boca a boca, por efectos secundarios del uso del producto, por publicidad financiera y a través de la compra o uso repetido (ejemplo por suscripción). El motor de crecimiento está diseñado para dar a las startups un conjunto pequeño de indicadores relevantes en los que deben centrar sus energías. A su vez, estas deben enfocarse en los grandes experimentos que llevan al aprendizaje validado. Estos motores de crecimientos son:

- *Motor de crecimiento <pegajoso>*: cuando la tasa de adquisición supera la de deserción o abandono, el producto o servicio crecerá. La velocidad de crecimiento se evalúa a través de la tasa de capitalización, que es el resultado de la diferencia entre la tasa de

deserción y la de adquisición. Este motor de crecimiento es apropiado para probar la hipótesis de valor.

- *Motor de crecimiento viral*: el crecimiento se produce automáticamente como efecto secundario del uso del producto. Se mide por el coeficiente viral; es decir cuántos nuevos consumidores usaran el producto como consecuencia de que se registre un nuevo usuario. Ejemplo coeficiente mayor 1.0, crecerá exponencialmente, ya que cada persona que se registre llevará de media a más de una persona a que también lo haga. Es fundamental centrarse en los esfuerzos que afecten en el comportamiento de los usuarios. Ejemplo de Facebook donde no cobran por registrar cada nuevo usuario, sino por publicidad.
- *Motor de crecimiento remunerado*: luego de los pagos obtenidos durante un tiempo determinado y una vez deducido el valor de vida del consumidor; el ingreso se destina a pago de publicidad para el crecimiento de la empresa. Siendo necesario, en este caso, interiorizarse en cuestiones de marketing y ventas.

Las startup pueden tener más de un motor de crecimiento a la vez. Pero el método LS aconseja centrarse en uno, cuando recién comienzan, y tal vez, con el aprendizaje obtenido sea necesario pivotear hacia otro.

3.5.10. Incentivar a crear organizaciones adaptativas

En toda empresa suele llegar el momento donde se genera un estancamiento, puede ser a los meses o los años. Es por ello, que este método enfatiza la necesidad de crear una organización adaptativa, que permita ajustarse a las condiciones actuales. Crear este tipo de organizaciones requiere liderazgo por parte de los ejecutivos, para promocionar y apoyar el proceso. Invertiendo en formación para nuevos empleados y estandarizando procesos para que cualquiera de ellos pueda comenzar a trabajar con buenos rendimientos desde los primeros meses.

Otro tema relevante es encontrar la velocidad óptima para avanzar en el circuito *crear–medir–aprender*. Al comienzo, con un PMV sencillo del producto o servicio ayudará a comprobar si resulta interesante para el usuario o no, y en base a esa retroalimentación le permitirá ir creciendo.

Aunque, llega el momento donde el producto debe entregarse con una gran cantidad de características que permita ser evaluado correctamente por el usuario. Cuando esto ocurre, el circuito comienza a ralentizarse, por lo tanto necesitan un feedback natural para avanzar. Mediante procesos adaptativos ayudan a no malgastar el tiempo e identificar realmente cuales son los aspectos necesarios a modificar, por ejemplo con la técnica de “los cinco porqués”. Esta, ayuda a desasnar e identificar si realmente es una dificultad técnica o humana; a través de preguntar cinco veces porque ante un problema. Este análisis también puede ayudar al momento de invertir en la empresa, generando una inversión proporcional en base a las respuestas. Los cinco porqués se pueden vincular a la tasa de progreso del aprendizaje, no solo a la ejecución. Es por ello, que se aconseja utilizar “los cinco porqués” a cualquier situación que se presente en las startup, no solo para ver errores sino también para evaluar porque no se llegan a los resultados esperados.

3.5.11. Innovación constante

Una startup con éxito no puede relajarse pensando que tiene el liderazgo con el lanzamiento de su primer producto. Sino que al crear una organización adaptativa los ayudará a equilibrar las necesidades de los consumidores existentes, encontrar nuevos consumidores y gestionar nuevos modelos de negocios. Por ello es importante que las startup relacionadas con la innovación deban tener equipos correctamente estructurados para lograrlo. Ya sean que se financian solos, como en un pequeña startup, o con el apoyo del director, en una gran empresa. Estos equipos necesitan recursos escasos pero seguros, independencia para desarrollar su negocio y participación de los beneficios. Deben ser multifuncionales, es decir que estén representados en todas las áreas funcionales de la empresa involucradas en la creación del producto o servicio.

Hasta aquí, se ha dado un panorama de Lean Startup, que junto con lo expresado en el capítulo 2 con Design Thinking, constituyen la base teórica para avanzar en el desarrollo de la experiencia objetivo de este trabajo. En el capítulo siguiente, se hará un abordaje contemplando la vinculación de ambas metodologías, para el desarrollo de un caso concreto de un producto de software.

Capítulo 4 La experiencia de crear una aplicación móvil, utilizando las metodologías explicadas

En la presente experiencia se combinarán las metodologías antes mencionadas, Design Thinking (DS) y el método Lean Startup (LS), junto con lo aprendido en la carrera Ingeniería en Sistemas para desarrollar de forma eficiente una aplicación móvil.

Buscando necesidades en la comunidad de Gral. Pico, que requieran una aplicación móvil y que permitan plasmar dichas metodologías, se presentaron varias alternativas: una relacionada a la escuela (nivel secundario) y otra con la profesión Medicina Veterinaria. La primera de ellas está destinada a alumnos de 4to año, adolescentes que requieren clases con actividades creativas, motivadoras e interesantes que capten su atención. A los estudiantes les interesan las clases interactivas donde puedan participar, con juegos o retos. Es por ello que surge la necesidad de crear una aplicación móvil simple, donde los alumnos se inscriban a una clase que el docente generará y, a modo de juego, se realizarán preguntas que ellos deberán contestar; y con la interacción de los estudiantes se podrían agregar más funcionalidades a la aplicación. La misma hubiese sido de gran ayuda en las circunstancias del mundo actual—en tiempos de Covid-19.

Aunque finalmente se optó por la otra aplicación, una App de Gestión para Médicos Veterinarios (MV). Teniendo en cuenta que en la ciudad de General Pico se encuentra la facultad de Ciencias Veterinarias perteneciente a la Universidad Nacional de La Pampa, se dedujo que probablemente hubiera en la localidad y sus alrededores, una necesidad específica a resolver en el área veterinaria.

Por lo tanto se intentará corroborar si realmente es necesario crear esta App, con la ayuda de las dos metodologías antes mencionadas DT y LS.

4.1. Aplicación de las metodologías en la experiencia

Desde el momento que se percibió cual podría ser la aplicación a realizar y considerando que había una necesidad a satisfacer; se comenzó a indagar en las dos metodologías, antes nombradas, para poder llevar a cabo la experiencia.

Las técnicas que ofrece el DT podrían ser de gran ayuda para comenzar a empatizar con el cliente, definir conceptos e interpretar necesidades. Permitiendo idear la aplicación que se pretende realizar, creando un prototipo maquettato – solo un diseño- que servirá para poder testear y corroborar si cumple o no con lo solicitado. En el punto 4.2 se explicará como el DS contribuyó en la experiencia.

Con respecto al método de LS, se abordó la experiencia como uno de los ejemplos propuestos por Eric Ries [4], donde los emprendedores tratan de satisfacer las necesidades de un primer usuario, al que llaman cliente conserje, aprovechando la retroalimentación que este les proporciona. En esta experiencia se utiliza como cliente conserje a un médico veterinario, el punto 4.3 se detallará como esta metodología fue utilizada y el rol del cliente en el proyecto.

El objetivo de esta experiencia, es llegar a un PMV que permita validar las hipótesis, las cuales se explicarán en la sección 4.3.1, para demostrar que este emprendimiento puede ser exitoso. De esta manera quedaría comprobado que realmente cualquier proyecto, puede llevarse a cabo con la ayuda de ambas herramientas sin demasiadas erogaciones de tiempo y dinero.

4.2. Técnicas utilizadas del Design Thinking

Con la ayuda de esta metodología se realizó el relevamiento necesario, a través de las entrevistas y reuniones, para obtener la información que contribuyó a armar la idea de la experiencia. Para ello se utilizaron en las distintas etapas, las siguientes técnicas:

4.2.1. Inmersión cognitiva (Empatía y prototipado)

Desde el primer momento se intentó generar empatía con el cliente, poniéndose en su lugar, para poder recabar datos de lo que realmente necesitaba. Creando reuniones cordiales donde el cliente se sintiera cómodo y de esta manera poder obtener testimonios que servirían para adquirir la información necesaria e importante para la aplicación.

Al comienzo se generó una gran cantidad de contenido mientras se realizaban las entrevistas. Desde temas importantes para comenzar a analizar, como primera medida, hasta detalles que podrían tenerse en cuenta para el futuro. Algunos de los comentarios que pueden tener una solución tecnológica desde la aplicación, es que el veterinario les recuerde los días correspondientes de la desparasitación y vacunación de sus mascotas; como así también, controlar un tratamiento médico mediante una línea de tiempo. Una característica o servicio adicional, como este, sería importante para su negocio; debido a que generaría una gran satisfacción en sus clientes. Por ejemplo, con un recordatorio que llegaría a ellos, mediante un mensaje de texto en su celular o a través de un correo electrónico. Este aviso les recordará, a los dueños de las mascotas, que deberían ver a sus veterinarios; ya sea acercándose al consultorio o confirmar que asista el médico al domicilio. Esto hará que incrementen notablemente sus consultas e ingresos. Por lo tanto, con una aplicación se podrían almacenar historias clínicas, datos de las mascotas; como así también, serviría para recordar fechas de planes sanitarios, entre otros.

Esta herramienta también contribuyó con la retroalimentación en la etapa del prototipado. Sus intervenciones con respecto a este fueron tenidas en cuenta ya que permitieron modificar los diferentes bocetos, hasta lograr el adecuado.

4.2.2. Guión de la entrevista cualitativa (empatía)

Antes de comenzar con las reuniones se generó una lista de preguntas semi-estructuradas para poder obtener los requerimientos del sistema. Las entrevistas fueron formales e informales, donde se plantearon diferentes estilos de preguntas, las cerradas (útiles para confirmar y validar información) y las abiertas (permiten identificar información faltante). Sin dejar de lado cuestiones que pueden llegar a surgir de la empatía que se generó y permitió realizar preguntas más sentidas como:

- ¿Qué pretende que la aplicación realice?
- ¿Qué necesita que le recuerde la App?
- ¿Cuáles son sus prioridades con respecto a la aplicación?
- ¿Necesita que sea lo más sencilla posible?

Como cada profesión tiene sus términos, y a las personas generalmente les cuesta interpretar ciertos lenguajes y conceptos, los Ingenieros en Sistemas deben ser capaces de realizar una transposición didáctica de lo que pretenden explicar, para luego lograr la interpretación. Al generar empatía en la reunión, los clientes también se pondrán del lado de los desarrolladores, para facilitar el entendimiento de conceptos propios de su disciplina.

De la entrevista surgieron comentarios, no solo de la necesidad puntual del entrevistado; sino también, de su mirada sobre la gestión veterinaria llevada a cabo en su labor diaria. El cliente relató que a la mayoría de los Médicos Veterinarios (MV) les resulta complicado gestionar su profesión desde el plano tecnológico, debido a que solo algunos de ellos cuentan con computadoras en su negocio y en algunos casos, no están familiarizados con la utilización de ellas. Por lo general, la mayoría de los recientemente recibidos comienzan a guardar los datos de sus pacientes y propietarios, en hojas de papel, como es el caso del entrevistado. Utilizando ficheros en orden alfabético donde se almacenan las historias clínicas. Esto les genera un inconveniente cuando comienzan a tener mayor cantidad de pacientes. Como así también, cuando crecen los datos de cada mascota al pasar el tiempo. Del mismo modo, se genera demora

al realizar la búsqueda del archivo. Algunos de los médicos veterinarios que utilizan una computadora, al comienzo, una planilla de Excel es de gran ayuda y les resulta muy práctico; pero a medida que incorpora más pacientes les resulta más complicado manejar dicho archivo. Otra característica a tener en cuenta, es que la mayoría de sus pacientes son particulares y no concurren a la veterinaria, sino que el MV debe ir al domicilio a realizar la consulta. Actividad que se incrementó con la pandemia, ya que ellos están encuadrados dentro de los trabajadores esenciales nombrados por el Presidente de la Nación.

Otro punto a tener en cuenta es que a la mayoría de los veterinarios, como el entrevistado, les resulta cómodo utilizar su celular en vez de la computadora. Hoy en día, un dispositivo móvil – un Smartphone- es una herramienta tan potente como una máquina de escritorio. Y para un veterinario que trabaja en la calle puede ser de gran ayuda la utilización de este dispositivo. Allí, pueden tener la lista de precios de los distintos insumos veterinarios, su correo electrónico, contactos de pacientes, acceso a la web de Afip para generar facturas electrónicas, etc. Cuando se retiran del domicilio donde realizaron la consulta, pueden cargar en poco tiempo la historia clínica dentro de su vehículo.

Además pudo observarse que la mayoría de los médicos veterinarios que recién comienzan a ejercer su profesión, como el entrevistado, no tienen el dinero suficiente para afrontar una erogación importante en la compra de una aplicación.

Por otro lado, también se indagó el tema de las diferentes alternativas disponibles de forma gratuita, como las Apps que presenta el Play Store de Android [13]. Allí se encontraron algunas relacionadas al área veterinaria, como una especie de vademécum veterinarios⁸, que no serviría para el fin en cuestión, y solo una App de gestión que no cumple con lo que se requiere. En el anexo A se describen los resultados de las búsquedas realizadas.

⁸ Vademécum veterinario: documento que desempeña la función de recopilar, almacenar y recoger todos los medicamentos que existen disponibles tanto a nivel nacional como mundial para animales.

4.2.3. Mapa Mental (Empatía, definición, ideación y prototipado)

Esta técnica permitió evaluar las relaciones entre las variables que intervienen en el proyecto, permitiendo mapear todos los conceptos que deberían estar presentes en la aplicación y así construir un modelo mental del mismo. Se crearon varios modelos en papel para lograr interpretar lo que el cliente necesitaba. Pasando de modelos con gran cantidad de datos hasta definir lo esencial para poder comenzar, pero teniendo en cuenta posibles intereses que posteriormente serán abordados. En la siguiente figura, figura 14, se puede observar el mapa mental final obtenido realizado a mano alzada. En él, se puede apreciar con señalador de color rosa las características que se implementarán en la experiencia; como también, otras que se dejaron plasmadas para agregarse a futuro. El PMV inicial deberá contener datos personales del dueño de la mascota, del animal y la historia clínica, en los siguientes capítulos se demuestra cómo estos datos fueron utilizados en la creación de la App.

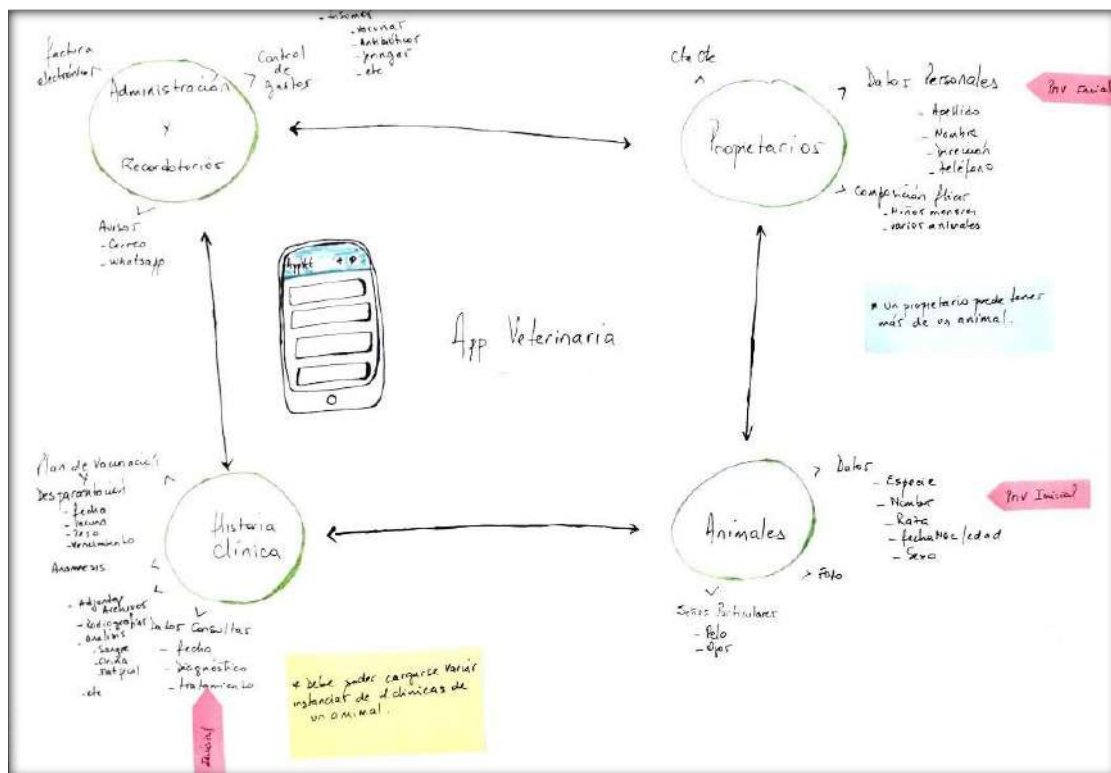


Figura 14 - Design Thinking - Mapa mental de la experiencia

4.2.4. Moodboard (Empatía, definición e ideación)

Con los datos obtenidos de las primeras reuniones se logró un mapa gráfico que permitió a través de fotografías, imágenes, entre otros; mejorar la comunicación con el cliente. Esta herramienta ayuda a comprender temas complicados de interpretar, como es el caso de la anamnesis⁹. El moodboard colabora, mediante imágenes y fichas, en el reconocimiento e interpretación de los tipos de datos que deben guardarse y como se relacionan entre sí. Al tener representaciones visuales ayudará no solo a los clientes a interpretar conceptos, sino también a los ingenieros a reconocer relaciones, prioridades, entre otros.

El moodboard fue creado en la mesa de trabajo, a partir de las primeras reuniones donde sabíamos cuáles eran las palabras claves para recabar información: características de los dueños, animales e información de las consultas que se generarían. Para ello, se solicitó al cliente que presente imágenes o folletos que podrían contribuir con información. Cada una de las libretas sanitarias, hojas de vacunación e historias clínicas aportaban antecedentes relevantes, debido a que en una misma hoja (o libreta) se encontraban identificaciones que deberían tenerse en cuenta. Las figuras 15 y 16 son algunas de las que dispuso el MV, estas contribuyeron al momento de idear la base de datos. En la sección 5.2 se demuestra a través de un diagrama de entidad relación cómo fue creada la base de datos utilizada en la experiencia.

⁹ Anamnesis: el conjunto de datos e información que se recopila con el objetivo de realizar un diagnóstico cuando no se cuenta con un historial clínico.

The image shows a mobile application interface for a veterinary clinic. At the top, there's a header with 'HISTORIA CLINICA' and 'LIBRETA DE VACUNACION'. Below this, there are several sections:

- Paciente:** Fields for 'NOMBRE DE LA MASCOTA', 'SEXO', and 'EDAD'.
- Historia Clínica:** A large text area for recording medical history.
- Vacunación:** A table with columns for 'FECHA', 'VACUNA', and 'DOSE'.
- Observaciones:** A text area for additional notes.
- Vacuadores:** Two columns for recording the name and date of the vaccinator.

Figura 15 – Historia clínica y libreta de vacunación presentado por el MV

The image displays several forms from the FEVA (Colegio Médico Veterinario de la Pampa).

- Top Right:** 'LIBRETA SANITARIA ANIMALES DE COMPAÑIA'. Fields include 'NOMBRE', 'Especie', 'Sexo', 'Fecha de nacimiento', 'Fecha de ingreso', 'Lugar de nacimiento', and 'Lugar de ingreso'. It also has a section for 'Mascota' with fields for 'Nombre', 'Especie', 'Sexo', and 'Fecha de nacimiento'.
- Bottom Left:** 'Certificado Prácticas Profesionales'. This form includes 'DATOS DEL INVIJENSO' (owner) and 'DATOS DEL ANIMADO' (pet) sections, with fields for name, sex, and date of birth.
- Bottom Right:** Multiple copies of 'Certificado Prácticas Profesionales' forms, each with similar fields for owner and pet information.

Figura 16 – Libreta sanitaria con datos del propietario/mascota y prácticas profesionales

4.2.5. Maquetas (ideación, prototipo y testeo)

Para comenzar a idear el prototipo se mostraron diferentes aplicaciones reales, de distintos usos, solo para obtener modelos o apariencias, que le resultaron apropiados al cliente conserje. Este usuario mostró su bloc de notas, de un celular Android, que le resultaba cómodo y fácil de manipular. Contaba con lista de tamaño mediano, simple de utilizar y que le permitía buscar las notas de forma ágil; de estilo minimalista con algunos iconos con acceso rápido para interactuar. Se buscaron otras aplicaciones semejantes al bloc de notas y resultó ser similar a la App de mensajería WhatsApp. La figura 17 muestra el bloc de notas presentado por el cliente, que permitió interpretar gráficamente lo que el usuario pretendía.



Figura 17 - Bloc de notas presentado por el MV

Luego de esas ideas que fueron surgiendo con el cliente conserje, se generaron distintas propuestas con lápiz y papel, que permitieron construir el modelo de lo que debía cumplir esa pequeña aplicación. Y en la figura 18, se muestra el diseño final realizado a mano alzada que se obtuvo.

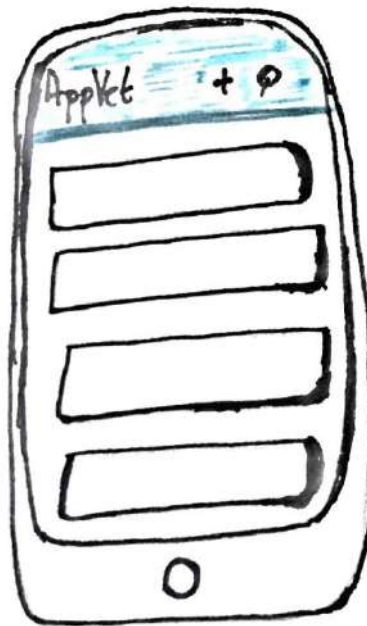


Figura 18 - Interface gráfica de la App a mano alzada.

4.2.6. Storytelling (empatía, idea y testeo)

Con los datos recabados a través de las técnicas antes nombradas, se comenzó a generar qué información inicial sería de importancia para el cliente. En ese momento, se planteó la idea de iniciar con una aplicación sencilla de usar y con las prestaciones básicas para comenzar con el uso del mismo. Se generaría, a través del método de LS, un PMV inicial con la ayuda del cliente conserje. La aplicación contará con un área para cargar datos esenciales de los propietarios, información relacionada con las mascotas y sus respectivas historias clínicas. La transmisión de este relato permitió obtener la primera retroalimentación del cliente; en la cual, comenta que le pareció interesante adquirir ese producto inicial para

comenzar a usarlo. Esta herramienta colaboró a que el usuario interpretara la funcionalidad de la aplicación, qué datos almacenaría, su apariencia, entre otras características.

Gracias a esta técnica se logró captar la atención del cliente, mediante un relato que permitió conectarlo con el mensaje que se estaba transmitiendo, generando que el mismo desee adquirir la aplicación.

4.2.7. Interacción Constructiva (Empatía y testeo)

A través de la interacción del usuario con el prototipo y con solo un bosquejo del mismo, se obtuvo información sobre la validación de las opciones del diseño. De esa forma demostraba si era conforme o no a sus preferencias. El cliente conserje pretendía que el diseño de la aplicación sea sencillo de utilizar, por lo que se prefirió seguir un estilo minimalista.

En la fase de testeo, el usuario generó en voz alta los comentarios que se obtuvieron sin objetar, adquiriendo una gran cantidad de información valiosa para el sistema.

En la figura 19, se observa el modelo final de la App veterinaria generada en un dispositivo virtual de Android Studio. Luego de las interacciones del cliente conserje con la simulación de la aplicación, se modificaron algunas de las opciones como tamaño de fuente, iconos y mejoras estéticas que ayudaron a proyectar una mejor experiencia de uso del PMV. En la sección 4.3.2 se explica con mayor detalle el resultado obtenido.

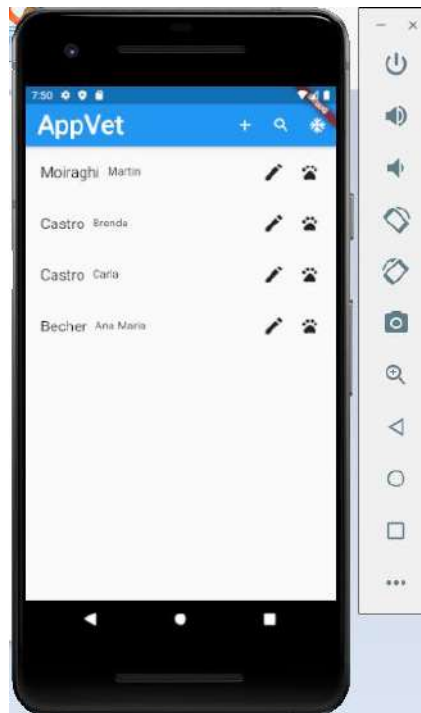


Figura 19 – Interface gráfica de la App veterinaria

Con lo recabado a través de las técnicas antes mencionadas, se logró obtener los requerimientos funcionales y no funcionales que debe tener el software, diseño de la base de datos, apariencia de la App, entre otras características. En la siguiente sección 4.3, la información anterior ayudó para incrementar y crear el PMV (producto mínimo viable) con la ayuda del método Lean Startup.

El objetivo de utilizar ambas metodologías en avanzar con el proyecto, es mediante la retroalimentación con el cliente. Por ello, es necesario reiterar que dichas metodologías se utilizaron, en mayor o menor medida, durante todo el proceso de desarrollo del software. En la primera etapa se utilizó con mayor frecuencia el DS y en la segunda parte el LS, pero ambas podrían ser utilizadas durante todo el proyecto.

4.3. Método Lean Startup

Con la ayuda del DT se obtuvo información que permitió comenzar a analizar el proyecto. En base a las entrevistas, moodboard, iteraciones con

el primer usuario, entre otras; se logró identificar la necesidad que este tenía. Y quizás sería de gran parte del área de los médicos veterinarios de la ciudad de General Pico – La Pampa. La experiencia de crear la App para veterinarios es la visión de la persona que escribe este Proyecto Final, recordando que en la sección 3.3 se explica con detalle el concepto de visión, y no por ello esta debe ser exitosa. Como realmente no se sabe si la aplicación tendrá el resultado esperado con todos los MV de la provincia, se la trata como una startup; tal como se comentó el punto 3.2.

Por lo tanto, se llevó a cabo dicho emprendimiento visto como una startup con extrema incertidumbre. El éxito de esta no depende del trabajo duro del programador, al desarrollar la App sin errores y con todas las funcionalidades resueltas; sino, realizar un producto que los clientes deseen. Es por ello que se ha utilizado el método de LS para llevarla a cabo.

Como se mencionó brevemente al comienzo de la sección 4.1, se centró la atención en el primer cliente y no en todos los consumidores medios. Como este tiene la necesidad de usar el producto, puede llegar a perdonar errores y estar dispuesto a proporcionar el feedback necesario para continuar con el proyecto. Por lo tanto, se utilizó una técnica del método LS que el autor [4] denomina el producto mínimo viable conserje; explicado anteriormente en el punto 3.5.5. Donde se intenta satisfacer las necesidades de ese primer cliente, creando con sus requerimientos un PMV con funcionalidades elementales. Este intentará resolver sus problemas o necesidades, y generar en el cliente una experiencia tan buena como fuera posible.

Como se indicó al comienzo del capítulo 4, la intención de este Proyecto Final es crear un PMV que permita demostrar que se desarrolló una App inicial con potencial futuro en el mercado de los MV combinando ambas metodologías. Para ello, en las siguientes secciones, comienza a implementarse el método de LS [4] para poder demostrarlo.

4.3.1. Asunciones de fe

La idea de crear una aplicación para médicos veterinarios debe demostrarse a través de las asunciones de fe, en la sección 3.5.4 se detalla el concepto. Para ello, se plantearon las hipótesis de valor y de crecimiento:

Hipótesis de valor:

- Que haya consumidores interesados en utilizar una aplicación de gestión veterinaria en General Pico.
- Que el producto satisfaga las necesidades básicas de manera eficiente y de forma sencilla.
- Que genere en el cliente una gran satisfacción al poder manipular rápidamente los datos de sus pacientes, dueños, etc.
- Que el uso de esta aplicación no demande grandes inversiones por parte de los MV, y cumpla con el fin requerido; ya que al comienzo su costo sería mínimo e iría aumentando a medida que incrementa el número de pacientes.

Hipótesis de crecimiento:

- Consumidores consolidados hablarían del servicio a otros colegas y generarían, por medio de la recomendación, aumento en el número de usuarios.

En este Proyecto Final se manejarán las hipótesis de valor utilizando la opinión por parte del primer cliente conserje, para validarlas o no. En caso de ser negativa, se reverán una por una para tratar de interpretar el error o tal vez si es necesario cambiarlas. En caso de ser afirmativa, quedarán comprobadas dichas hipótesis, para luego lograr que estas satisfagan a un número mayor de clientes. De esa forma se busca lograr el cumplimiento de la hipótesis de crecimiento; donde a través del motor de crecimiento, el cual se explicó en el punto 3.5.9, las startup consiguen alcanzar el aumento sostenible. En esta experiencia se intentará que este pueda darse a través del boca a boca para incorporar nuevos consumidores.

Desde la primera entrevista se pudo observar que el MV tenía un problema a la hora de gestionar, de forma eficiente, la documentación de sus pacientes. De esta manera, se comenzaba a cumplir lo que la autora del presente Proyecto Final imaginaba, que habría una necesidad por parte de los MV. De esta forma, quedan validadas algunas de las asunciones de valor, nombradas anteriormente. Por lo tanto, se continuó en solucionar el problema de este cliente conserje, que es “el manejo de su gestión veterinaria a través de una aplicación móvil”; es decir, gestionar los datos de sus propietarios, mascotas e historias clínicas. Para ello, se comenzará a generar un PMV inicial, el cuál se describe en la siguiente sección.

4.3.2. Hacia un Producto Mínimo Viable

Al comienzo del presente capítulo se mencionó cómo se llevará a cabo el PMV para la siguiente experiencia. Como uno de los ejemplos del libro que el autor [4] llama cliente conserje, explicado en el punto 3.5.5.

A partir de este modelo, surge la idea de realizar la experiencia de crear una aplicación móvil recurriendo a un médico veterinario y tratarlo como un cliente conserje. Acudiendo a él, como principal usuario, se indaga en sus necesidades para tratar de satisfacerlas. En base a sus requerimientos permitirá crear una aplicación que resuelva sus problemas e ir refinándola con sus comentarios. Esas observaciones, que se irán generando, ayudarán a crear un PMV, que comenzará a interaccionar con el cliente conserje.

Los requerimientos del sistema fueron obtenidos a través de las técnicas del DS, que en el punto 4.2 se demuestra cómo se llevaron a cabo. Todo lo recabado con dichas herramientas fue analizado para evaluar prioridades y poder planificar lo que debería tener este primer PMV. Este producto mínimo viable debería contar con una base de datos que permitiría almacenar los datos de los propietarios, de las mascotas y las historias clínicas, en la sección 5.2 se explica cómo fue llevada a cabo. Para comenzar, dicha aplicación debería guardar y mostrar los siguientes datos:

del propietario (apellido, nombre, dirección y teléfono), del animal (especie, nombre, raza, edad y sexo) y las historias clínicas (fecha, diagnóstico y tratamiento). Además debe permitir modificar, borrar o mostrar la lista de los datos almacenados, lo que comúnmente es llamado en informática CRUD, acrónimo de "Crear, Leer, Actualizar y Borrar". De esa forma se iría creando el primer PMV, en el menor tiempo posible, iterando en la rueda del ciclo crear-medir-aprender, explicado en el punto 3.5.5. Sin agregar demasiadas funcionalidades que el usuario no considera de carácter urgente; generando desperdicio de tiempo y esfuerzo, en la sección 3.5.3 se expone el concepto de conocimiento validado.

A través del ciclo *crear-medir-aprender*, semanalmente se presentaron los avances progresivos y las correcciones que el cliente consideraba conveniente realizar. Con respecto al desarrollo de la aplicación, la codificación fue realizada en 130 horas, en un mes aproximadamente. La presentación de los avances permitió continuar con la aplicación, ya que iban satisfaciendo las inquietudes del cliente conserje. En cierta medida, no hubo consenso con las opciones del diseño de la interface que planteó el programador y debieron ser modificadas atendiendo los pedidos del cliente. Como por ejemplo, el cambio de iconos para incorporar un nuevo cliente o mascota, los colores de la apariencia, utilización de lista y no la de un menú, entre otras. Todo este diseño fue planteado en el maquetado, explicado en la sección 4.2.5. En ese momento el cliente no percibió ciertos detalles como colores, tipo de iconos, entre otros, y pudo visualizarlo mejor con el diseño de la aplicación creada en el primer ciclo.

La aplicación transitó cuatro vueltas completas por en el ciclo *crear – medir – aprender* para poder obtener el primer PMV inicial. En el primero se obtuvo la interface inicial de la App y la incorporación de los propietarios. En el segundo se realizaron las correcciones solicitadas por el cliente, como se mencionó anteriormente relacionadas a la interface gráfica de la aplicación, se agregó la modificación y el borrado del propietario. El cliente tuvo en cuenta que la eliminación deslizable¹⁰ (más adelante, en la sección 5.3 figura 25 puede percibirse), no era de su agrado y comentó que prefería la opción de un cuadro de diálogo que

¹⁰ Borrado deslizable: es la acción de deslizar a izquierda y derecha para borrar un propietario.

informara la acción a realizar, para evitar borrados erróneos; ya que otras aplicaciones de uso cotidiano cuentan con esa característica y puede llevarlos a cometer una equivocación. En el siguiente ciclo se presentó el módulo para cargar mascotas con sus correspondientes CRUD, y la modificación del borrado deslizante por la opción solicitada por el cliente. En el último ciclo se presentó el módulo de historias clínicas, es decir, poder cargar cada una de las consultas o visitas realizadas. Allí pudo comprobar el sistema completo y presentó conformidad sobre el mismo, es decir, que la App cumplía con lo solicitado y generando feedback, con nuevas ideas, al momento de interactuar con la aplicación desarrollada.

Al generar semanalmente una muestra de la aplicación, al cabo de unos días; el PMV inicial estaba terminado, previamente testeado y validado por el cliente conserje a través de la técnica Interacción Constructiva del Design Thinking, explicada en la sección 4.2.7. Llegar a este PMV fue la intención de este Proyecto Final de Ingeniería. A partir de ese momento, se podría comenzar a medir la contabilidad de la innovación, que se explicó con detalle en el punto 3.5.6. En la primera etapa, el PMV inicial sería establecido como punto de partida y permitiría recabar más datos de los consumidores; ya que este se presentaría a otro grupo de MV para probar las asunciones y así poner el motor a prueba. Este esquema de valoración permitiría, al creador del proyecto, demostrar objetivamente que está aprendiendo a construir un negocio sostenible y, en caso de ser necesario, poder pivotear.

En el capítulo siguiente se muestran más detalles de la aplicación y como fue desarrollada. Que framework fue utilizado, explicado en la sección 5.1, bajo que arquitectura fue implementada, detallada en el punto 5.3, entre otros.

Capítulo 5 Implementación

Se comenzó a investigar sobre programación para Smartphone, debido a que el creador del Proyecto Final no contaba con el conocimiento necesario sobre esas plataformas y los lenguajes que podrían implementarse en ellos. Se realizaron consultas a colegas en el área de sistemas, quienes indicaron varios a tener en cuenta. Se analizaron algunos de ellos, tanto lenguajes de programación como framework. Entre las opciones disponibles surgió un nuevo framework, lanzado hace un par de años por Google, llamado Flutter [8]. Este utilizaba DART [14], un nuevo lenguaje de programación, también creado por la misma empresa. Flutter permite ser utilizado en celulares con sistemas operativos Android como así también IOs¹¹, realizando algunas modificaciones. Además, admite el agregado de cualquier librería como el mapa Earth de Google, cargar fotos, cambiar diseños, incorporar animaciones, entre otras. Por ende, se dedujo que en caso de ser necesario, este framework permitiría un crecimiento del proyecto.

Desde el comienzo el aprendizaje del lenguaje de programación y framework fue de forma autodidáctica, buscando funcionalidades y características necesarias para comenzar a incorporarlo prontamente. Sin producir erogación de dinero en la formación, pero invirtiendo tiempo en el aprendizaje necesario y de esta manera comenzar rápidamente a desarrollar el proyecto. Se debe recordar que la intención de explicar estas metodologías, fundamentalmente LS, es demostrar que puede generarse una idea (producto o servicio) de forma exitosa, sin necesidad de grandes inversiones. Es decir, con la ayuda de pequeños experimentos que permitan validar la presencia de clientes deseosos por adquirirlos. En varios capítulos se nombra el concepto de experimento como en la sección 3.5.2, donde se explica cómo las empresas deben fomentar el espíritu emprendedor.

Para almacenar los datos de la aplicación móvil se utilizó el motor de base de datos Sqlite; aunque también hay otras opciones que servirán, en caso

¹¹ **IOS** acrónimo de iPhone (iPhone OS), es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc. .

de ser necesario, cuando el proyecto avance. En la sección 5.2 se explica con más detalle.

5.1. Flutter

Es un kit de herramientas de interface de usuario (UI) de Google para realizar aplicaciones, compiladas nativamente para móviles, web y escritorio desde una única base de código, a través de widget. Estos son enfatizados por el lenguaje de programación como unidad de composición. Los widgets son los componentes básicos de la UI de una aplicación Flutter [8]; estos forman jerarquía basada en la composición, es decir cada widget se anida dentro de su padre y puede recibir el contexto de él. Esta estructura llega hasta el widget raíz, que es el contenedor que aloja la aplicación.

Flutter [8] es un framework que usa como lenguaje de programación Dart, permitiendo crear aplicaciones con un buen resultado de UI y UX (User EXperience, en castellano experiencia del usuario) en tiempo record con beneficios tales como:

- **Desarrollo Rápido:** Con su Hot Reload¹² muestra los cambios realizados en cuestión de milisegundos. Utilizando un completo conjunto de widgets totalmente personalizables para crear interfaces nativas en cuestión de minutos. Las aplicaciones se ejecutan en una máquina virtual que ofrece una recarga en caliente con estados de los cambios sin necesidad de una re compilación completa
- **UI Expresiva y Flexible:** Su arquitectura en capas permite una completa personalización, que resultan en un renderizado increíblemente rápido y con diseños expresivos y flexibles, haciendo foco en la UX.
- **Rendimiento Nativo:** Los widgets de Flutter incorporan todas las diferencias críticas entre plataformas, como el scrolling,

¹² Hot Reload, en castellano recarga en caliente. Es decir, muestra los cambios en cuestión de milisegundos sin necesidad de recompilación completa.

navegación, íconos y fuentes para proporcionar un rendimiento totalmente nativo, tanto en iOS como en Android.

5.1.1. Arquitectura de Flutter

Como se comentó anteriormente, Flutter es un conjunto de herramientas de UI multiplataforma diseñado para la reutilización de código en sistemas operativos como Android y iOS, permitiendo que las aplicaciones interactúen directamente con los servicios de la plataforma subyacente. La arquitectura de Flutter [16] está diseñada como un sistema de capas extensible, con una serie de bibliotecas independientes que dependen de las capas inferiores, como se puede observar en la figura 20.

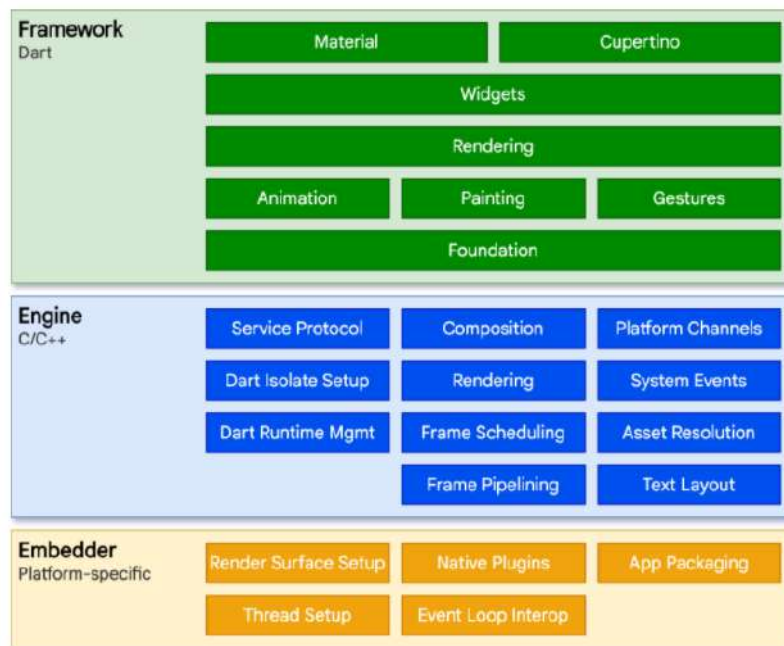


Figura 20 – Arquitectura del Framework Flutter [6]

Los programadores interactúan a través de la capa framework escrita en el lenguaje Dart, el cual proporciona un marco moderno y reactivo¹³. Esta

¹³ Flutter es un entorno de programación multi-paradigma. Uno de ellos, es la programación reactiva que es un paradigma de programación declarativa que se ocupa de los flujos de datos y la propagación del cambio. De allí surge el termino reactivo, porque las nuevas entradas

incluye las bibliotecas de Material y Cupertino, y ambas ofrecen un conjunto completo de controles que utilizan las primitivas de composición de la capa widgets.

Esta experiencia de trabajo final es desarrollada para Android. Por lo tanto, la aplicación Flutter es empaquetada para el sistema operativo subyacente de la misma manera que cualquier otra aplicación nativa. Como el sistema operativo es Android, Flutter utiliza la biblioteca Material, que cuenta con widgets visuales, de comportamiento, con movimientos implementando las guías Material Design¹⁴; si hubiese sido para iOS, se reemplazaría por Cupertino.

La capa widget es una abstracción de composición; cada objeto renderizado¹⁵ en la capa rendering, tiene una clase correspondiente en la capa widget. Además permite definir combinaciones de clases que pueden reutilizarse. Aquí es donde se introduce el modelo de capa reactiva.

Capa rendering (en castellano renderizado [19]) del framework, proporciona la abstracción sobre el diseño. Aquí se puede construir un árbol de objetos renderizables, manipular los objetos dinámicamente, reflejando los cambios automáticamente, lo cual hace que el comportamiento de la experiencia de usuario se vea potenciado

Otra de las capas importantes del framework es la capa foundational (en castellano fundamental) donde están las clases básicas y bloques de construcción como animación, pinturas y gestos que ofrecen una abstracción de uso común sobre la base subyacente de programación.

proporcionadas en el constructor de un widget son inmediatamente propagadas como cambios a widgets de nivel inferior y viceversa.

¹⁴ Material es un sistema adaptable de pautas, componentes y herramientas que respaldan las mejores prácticas de diseño de interfaces de usuario. Respaldado por código de fuente abierta, Material agiliza la colaboración entre diseñadores y desarrolladores, y ayuda a los equipos a construir rápidamente productos hermosos.

¹⁵ Renderizado (render en inglés): es un término usado en computación para referirse al proceso de generar una imagen foto realista desde un modelo 3D.

El Framework de Flutter se ejecuta por sobre un engine (en castellano motor) desarrollado en C++, el cual se encarga de hacer funcionar los respectivos shells de cada compilador que ofrecen los SDKs (software development kit – kit de desarrollo de software) de Android e iOS, y transpilar¹⁶[18] el código a binarios correspondientes a cada plataforma. Por lo tanto, puede servir para ambos sistemas operativos móviles. Este motor es el responsable de rasterizar¹⁷[20] escenas compuestas, siempre que sea necesario pintar un marco nuevo. Proporciona la implementación de bajo nivel de la API¹⁸ de Flutter, que incluye gráficos a través de SKIA¹⁹ [21], diseño de textos, entrada y salida de archivos, redes, soporte de accesibilidad, etc.

En la capa de embedder (en castellano embedor) específico de la plataforma se establece el punto de entrada para acceder al sistema operativo, el cual está escrito en lenguajes apropiados a su plataforma como: Java y C++ para Android, Objective-C y Objective C++ para iOS y macOS, y C++ para Windows y Linux. La aplicación Flutter se empaqueta como cualquier otra aplicación nativa para el sistema operativo subyacente y a través de esta capa accede a él. Esta permite coordinar el acceso a los servicios como gestión de eventos de los mensajes, representación de superficies, etc.

5.2. SQLite

Es una biblioteca en lenguaje C que implementa un motor de base de datos SQL. El cual es pequeño, rápido, autónomo, de alta confiabilidad y con todas las funcionalidades; como crear, definir, modificar o eliminar

¹⁶ Transpilar: tipo especial de compilador que traduce de un lenguaje fuente a otro fuente también de un nivel de abstracción parecido. Se diferencia de los compiladores tradicionales en que estos reciben como entrada ficheros conteniendo código fuente y generan código máquina del más bajo nivel.

¹⁷ Rasterización: es el proceso por el cual una imagen descrita en un formato grafico vectorial se convierte en un conjunto de pixeles o puntos para ser desplegados en un medio de salida digital como una pantalla.

¹⁸ API (application programming interface) interfaz de programación de aplicaciones: es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

¹⁹ Skia: biblioteca de gráficos en 2D de código abierto que proporciona API comunes que funcionan en una variedad de plataformas de hardware y software.

tablas e índices, entre otras. Este motor de base de datos es el más utilizado en el mundo, se encuentra integrado en todos los teléfonos móviles y en otros dispositivos. El formato del archivo SQLite [15] es estable, multiplataforma y compatible con versiones anteriores. Sus desarrolladores se comprometieron a mantenerlo así durante al menos el año 2050.

A continuación se muestra la figura 21, en la cual puede observarse el modelo entidad - relación. Este fue realizado con la herramienta gráfica MySQL Workbench [17] que cuenta con herramientas para arquitectos, desarrolladores y administradores de base de datos.

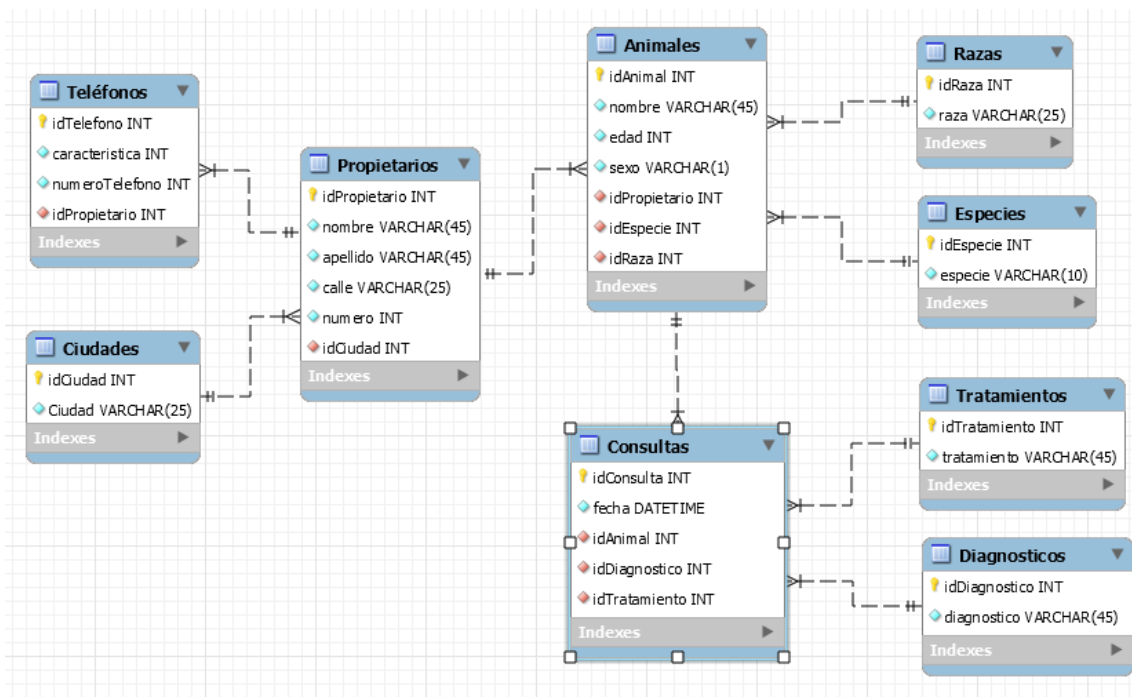


Figura 21 - Diagrama de entidad – relación de la App veterinaria

Este es un DER inicial para cumplimentar con el PMV, seguramente en instancias de iteración posteriores es posible que crezca conforme a nuevos requerimientos funcionales surgidos en base a la experiencia de usuario. En la figura anterior se observa el diagrama de entidad relación normalizado. La misma cuenta con nueve entidades, ellas son: propietarios, teléfonos, ciudades, animales, consultas, razas, especies,

tratamientos y diagnósticos. Con respecto a la historia clínica cada animal tiene un idAnimal como clave principal, este permite identificarlo en la tabla consultas. De esta forma, mostrando una vista con cada una de las consultas formando la historia clínica.

5.3. Interface gráfica de la aplicación móvil

Como se mencionó al comienzo, con lo recabado a través de las metodologías, se creó un producto mínimo viable con elementos esenciales para mostrar al cliente. La aplicación inicial cuenta con los siguientes módulos o características:

- ✓ Permite cargar los datos de los propietarios de los animales, también modificarlos, eliminarlos y listarlos. Como puede observarse en las siguientes imágenes, figuras 22, 23, 24 y 25. También se tuvo en cuenta que cada propietario puede tener más de un animal asociado.



Figura 22 - Aplicación móvil, cargar nuevo propietario



Figura 23 - Aplicación móvil, lista de propietarios.



Figura 24 - Aplicación móvil, modificar propietarios.



Figura 25 - Aplicación móvil, borrado deslizable

- ✓ Permite cargar los datos de los animales, figura 26. Muestra la lista, modifica y elimina; como puede observarse en las figuras 27, 28 y 29.

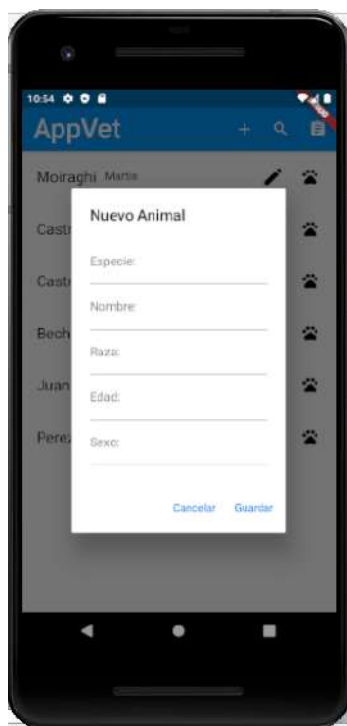


Figura 26 - Aplicación móvil, cargar animales

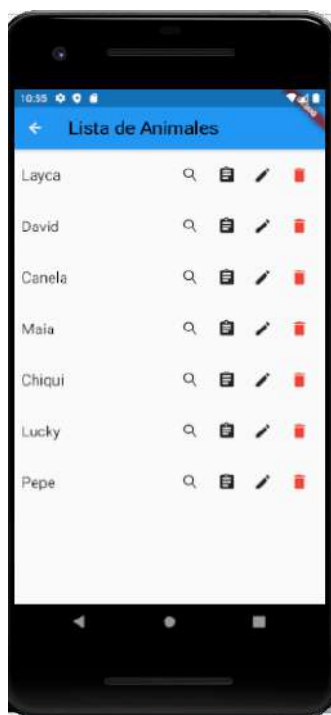


Figura 27 – Aplicación móvil, lista de animales

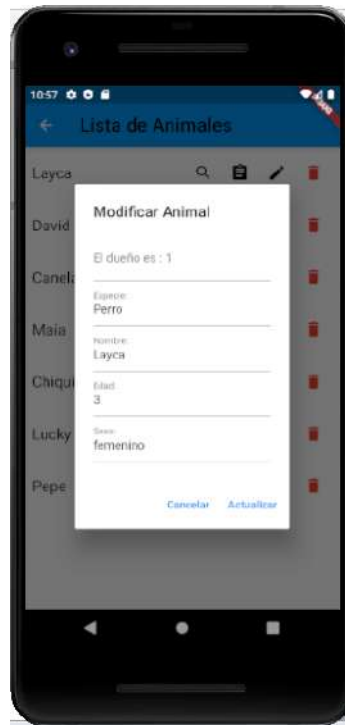


Figura 28 - Aplicación móvil, modificar datos de los animales.

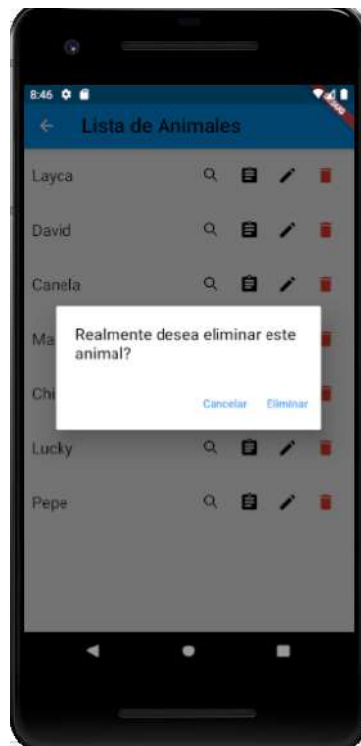


Figura 29 - Aplicación móvil, eliminar animales.

- ✓ Permite cargar nuevas consultas (o visitas) a las historias clínicas de los mismos y listarlos, como se observa en las figuras 30 y 31.

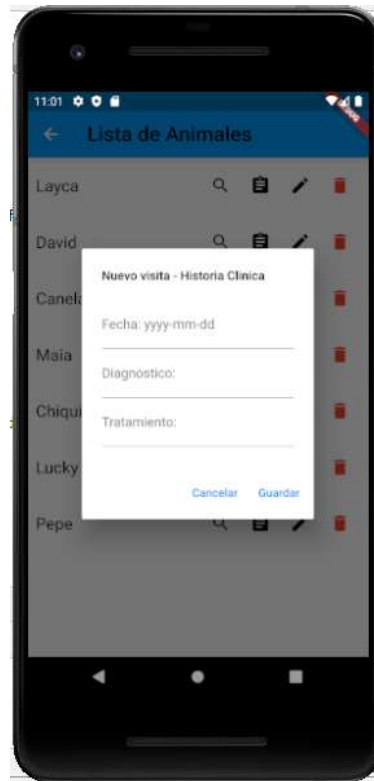


Figura 30 - Aplicación móvil, cargar historia clínica.

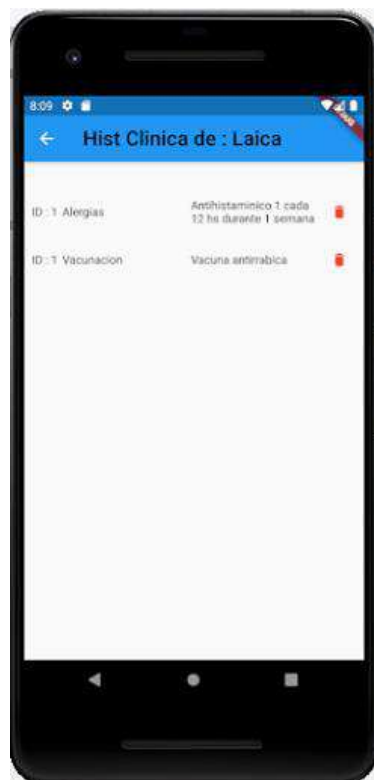


Figura 31 - Aplicación móvil, lista de historia clínica.

Conclusión

A través de las metodologías explicadas anteriormente se pudo observar que son de gran ayuda en la iniciación de cualquier tipo de emprendimiento, sin limitación de actividades. Con las técnicas del DT se logra interpretar mejor las necesidades de los clientes, conociendo sus intereses y pensamientos a través de la empatía.

En mi proyecto se enfrenta una incertidumbre extrema, debido a no saber si los usuarios desearán mi servicio; por lo tanto, con el modelo del método LS se ofrece probar las hipótesis de forma rigurosa y de manera inmediata. Es por ello que en vez de realizar una planificación estratégica y tardar meses en completarla, los experimentos ayudaron a empezar prontamente con el proyecto. Comenzar con algo pequeño me evitó un enorme desperdicio de tiempo y dinero, sin comprometer la visión general del proyecto. Aunque no se sabrá si este tendrá éxito con mayor cantidad de usuarios, este PMV inicial será el nuevo punto de partida que me permitirá entrar en el circuito *crear-medir-aprender* lo antes posible para poder continuar o pivotear en caso de ser necesario.

De esta forma traté a mi proyecto como un experimento, entendiendo que sería de gran ayuda para otras personas que deseen emprender.

Por otro lado, la experiencia de abordar Design Thinking y Lean Startup ha sido muy enriquecedora, y a partir de la base metodológica recibida en el transcurso de la carrera, pude ambientarme rápidamente a ellas. Como también, los conceptos aprendidos en la carrera de Ingeniería en Sistema sobre lenguajes de programación, fueron la base instructiva para interiorizarme en Dart y Flutter. Fue un gran desafío inclinarme por un lenguaje de programación y un framework, ambos relativamente nuevos; ya que no pude contar con ninguna persona que me pudiera ayudar a evacuar las dudas respecto de los mismos. Por lo tanto, fue una tarea ardua que llevó tiempo y desamores al momento de aprenderlos.

El mayor éxito fue demostrar que podía interpretar nuevas maneras de realizar las cosas, tal como mencioné al principio del proyecto; y más allá

del costoso camino transitado, mi gran satisfacción es haberlo podido concretar.

Anexos

Anexo A - Design Thinking - Guión de la entrevista cualitativa

Durante la entrevista cualitativa se realizaron, junto con el médico veterinario, búsquedas de aplicaciones relacionadas al rubro veterinario en el Play Store de Android, imágenes obtenidas en 06/2020. Algunas de los resultados arrojados pueden apreciarse en las figuras 32 y 33.



Figura 32 – Anexo A, búsquedas realizadas en Play Store relacionadas a la gestión veterinaria [7]



Figura 33 Anexo A, búsquedas realizadas en Play Store relacionadas a veterinaria [7]

Muchas de las aplicaciones encontradas no cumplían con los requerimientos solicitados por parte del cliente, ya que solo eran diccionarios o vademécum veterinarios como puede apreciarse en la figuras 34 y 35.

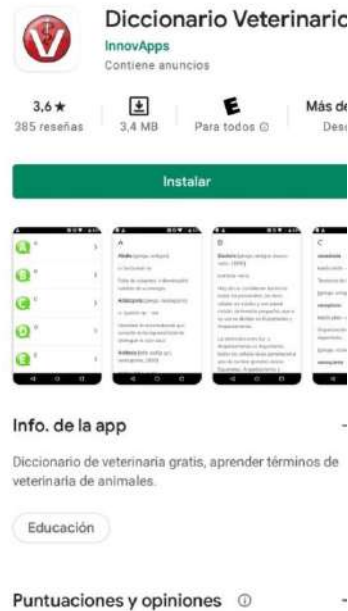


Figura 34 – Anexo A, diccionario veterinario [7]



Figura 35 – Anexo A, vademécum para veterinarios [7]

Cada una de las aplicaciones fueron controladas rigurosamente para ver si podrían cumplir con lo requerido por el cliente. En las imágenes 36 y 37 pueden apreciarse otras App analizadas, relacionadas a revistas para veterinarios, vademécum o calculadoras generadoras de dosis.



Figura 36 – Anexo A, revista de difusión veterinaria [7]



Figura 37 Anexo A, market veterinaria [7]

Guía rápida para consulta del MV, calculadora de dosis, temperaturas promedios, etc.

Solo una de las aplicaciones, figura 38, podría servir para tal fin, al instalarla se comprobó que no cumplía con lo solicitado. Esta permitía obtener turnos por parte de los clientes y realizar seguimientos de los pacientes.



Figura 38 - Anexo A, aplicación para coordinar turnos y seguimiento del paciente [7]

Webgrafía, bibliografía y referencias

- [1] «Design Thinking» [En línea]. Available:
<https://www.designthinking.es/inicio/> [Último acceso: 10 11 2020]
https://churchill.imgix.net/files/pdfs/IDEO_HBR_DT_08.pdf/ [Último
acceso: 10 11 2020]
[https://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/que-es-el-design-
thinking/](https://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/que-es-el-design-thinking/) [Último acceso: 10 11 2020]
T. Brown, “Design Thinking By Tim Brown,” Harv. Bus. Rev., 2008.
R. Pelta Resano, “Design Thinking. Tendencias en la teoría y la
metodología del diseño, septiembre 2013,” 2013.
M. T. Boren and J. Ramey, “Thinking aloud: Reconciling theory and
practice,” IEEE Trans. Prof. Commun., 2000.
- [2] «Herramienta de Diseño de servicios,» [En línea]. Available:
<https://servicedesigntools.org/> [Último acceso: 09 11 2020]
- [3] «Técnicas de creatividad – Flor de Loto [Lotus Blossom]» [En
línea]. Available:
http://www.innovaforum.com/tecnica/lotus_e.htm [Último acceso:
09 11 2020]
- [4] «Libro» Eric Ries, *The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs
Use Continuous Innovation to Create Radically Successful
Businesses*. 2011. ISBN 9780307887894
«Lean Startup» [En línea]. Available:
https://es.wikipedia.org/wiki/Lean_startup [Último acceso
06_2020]
- [5] «Figura de usuarios extremos» [En línea]. Available:
https://en.wikipedia.org/wiki/Extreme_users [Último acceso: 01 05
2021]

- [6] «Arquitectura de Flutter» [En línea]. Available: <https://flutter.dev/docs/resources/architectural-overview#architectural-layers> [Último acceso: 30 03 2021]
- [7] «Google Play » [En línea]. Available: https://play.google.com/store/apps?hl=es_AR&gl=US [Último acceso 01_2021]
- [8] «Flutter, Design beautiful Apps» [En línea]. Available: <https://flutter.dev/> [Último acceso 06_2021]
<https://flutter-es.io/docs/get-started/install/windows/> [Último acceso 06_2021]
<https://flutter.dev/docs/cookbook/> [Último acceso 08_2021]
<https://medium.com/@manuelvargastapia/entrenando-con-flutter-parte-2-4fb8d166ee94/> [Último acceso 05_2021]
- [9] « Plantillas mapa mental» [En línea]. Available: <https://infograph.venngage.com/signin> [Último acceso 06_2021]
- [10] «Design Thiking - moodboard» [En línea]. Available: <https://designthinking.gal/que-es-y-para-que-sirve-un-moodboard/> [Último acceso 08_2021]
- [11] «Experiencia del usuario» [En línea]. Available: https://uxpamagazine.org/user_centered_procurement/ [Último acceso 08_2021]
- [12] «IMVU» [En línea]. Available: <https://about.imvu.com/> [Último acceso 06_2021]
- [13] «Android» [En línea]. Available: <https://developer.android.com/> [Último acceso 07_2021]

[14] «Dart» [En línea]. Available: <https://dart.dev/> [Último acceso 01_2021]

https://dartpad.dartlang.org/Odf636e00f348bdec2bc1c8ebc7daeb1?null_safety=true/ [Último acceso 01_2021]

[15] «Sqlite» [En línea]. Available: <https://www.sqlite.org/index.html/> [Último acceso 06_2021]

<https://www.sqlitetutorial.net/> [Último acceso 06_2021]

[16] «Arquitectura de Flutter» [En línea]. Available: <https://flutter.dev/docs/resources/architecturaloverview#architectural-layers/> [Último acceso 04_2021]

<https://www.itdo.com/blog/flutter-el-nuevo-framework-de-google/> [Último acceso 04_2021]

<https://medium.com/comunidad-flutter/lo-revolucionario-de-flutter-425d4e43de8d/> [Último acceso 04_2021]

[17] «Workbench» [En línea]. Available: <https://www.mysql.com/products/workbench/> [Último acceso 06_2021]

[18] «Transpilador» [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Transpilador/> [Último acceso 05_2021]

[19] «Renderización» [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Renderización/> [Último acceso 05_2021]

[20] «Rasterización» [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Rasterización/> [Último acceso 05_2021]

[21] «Skia» [En línea]. Available: <https://skia.org/> [Último acceso 05_2021]