

**ARQUITECTURA SOFTWARE DE SOPORTE TECNOLÓGICO DE UN
MODELO DE NEGOCIOS DE ADIESTRAMIENTO Y CUIDADO ESTÉTICO DE
MASCOTAS CANINAS SOPORTADA EN TECNOLOGÍAS WEB**

ESTUDIANTES – INVESTIGADORES

JAIME JOSE HERRERA PETRO

ALBERTO CARLOS BARBOZA MERCADO



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CARTAGENA DE INDIAS, 2018

**ARQUITECTURA SOFTWARE DE SOPORTE TECNOLÓGICO DE UN
MODELO DE NEGOCIOS DE ADIESTRAMIENTO Y CUIDADO ESTÉTICO DE
MASCOTAS CANINAS SOPORTADA EN TECNOLOGÍAS WEB**

DIRECTOR

JULIO RODRÍGUEZ RIBON

INVESTIGADORES

JAIME JOSE HERRERA PETRO

ALBERTO CARLOS BARBOZA MERCADO



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CARTAGENA DE INDIAS, 2018



UNIVERSIDAD
DE
CARTAGENA

Tesis de Grado: ARQUITECTURA SOFTWARE DE SOPORTE
 TECNOLÓGICO DE UN MODELO DE NEGOCIOS
 DE ADIESTRAMIENTO Y CUIDADO ESTÉTICO
 DE MASCOTAS CANINAS SOPORTADA EN
 TECNOLOGÍAS WEB

Autores: JAIME JOSE HERRERA PETRO
 ALBERTO CARLOS BARBOZA MERCADO

Director: JULIO RODRIGUEZ RIBON

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena de Indias, ____ de _____ de 2017

AGRADECIMIENTOS

A nuestros familiares, por apoyarnos en todo momento y nunca dejar de animarnos para seguir adelante.

A nuestro director de proyecto, Julio Rodríguez Ribon, por creer en nosotros y nuestro trabajo y brindarnos su apoyo en todo momento.

A nuestros amigos y compañeros de facultad, que nos acompañaron en todo este proceso y con los cuales crecimos como profesionales y personas.

A nuestros compañeros y amigos Brayan Andres Batista Zuñiga, Antonio Jose Angulo Padilla y Jose Javier Serna Grimaldo por su invaluable amistad y apoyo en este proyecto.

A todos los que de una u otra forma participaron en el desarrollo de este proyecto de grado.

DEDICATORIA

A la memoria de mi abuelo, el señor Jose Maria Petro Rubio, por ser un ejemplo y modelo a seguir durante toda mi vida.

A mis amigos Alexandra Sanchez, Antonio Jose Angulo, Brayan Batista y demás amigos por apoyarme en todo momento, animándome a seguir adelante y siempre participar activamente en mi día a día.

A mis padres familiares, por ser mi ejemplo a seguir, y enseñarme valiosas lecciones de vida.

A Alberto Barboza por ser mi amigo y compañero en estos últimos años, en los cuales siempre trabajamos hombro a hombro incansablemente para cumplir este sueño.

Jaime José Herrera Petro.

DEDICATORIA

A mis padres Concepción Mercado y Rodolfo Barboza por hacer de mí quien soy, enseñándome lecciones de vida que no se aprenden en ninguna escuela. Por quererme, desear siempre para mí lo mejor y apoyarme en todo momento en cada paso que he emprendido en mi vida.

A mis abuelos que son como unos padres para mí.

A todos mis amigos que fueron testigos de este proceso. Gracias por todo su apoyo, por animarme a salir adelante y comprender que este proceso demanda tiempo.

A Jaime Herrera por ser mi amigo y compañero en estos últimos años, en los cuales siempre trabajamos hombro a hombro incansablemente para cumplir este sueño.

Muchas gracias a todos los que me apoyaron y participaron de una u otra forma en este proyecto.

Alberto Carlos Barboza Mercado.

Tabla de contenido

INDICE DE FIGURAS.....	11
ÍNDICE DE TABLAS	12
RESUMEN.....	13
Abstract	14
INTRODUCCIÓN.....	15
Antecedentes.....	17
Planteamiento del problema	20
Justificación	20
Importancia del estudio	22
Contexto de la investigación.....	23
1 OBJETIVOS Y ALCANCE	24
1.1 Objetivo general	24
1.2 Objetivos específicos.....	24
1.3 Alcance	24
2 Marco referencial	26
2.1 Estado de la técnica	26
2.1.1 Nivel internacional.	27
2.1.2 <i>Nivel nacional.</i>	29
2.2 Marco teórico	30
2.2.1 Modelo de Negocio.	30
2.2.2 Modelo de negocio Canvas.....	31
2.2.3 Mapa de Empatía.....	32
2.2.4 Metodología Lean Startup.....	35
2.2.5 Tecnologías web.....	36

2.2.6	Tecnologías móviles.	37
2.2.7	Android.	38
2.2.8	IOS.	39
2.2.9	Windows Phone.	39
2.2.10	Tecnologías del lado del cliente.	40
2.2.11	Tecnologías de programación.	40
2.2.12	Tecnologías del lado del servidor.	41
2.2.13	Servidores web.	41
2.2.14	Mascota	42
2.2.15	Adiestramiento Canino	42
2.2.16	Peluquero canino	42
3	Metodología	44
3.1	Tipo de investigación y enfoque.	44
3.2	Técnicas de recolección de información.	44
3.3	Población y muestra	44
3.4	Proceso de desarrollo.	45
3.4.1	Inicio.	45
3.4.2	Elaboración.	45
3.4.3	Construcción.	46
3.4.4	Transición.	46
4	Resultados.	47
4.1	Modelo de negocio	47
4.1.1	Mapa de Empatía	47
4.1.2	Lienzo Canvas	52
4.1.3	Modelo de dominio.	54

4.1.4	Diagrama de casos de uso del mundo real	55
4.1.5	Diagrama de actividades para cada caso de uso:.....	57
4.2	Requisitos del sistema	63
4.2.1	Visión general.	63
4.2.2	Descripción general.	65
4.2.3	Requisitos específicos.....	68
4.3	Arquitectura y diseño del sistema	72
4.3.1	Vista de escenarios.	72
4.3.2	Vista lógica.	73
4.3.3	Vista de proceso.	76
4.4	Construcción del Software.....	76
4.4.1	Vista de desarrollo.....	76
4.4.2	Vista física.....	77
5	Referencias	79
6	ANEXOS.....	88
6.1.1	Anexo 1. Conclusiones de la entrevistas a los dueños de mascotas, adestradores y centros veterinarios.	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica del lienzo canvas (Quijano, 2013).....	32
Figura 2. Representación gráfica del mapa de empatía	35
Figura 3. Mapa de empatía Cuidador.....	49
Figura 4. Mapa de empatía Veterinario	50
Figura 5. Mapa de empatía Adiestrador.....	51
Figura 6. Lienzo Canvas	53
Figura 7. Modelo de dominio	54
Figura 8. Casos de uso del mundo real.	56
Figura 9. Diagrama de actividades de caso de uso Solicitar servicio.	58
Figura 10. Diagrama de actividades de caso de uso comprar producto.....	59
Figura 11. Diagrama de actividades de caso de uso Cancelar cita.	60
Figura 12. Diagrama de actividades de caso de uso Adiestrar mascota.	61
Figura 13. Diagrama de actividades de caso de uso Realizar diagnóstico.....	63
Figura 14. Diagrama de casos de uso de diseño	73
Figura 15. Diagrama de clases.....	74
Figura 16. Diagrama de componentes.	76
Figura 17. Diagrama de paquetes.	77
Figura 18. Diagrama de despliegue.	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistemas operativos implementados en equipos móviles según fabricante (Chema, 2015).
.....**Error! Bookmark not defined.**

RESUMEN

En este proyecto de grado se planteó una solución a los problemas que pueden llegar a presentar los dueños de mascotas y los negocios que ofrecen servicios de estética y adiestramiento canino, en cuanto a sus procesos de gestión y generación de citas, que por falta de estrategias y herramientas tecnológicas han llevado a la empresa a tener pérdidas operacionales y a los tenedores de mascotas a desistir de tomar este tipo de servicios.

Por tal motivo se estableció como objetivo desarrollar un sistema soporte tecnológico, utilizando tecnologías web y móviles que solucionen los problemas planteados. Para esto, se realizó una investigación de tipo aplicada en la cual se utilizó el proceso unificado de desarrollo de software (RUP). Se revisó el modelo de negocio de dos centros veterinarios de la ciudad de Cartagena, se realizó una entrevista al personal encargado del agendamiento de citas y luego se hicieron varias visitas de campo como métodos de recolección de información. Se continuó con una Especificación de Requisitos Software (ERS) siguiendo el estándar *IEEE* 830-1998, después se realizó el diseño de la arquitectura antes de empezar el proceso de codificación para luego finalmente diseñar y ejecutar una serie de pruebas para comprobar la integridad del software y el cumplimiento de los requerimientos.

Como resultado de la investigación, además del sistema planteado, se obtuvo el documento manual de usuario y manual del sistema y un informe de diseño y aplicación de pruebas. Finalmente el sistema desarrollado mejoró la forma como se lleva a cabo el proceso de agendamiento de citas veterinarias y geolocalización de centros veterinarios y de adiestramiento canino, cumpliendo con los requerimientos propuestos y cumpliendo el objetivo general del proyecto.

Abstract

In this thesis, a solution was proposed to the problems that can be presented by pet owners and businesses that offer services of aesthetics and canine training, in terms of their management processes and generation of appointments, which for lack of strategies And technology tools have led the company to have operating losses and pet owners to give up taking such services.

For this reason, the objective was to develop a technological support system, using web and mobile technologies to solve the problems posed. For this, an investigation of applied type was carried out in which the Rational Unified Process of software development (RUP) was used. We reviewed the business model of two veterinary centers in the city of Cartagena, interviewed the personnel responsible for scheduling appointments and then made several field visits as methods of collecting information. A Software Requirements Specification (SRS) was continued following the IEEE 830-1998 standard, then the architecture design was performed before the coding process was started and then finally designed and executed a series of tests to check the integrity of the software And compliance with requirements.

As a result of the investigation, in addition to the system proposed, the manual user manual and system manual and a design and test report were obtained. Finally the developed system improved the way the veterinary appointments and geolocation of veterinary centers and canine training are carried out, fulfilling the proposed requirements and fulfilling the general objective of the project.

1 INTRODUCCIÓN

Los animales son seres importantes para la humanidad y por ende para el desarrollo humano sostenible teniendo un papel relevante en el desarrollo emocional, afectivo, y psicológico del individuo, la salud pública y la seguridad alimentaria.

En este contexto, la tenencia responsable de animales de compañía y de producción, recae directamente en los propietarios y tenedores, quienes tienen la obligación de brindarles el bienestar y los cuidados necesarios para su correcto desarrollo, con el fin de mantener una adecuada relación entre el animal y el ser humano. (Minsalud, 2012)

Como parte fundamental dentro de los cuidados y necesidades que se deben satisfacer en el proceso de crianza de una mascota, es el referente a la estética e higiene. Un animal en óptimas condiciones sanitarias, gozará de buena salud y mantendrá alejadas enfermedades de tipo ambiental; garantizando así una mejor calidad de vida.

En la ciudad de Cartagena son muchos los establecimientos que ofrecen el servicio de estética canina, muchos de los cuales brindan una atención personalizada, garantizando en las mascotas una experiencia menos traumática y de total relajación. Estos centros especializados por lo general cuentan con un peluquero experto en cuidados caninos, quien es el encargado de atender de manera profesional a las mascotas.

A través de encuestas realizadas a centros de estética veterinaria se evidencia que a menudo sufren de una saturación de clientes provocada por la desprogramación de sus calendarios (ver ANEXO 1) Creando tiempos muertos en donde hay carencia de clientes debido a que estos escogen días específicos para acceder a los servicios estéticos.

Otro aspecto importante para la manutención de una mascota, recae en la educación de la misma (ver ANEXO 1). El proceso de adiestramiento de un animal facilitará su interacción con las personas y evitará en gran medida infortunios relacionados con un mal comportamiento, por ejemplo al hacer sus necesidades en lugares indebidos, dañar bienes personales y ajenos como zapatos o muebles, también al herir a una persona. A su vez aumentará la concentración de la mascota, permitiéndole de tal manera disfrutar de su familia con mayor plenitud. Los entrenadores o talleres de adiestramiento son de mucha ayuda para acelerar el proceso de aprendizaje. Sirven además para socializar a las mascotas con otros de sus pares. No pueden confundirse con humanos

ni sentirse extrañados al encontrarse con otros animales. (Bayer, 2015). Esto quiere decir que a la macota no debe sentirse incomoda al estar en presencia de otro animal o ser humano para evitar que tenga un mal comportamiento.

Se realizaron búsquedas de centros de adiestramiento o colegios caninos en la ciudad de Cartagena, encontramos solo un establecimiento reconocido el cual está ubicado en Turbaco, sin embargo se encontraron personas que prestan este servicio de adiestramiento pero estas no son muy conocidas por parte de los dueños de mascotas (ver ANEXO 1); esto debido a que quienes ofrecen dichos servicios, en algunas ocasiones desconocen los medios existentes para darse a conocer.

Planteado lo anterior se elaboró en el presente documento una arquitectura software de soporte tecnológico de un modelo de negocios que tiene como principal objetivo solventar las necesidades estéticas y de adiestramiento de mascotas basándose en tecnologías Web. Permitiendo a las entidades veterinarias de la ciudad de Cartagena, un mejoramiento en la programación de citas y a los colegios caninos o centros de adiestramiento una solución geográfica por medio de mapas virtuales que sea garante de un mejor posicionamiento en el mercado y un aumento en la cantidad de sus clientes.

Se tomó como referente de investigación, la actividad comercial de quince (15) centros estéticos y un (1) colegio de adiestramiento canino de la ciudad de Cartagena y nueve (9) adiestradores que prestan sus servicios como independiente; de tal forma que fue posible detectar cuáles son los servicios particulares a los que los dueños de mascotas acceden con mayor frecuencia; permitiendo así, desplegar un sistema personalizado que atiende las principales necesidades con respecto a estética y adiestramiento que requieran las mascotas de la ciudad amurallada.

Este proyecto se desarrolló bajo la línea de investigación E-Servicios que pertenece al grupo de investigación E-Soluciones, porque se construyó un servicio apoyado en tecnologías de internet que mejora la gestión del proceso de programación de citas estéticas. De igual manera por medio de geolocalización se resalta la ubicación de los centros de adiestramiento canino existentes en la ciudad de Cartagena. Se hace uso de las tecnologías web y móviles, en coherencia con el plan de trabajo de este grupo investigativo, concretamente en el aspecto relacionado con la

“identificación de necesidades a nivel organizacional que puedan ser atendidas con Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC)” (ColCiencias, 2015).

2 ANTECEDENTES

Mascota es un término que procede del francés *mascotte* y que según la Real Academia De Lengua Española RAE se utiliza para nombrar al “animal de compañía” (Real Academia Española, 2017). Estos animales comparten un espacio con los seres humanos en su vida cotidiana, por lo que no son destinados al trabajo ni tampoco son sacrificados para que se conviertan en alimento. Las mascotas pueden proporcionar bienestar emocional directamente a los miembros de la familia (por ejemplo, fomentando el compañerismo y el amor incondicional), y también puede actuar como un instrumento para la educación de los niños sobre cuestiones de responsabilidad y cuidado, la demostración de amor, el respeto y el afecto. De acuerdo a una encuesta realizada por **Fenalco (Federación Nacional De Comerciantes)** en Colombia; seis de cada diez familias cuentan con alguna mascota en su casa, siendo los perros los animales preferidos, seguidos por los gatos. “Una mascota brinda diversión, compañía e inclusive seguridad. En el país existen alrededor de 2.700 establecimientos de comercio al por menor que ofertan mascotas”, (Economía, 2015).

Las mascotas como seres vivos traen consigo muchas responsabilidades tales como la higiene, salud, alimentación, entretenimiento entre otras. Todas de mucha importancia dado que desarrollarán el comportamiento y calidad de vida de la mascota, lo que podría hacer más o menos comfortable su compañía.

Al momento de entrar en el rol de cuidador surgen molestias que si no se resuelven se pueden convertir en problemas con el pasar del tiempo. Una de las principales preocupaciones que se presentan en medio de la crianza de una mascota, es la relacionada a la higiene personal y el tratamiento estético del animal (ver ANEXO 1)

Una gran parte de los dueños de mascotas prefieren hacerse cargo personalmente de la higiene personal de su compañero. Esto refuerza el vínculo Mascota-Dueño, reduce los costos y es menos traumático para la mascota (ver ANEXO 1).

El proceso de baño de una mascota depende de muchos factores; puede ser un momento de tranquilidad, reforzando lazos de afinidad con su dueño, pero si no se tienen los cuidados pertinentes, esta experiencia puede ser un poco frustrante y traumática para el animal.

El hecho de que el dueño de una mascota tenga el tiempo y la disposición de aplicar un baño a la misma, hay cosas que no puede hacer por sí mismo, a no ser que cuente con la ayuda profesional de un experto; por ejemplo realizar el corte adecuado dependiendo de la raza de la mascota, extirpar las glándulas anales que son productoras de malos olores, realizar corte de uñas y lavado dental; entre otras actividades que exigen de supervisión profesional.

El acudir a un centro especializado en estética canina garantiza que las actividades mencionadas anteriormente sean llevadas a cabo por expertos en peluquería veterinaria, ofreciendo resultados que serán gratamente aceptados por la mascota y su dueño.

Otro punto que se debe mencionar y que afecta en gran medida que las personas decidan bañar a sus mascotas personalmente, es la saturación que existe en los centros veterinarios, en donde un animal debe esperar en promedio de 2 a 3 horas para ser atendido y devuelto a su dueño (ver ANEXO 1); esto convierte el baño en una experiencia negativa para la mascota, creándole miedos e inseguridades.

Continuando con la exposición de las necesidades y preocupaciones que surgen a lo largo del proceso de crianza de una mascota, es importante mencionar el tema del adiestramiento y comportamiento canino. Existen muchos mitos y tabúes acerca del entrenamiento a las mascotas que previenen a sus dueños humanos al momento de realizar esta actividad. Lo cierto es que el adiestramiento canino tiene muchas ventajas tanto para la familia y obviamente para la mascota.

Entre las ventajas del adiestramiento encontramos los siguientes puntos:

- Una mascota entrenada puede convivir de una mejor manera con sus familias humanas, a su vez notará de una mejor manera el cariño que su familia le brinda

- Un perro entrenado tendrá menos probabilidades de morder a alguien o entrar en una pelea con otro perro.
- Un entrenamiento apropiado a un perro reduce en este su frecuencia de ladridos. Y esto es especialmente favorable para las personas que tienen mascotas en apartamentos muy pequeños.

Haciendo énfasis en este último punto, es importante destacar el crecimiento de la vivienda vertical en Cartagena; los ciudadanos de la ciudad amurallada, han optado en gran parte por migrar a edificios en donde la tenencia de una mascota de gran tamaño resulta un poco complicada a no ser que se cuente con el debido entrenamiento para reducir comportamientos de ansiedad debidos al espacio reducido.

Por otra parte, es necesario evidenciar la carencia de centros de adiestramiento en la ciudad de Cartagena (ver ANEXO 1), lo cual dificulta la gestión de las personas para educar y regular el comportamiento de su animal en pro de mejorar su calidad de vida. Esto se vio evidenciado en una entrevista informal que se hizo en la ciudad de Cartagena en donde se tomó como muestra a una pequeña parte de la población dueña de mascotas; quienes expresaron que una de las principales razones por la cual no habían sometido a su mascota a un plan de adiestramiento, es la desinformación que tienen sobre el tema, es decir, no conocen de lugares especializados en entrenamientos y también desconocen los costos de realizar dicha actividad (ver ANEXO 1).

Acorde con lo planteado anteriormente, surgió la propuesta de desarrollar una arquitectura software de soporte tecnológico de un modelo de negocios de adiestramiento y cuidado estético de mascotas caninas soportada en tecnologías web, que funcione como herramienta de interacción, gestión y control de las necesidades estéticas y de comportamiento que presenta una mascota en su proceso de crianza.

Al utilizar la tecnología móvil como espacio de interacción se permitirá vincular personas que desempeñen roles tales como:

- Cuidador
- Adiestrador
- Veterinario

Dichas personas están a cargo de la mascota en algún momento determinado, brindando sus servicios.

Por medio de un dispositivo móvil, se agenda citas en la peluquería canina, que agilicen el proceso de baño y estética. A su vez es posible ubicar geográficamente los centros de adiestramiento canino disponibles en la ciudad de Cartagena. Todo esto basado en un modelo de negocios creado que satisface las necesidades ya mencionadas.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo facilitar a los dueños de mascotas, el acceso a servicios para el cuidado estético y de adiestramiento, acorde a las necesidades particulares de estas?

4 JUSTIFICACIÓN

Mantener una mascota en un hogar es una tarea que se debe asumir con mucha responsabilidad, puesto que se está a cargo de una vida, un ser que tiene necesidades que deben ser atendidas correctamente. En muchos casos la falta de información complica la tenencia de una mascota comprometiendo su salud y su calidad de vida.

La implementación del sistema planteado contribuye de manera positiva al cuidado estético de mascotas, de igual forma sirve como evidencia y soporte al proceso de adiestramiento al que se someta. Por lo tanto, El modelo de negocio se enfoca en que los dueños realicen esta tarea de forma responsable, de tal manera que, se optimicen al máximo los recursos utilizados en esta actividad incluidos tiempo, dinero, etc... y disminuir el estrés que muchas veces esta práctica ocasiona.

Este modelo de negocio, se programó para que dure a lo largo de la línea del tiempo, esto con el fin de convertirse en un apoyo evidente tanto para los dueños de mascotas como para los centros de estética y adiestramiento canino, lo que conlleva a un trabajo en conjunto cuyos resultados positivos se ven reflejados en la salud de las mascotas que a su vez favorecen al dueño del animal como al prestador del servicios de salud o estética veterinaria. Por otro lado se

incursiona en la combinación de tecnologías innovadoras que permitió el desarrollo de una aplicación de avanzada cuya utilización tiene objetivo netamente social.

El interés de la gente por brindar atenciones especiales a sus mascotas está impulsado por el acceso a la web. Internet ha ayudado a que las personas aprendan a cuidarlas y vean las necesidades que tienen. El auge de las redes sociales también es un elemento importante, puesto que han ayudado mucho a despertar conciencia del cuidado de los animales.

Planteadas las necesidades anteriores que tienen los cuidadores de mascotas en un sector urbano, surgió la solución de crear en ellos una experiencia novedosa que les permite llevar el control estético y de comportamiento del animal, permitiendo agendar turnos en la peluquería canina para evitar saturaciones en los establecimientos y trastornos de ansiedad en la mascota. De igual forma se puede ubicar geográficamente por medio de la aplicación móvil, la información referente al adiestramiento canino, esto con el fin de informar a la comunidad cartagenera sobre este servicio que permite una mejor interacción entre la mascota y su dueño.

Contar con una herramienta tecnológica que permite aliviar las necesidades antes mencionadas, permite a los centros veterinarios generar más ingresos mientras registran un aumento en su clientela; ya que este sistema muestra los días y las horas disponibles para realizar servicios estéticos, esto permite reducir el tiempo muerto que tienen las veterinarias durante el día, distribuyendo las citas asignadas durante toda la semana y evita los cuellos de botella que usualmente se presentan los fines de semana; los cuales en ocasiones obligan al cliente a desistir de usar el servicio y acudir a otro centro estético.

Los centros de adiestramiento o colegios caninos también resultan beneficiados desde el punto de vista económico puesto que son más visibles para el público, quienes tienen la facilidad de decidir cuál de estos centros se encuentra más cerca de su residencia y satisfacer las necesidades de su mascota con respecto a educación y adiestramiento.

El desarrollo, usabilidad y distribución de aplicaciones móviles atraviesa por un momento de aceptación de importante consideración. Según Ericsson Mobility Report “el tráfico a través de smartphones se multiplicará por diez entre el 2013 y el 2019, y es que la instantaneidad y comodidad que nos proporciona el móvil es algo contra lo que los PCs no pueden competir y que está prevaleciendo incluso a la hora de realizar compras online” (Ericsson, 2013) indicó la

compañía. Teniendo en cuenta la fase experimental, exitosa y demostrada de la tecnología móvil, es correcto afirmar que una aplicación que sea de fácil acceso, portabilidad y que permita al usuario una conexión más profunda con su mascota, tendría una muy buena aceptación y facilitaría la enorme tarea de hacerse cargo de un animal doméstico.

Un sistema de gestión, control, es útil en la medida que el cuidador requiera unificar en su dispositivo móvil, la información referente a la salud estética de su mascota y a su proceso de adiestramiento, además de contar con acceso rápido y directo a profesionales de la salud animal y centros de atención veterinarios que serán de mucha ayuda al momento de atravesar por una urgencia que obligue al animal a ser tratado con prioridad.

5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Desde el punto de vista tecnológico, este proyecto de grado representa un aporte al gobierno Colombiano en su esfuerzo por lograr la implementación y el crecimiento del uso de TIC's en las pequeñas y medianas empresas, al lograr crear un modelo de negocio e implementar en las veterinarias cartageneras, un sistema de gestión y control que optimiza y automatiza sus procesos de asignación de cita.

Por otro lado, con la implementación del sistema desarrollado brinda a las veterinarias una herramienta para organizar y asignar citas, la cual es de gran importancia para la ejecución de sus actividades y amentar sus clientes. Además, permite agilizar el proceso de atención a las mascotas presentando un aumento en el rendimiento. También permite a los dueños de mascotas facilitar el proceso de crianza de su mascota.

Por último, se aplican conocimientos de ingeniería de software como tipos de arquitecturas, patrones y modelos de desarrollo, a un caso real, generando nuevo conocimiento que puede ser usado para futuras investigaciones.

6 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

El contexto de la investigación se orientó a las veterinarias, Adiestradores y dueños de mascotas de cartageneras, haciendo énfasis en el modo en el que llevaba a cabo el proceso de crianza de las mascotas y como se podía brindar una automatización y optimización a este proceso desde el punto de vista tecnológico.

Siguiendo el proceso de desarrollo RUP, el proyecto inicio con la realización de una serie de visitas a las veterinarias para conocer y definir su modelo de negocio. A partir de este modelo de negocio y un posterior análisis, se generaron los requerimientos necesarios para la etapa de diseño y desarrollo. En la etapa de diseño se construyeron los artefactos necesarios para el entendimiento y posterior mantenimiento de la solución como son diagramas de caso de uso, diagrama entidad relación y diagrama de clase.

Por último se realizó la etapa de implementación en las veterinarias y se realizaron 3 tipos de pruebas: Pruebas de concurrencia, prueba de funcionalidad y pruebas de satisfacción con el cliente/veterinaria y usuario.

7 OBJETIVOS Y ALCANCE

7.1 Objetivo general

- Diseñar una arquitectura software, que de soporte tecnológico a un modelo de negocios dirigido al adiestramiento y cuidado estético de mascotas caninas, soportadas en tecnologías web.

7.2 Objetivos específicos

- Diseñar el lienzo del modelo del negocio para el cuidado estético y adiestramiento de mascotas caninas.
- Identificar requisitos del sistema que atienda al modelo del negocio.
- Diseñar una arquitectura soportada en tecnologías Web en coherencia con el modelo del negocio y los requisitos identificados.
- Construir un producto mínimo viable (MVP) que siga las guías de la arquitectura de sistemas de soporte a un modelo de negocios para el cuidado estético y adiestramiento de mascotas caninas soportadas en tecnologías Web.
- Realizar pruebas de funcionalidad y usabilidad del sistema construido.

7.3 Alcance

El resultado de este proyecto se encontró dirigido al desarrolló un software para personas que son dueños de mascotas, veterinarios y/o adiestradores, proporcionándole ayuda en la interacción, gestión y control de las necesidades estéticas y de comportamiento que presenta una mascota en su proceso de crianza.

Se tomó como muestras, la actividad comercial de quince centros estéticos y un colegio de adiestramiento canino de la ciudad de Cartagena, esto con el fin de detectar los servicios que solicitan con mayor frecuencia los clientes de estos establecimientos. De igual manera se realizaron entrevistas a los dueños de mascotas con el objetivo de identificar las principales necesidades y/o posibles inconvenientes que estos presentan en el proceso de crianza del animal, específicamente en la parte estética y de adiestramiento. Este proceso tuvo una duración de dos meses, el tiempo fue suficiente para analizar la demanda de los establecimientos y así se pudo

tomar una decisión óptima a nivel de arquitectura de software, que permitió el desarrollo de la aplicación que está acorde a las necesidades de los dueños de mascotas.

Para cumplir a cabalidad con lo expuesto anteriormente, la aplicación se encarga de almacenar un registro de las mascotas además de agendar citas en la peluquería canina, que agilizan el proceso de baño y estética, el software consulta la base de datos de las veterinarias para mostrar las fechas y horarios disponibles. A su vez es posible ubicar geográficamente los centros de adiestramiento canino disponibles en la ciudad de Cartagena, ofreciendo a los dueños de mascotas elegir cuál de estos centros les resulta más conveniente en términos de economía, servicio y distancia. Todo esto haciendo uso del servicio de mapas de Google Maps (Google, Google Play, 2015).

El usuario final recibe un manual de usuario que le permite conocer el funcionamiento del sistema, por medio de este puede resolver todas las dudas técnicas que se presenten en el momento de instalación y ejecución. Permitiendo así que se puedan aprovechar al máximo todas las características que el sistema software ofrece.

8 Marco referencial

8.1 Estado de la técnica

En la actualidad, el uso y la manipulación de dispositivos móviles hacen parte de la rutina diaria de una persona, hasta el punto de llegar a ser algo esencial. La facilidad de movilizarse y al mismo tiempo realizar tareas que usualmente son llevadas a cabo desde un escritorio, ha masificado el uso de los equipos móviles tales como tablets y smartphones.

A esta era en donde los ordenadores han pasado a un segundo plano se le denomina **era post-pc** (Archanco, 2013), liderada por los dispositivos móviles quienes han creado un nuevo mercado que poco a poco se catapulta como el principal consumidor de internet; dicho mercado es el de las aplicaciones móviles.

De acuerdo al estudio realizado por Ericsson (Ericsson, 2013) y un estudio realizado en Colombia sobre la tendencia al consumo en móviles (Headway, 2015), se destaca que los usuarios prefieren las aplicaciones frente al software tradicional, a su vez se sienten más cómodos interactuando con el contenido que internet tiene para ofrecer por medio de aplicaciones móviles, descartando los navegadores web. Todo lo anterior

Con la ayuda de las aplicaciones móviles, las personas no buscan solamente reemplazar las funciones que les brindan los equipos de escritorio, sino que también el hecho de portar un dispositivo durante la mayor parte del tiempo, sea de utilidad para combinar las tareas que se realizan de forma cotidiana; teniendo este dispositivo la finalidad de orientar y muchas veces dar solución, a ciertas dificultades que surgen al momento de la realización de dichas tareas.

Una de las tantas actividades que ha tenido un auge positivo, es la responsabilidad de tener una mascota, teniendo en cuenta los cuidados y el sinnúmero de compromisos que un animal doméstico demanda en pro de su manutención (manutencion de una mascota, s.f.). Por tal motivo, la implementación de una aplicación móvil que facilite la gestión de hacerse cargo de una mascota, tiene como principal objetivo solventar y optimizar las actividades o necesidades que se presentan en el proceso del cuidado de la misma.

Hoy por hoy, contamos con una gran variedad de estudios y proyectos que solucionan por medio de tecnologías de información, la mayoría de dificultades que se pueden

presentar al momento de hacerse cargo de una mascota. A continuación se presentaran los resultados de investigaciones previas al desarrollo de un software de gestión y atención doméstica, los que servirán como base para la construcción del modelo del negocio de este proyecto.

8.1.1 Nivel internacional.

En el viejo continente son varias las compañías que han dedicado parte de su presupuesto y de su producción en complacer las necesidades que los dueños de mascotas pueden llegar a presentar. Es el caso de la empresa austriaca **Tractive Pet Wearables** (Tracker, 2012). Una compañía que ha potenciado mucho en el sector de las mascotas y la solución de sus necesidades mediante tecnologías. Por ejemplo, uno de sus dispositivos (**GPS Pet Traking**) es un rastreador que nos indica en todo momento dónde se encuentra nuestra mascota. Y no sólo sabe ubicarlo sino que además puede indicarnos si está activo o no. Esto es de gran ayuda para que no perdamos a nuestros seres queridos y poder saber sí en el lugar donde se encuentran esta sin ningún problema. E incluso pueden indicarnos si el animal pesa más de lo que debería o se mantiene en su línea.

De igual forma, en España también se encuentra Matchcota (Matchcota, 2015) Una aplicación para los smartphones que permite localizar a los animales en situación de adopción en las protectoras del país y facilitar el proceso de adopción. Por medio de la comparación de parámetros, se analiza la compatibilidad entre el dueño y la mascota. La plataforma le plantea preguntas al dueño acerca de su estilo de vida con el fin de definir el tipo de mascota más idónea. Posteriormente, el adoptante puede elegir entre perro, gato u otro animal de su preferencia.

El resultado muestra en el perfil del usuario una pantalla con las mascotas que más se acercan a las preferencias marcada, sus características y fotografías. Para completar el proceso el usuario solo debe decidir cuál es su mascota ideal y enviar la solicitud para comenzar el proceso de adopción con la protectora.

Podemos encontrar la aplicación Whistle GPS (Whistle GPS Tracker for Dogs & Cats, 2012), desarrollada por la compañía Whistle Labs, Inc. Por medio de un collar que se le debe colocar a la mascota, es posible visualizar su ubicación mostrándola en la pantalla del dispositivo móvil de su dueño. Es también el primer sistema basado en dispositivo y aplicación. Capaz de combinar la localización, seguimiento y supervisión de las actividades que realice la mascota.

El funcionamiento de la aplicación consiste en marcar una zona de silbido, ya sea la casa u otro lugar seguro. Se recibirá una alerta cada vez que la mascota sale de esta zona e inmediatamente la aplicación inicia un proceso de seguimiento para dar con ella.

En Mexico contamos con un sistema similar al desarrollado por Whistle GPS, se trata de el novedoso invento Pet Locator, desarrollado por el grupo UDA, empresa mexicana líder en rastreo satelital. Pet locator funciona mediante un pequeño dispositivo GPS (trakr) que se coloca en el collar de la mascota. Es cómodo, seguro y efectivo. Previene que la mascota se extravíe mediante un sistema de alertas y te proporciona su localización exacta en tiempo real en cualquier parte de la República Mexicana (Romo, 2016).

El servicio ofrecido por la empresa americana Whistle y por el grupo Mexicano UDA es similar. La señal emitida por el trakr llega a un satélite y este la proyecta a los servidores siendo estos últimos los que se encargan de enviar la ubicación a los dispositivos móviles desde donde se esté rastreando a la mascota.

En Latinoamérica han sido varias las investigaciones y proyectos que se han puesto en marcha, en donde se involucran la tenencia de una mascota y el uso de aplicaciones móviles. Dando como resultado soluciones optimas a las necesidades que una mascota demanda.

La tesis de grado del ingeniero en sistemas computacionales de la universidad de Guayaquil Byron Ruben Vernaza Sanchez (Sanchez, 2015). Su investigación consiste en la implementación de una aplicación móvil con realidad aumentada y geolocalización para asistencia y generación de citas veterinarias en el sur de Guayaquil. Por medio de una aplicación móvil, se puede tener acceso y solventar las exigencias y compromisos que una mascota demanda y a su vez tener un vínculo directo con las veterinarias más cercanas para agendar citas.

Por otro lado, en Chile tenemos la aplicación WOF (WOF, 2015) una nueva aplicación para smartphones que tiene como principal objetivo unir a la comunidad de Dog-Fans la cual son un grupo que se encuentra en las redes sociales, y de esta forma contribuir a solucionar el problema generado por los perros callejeros.

WOF pretende vincular a las personas que día a día trabajan activamente para solucionar la problemática generada por estos animales abandonados y que actualmente tienen

como principal medio de comunicación Twitter y Facebook, redes sociales que cuentan con un gran tráfico de información, lo que dificulta la comunicación de los amantes de los perros.

WOF pretende ser una red social útil, simple y efectiva para la colaboración entre los voluntarios dispuestos a ayudar a los perros de la calle, ya que según los creadores de la APP, es en la voluntad de esta comunidad que se encuentra la solución a este gran problema social que afecta a varias ciudades de Latinoamérica.

La aplicación tiene 4 principales funcionalidades:

- **Emergencia Wof**, donde los usuarios reportan un caso sobre algún perro herido, con falta de alimento, infección etc. **#EmergenciaWof**
- **Perro Perdido**, donde a través del mapa se va a geolocalizar la información del perro y notificará a las personas que se encuentren cercanas. **#PerroPerdidoWof**
- **Momento Wof**, para que los usuarios puedan compartir fotos de sus perros en la aplicación. **#MomentoWof**
- **Adopta**, a través de la app los usuarios van a poder adoptar a un perro. **#AdoptaWof**.

8.1.2 Nivel nacional.

Los últimos años han sido muy importantes para Colombia en relación al cuidado de las mascotas, el auge que estas han tenido en las familias y la interacción entre dispositivos móviles para gestionar el estado y facilitar la manutención de estos animales.

uPet es una aplicación en la cual es posible crear un perfil de una mascota –perro o gato por el momento– en el cual se incluyen datos del animal, datos del propietario, vacunas y desparasitaciones, además de recordatorios de este tipo de eventos –los cuales los dueños suelen olvidar muy fácil– además de centros veterinarios, tiendas de mascotas y parques .

Cuando el usuario tiene el perfil completo de la mascota, ya hace parte de esta comunidad, lo que le permite al dueño de la mascota reportarla como perdida en cualquier momento. El hecho genera una alerta con foto y detalles del lugar de la pérdida, la cual es enviada a todos los usuarios más cercanos que tienen la aplicación instalada, lo que aumenta las posibilidades de hallar a la mascota.

Adicionalmente uPet fabrica placas en aluminio, buscando aumentar las oportunidades de que se encuentre a la mascota en caso de pérdida. Esta placa tiene impreso un código QR con toda la información de la mascota y del propietario, como números de contacto y domicilio. Al ser escaneada por alguien el sistema envía un correo electrónico al propietario con un mapa de Google mostrando el lugar donde fue encontrado, Así, el dueño de la criatura sabrá donde comenzar a buscar. (Enter.co, 2013)

También podemos mencionar a la aplicación GoDog. Esta app está vinculada a una idea de emprendimiento que buscó formalizar el negocio de los paseadores de perros. Primero nació GoPets, la primera empresa de paseadores de perros del país.

“Con el aplicativo lo que hicimos es cargar toda la información del paseo para que el dueño pueda ver por donde va su perro, con qué paseador va y en qué momento es entregado el perro en su casa”, cuenta Luis Felipe Tobón, director comercial de GoPets

El aplicativo GoDog carga con la información que se hace antes de que el perro sea aceptado para los paseos, “se hace una encuesta larga donde se deja toda la información del perro, fechas de vacunas, etc y una cantidad de datos del comportamiento y con eso se define si el perro está en condiciones de dar un paseo o no y con qué tipo de mascotas se puede pasear para unirla a determinados grupos, el promedio es de 4 perros por paseo pero máximo se pasean 6. La información de la encuesta se lleva a una base de datos y al perro se le entrega un carné con un microchip. Antes de iniciar la caminata se pasa el carné y en la app puede hacer el seguimiento desde la oficina o desde donde esté”. (elcolombiano.com, 2016).

8.2 MARCO TEÓRICO

8.2.1 Modelo de Negocio.

La RAE (Real Academia Española) define un modelo como “*arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo*”, (Real Academia Española, Definición de modelo, 2016), además define negocio como “*aquello que es objeto o materia de una ocupación lucrativa o de interés*”, (Real academia Española, Definición de negocio, 2016), de acuerdo lo anterior se puede decir que un modelo de negocio describe la lógica de cómo una organización crea, entrega,

y captura valor, todo esto plasmado en una pequeña visión de todo lo que puede ser tu startup (“es una gran empresa en su etapa temprana; a diferencia de una Pyme, la Startup se basa en un negocio que será escalable más rápida y fácilmente, haciendo uso de tecnologías digitales” (Morelos, 2017)) en un futuro y los diferentes aspectos sobre los que se va a construir toda tu empresa.

8.2.2 Modelo de negocio Canvas.

El modelo de negocio Canvas (business model canvas) fue creado inicialmente como tesis del doctorado de Alex Osterwalder, como todo joven inquieto subió este documento a Internet y empezó a tener muchas descargas y una empresa de telecomunicaciones de Colombia adopto la metodología y lo invitó a dar un curso sobre este tema y es allí donde Osterwalder se da cuenta que ésta propuesta tenía mucha acogida y lo mejor resultaba sustentable para las empresas. (Quijano, 2013)

Ahora bien business model canvas es un formato que facilita la manera de agregar valor a las ideas de negocio. El modelo Canvas es una herramienta lo suficientemente sencilla como para ser aplicada en cualquier escenario: pequeñas, medianas y grandes empresas, independientemente de su estrategia de negocio y público objetivo y consiste en poner sobre un lienzo o cuadro nueve elementos esenciales de las empresas y testar estos elementos hasta encontrar un modelo sustentable en VALOR para crear un negocio exitoso. Los nueve elementos son:

1. **Segmentos de Clientes:** estos resultan ser los más importantes dentro del modelo, saber y conocer perfectamente nuestros clientes, responde la pregunta ¿para Quién?
2. **Propuesta de Valor:** aquí es muy importante descubrir cómo queremos generar VALOR para nuestros clientes, con propuestas novedosas e innovadoras. Responde la pregunta ¿el Qué?
3. **Canal:** ¿Cómo entregar la propuesta de valor para nuestros clientes? ¿Cómo hacemos llegar los productos a nuestros clientes?
4. **Relación con los Clientes:** ¿Qué tipo de relación esperan nuestros clientes, qué relación tenemos ahora?
5. **Flujo de Ingresos:** ¿cuál es valor que están dispuestos a pagar nuestros clientes por nuestros productos?

6. **Recursos Claves:** ¿Qué recursos claves necesito para generar Valor en mis productos?
7. **Actividades Claves:** ¿Qué actividades claves necesito desarrollar para generar valor en mis productos o servicio?
8. **Alianzas:** este bloque es muy importante ya que debemos definir cuáles serán nuestros socios estratégicos en proveedores, clientes y accionistas entre otros.
9. **Costos:** es muy importante saber que estructura de costos voy a implementar ya que en este punto sabremos qué utilidad podríamos tener de nuestro negocio

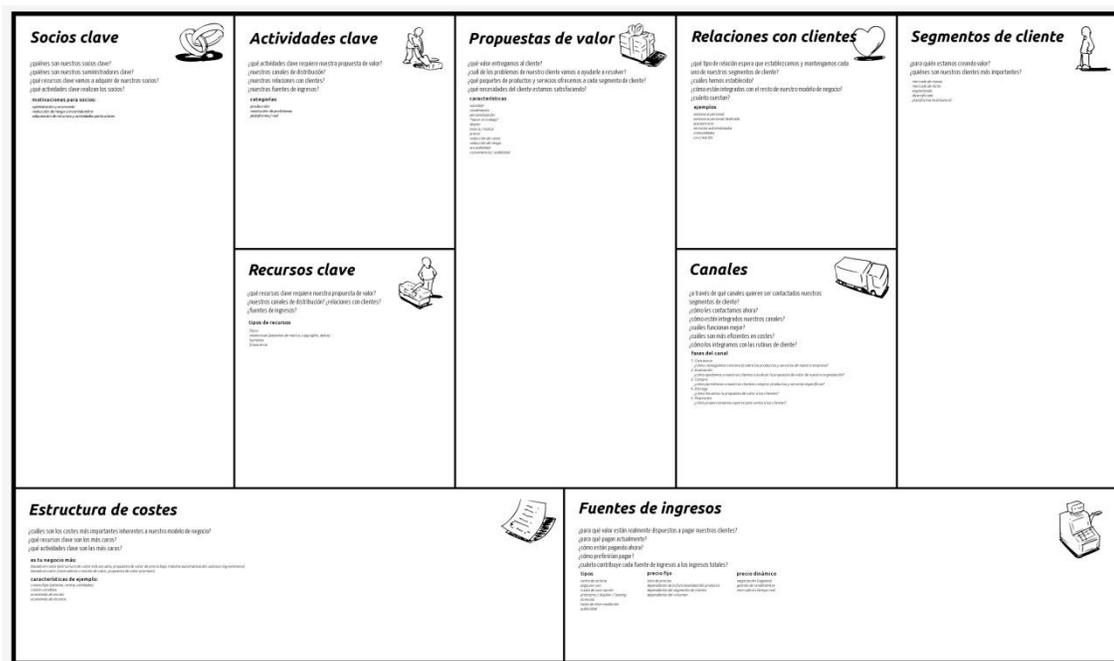


Figura 1. Representación gráfica del lienzo canvas (Quijano, 2013).

8.2.3 Mapa de Empatía.

El mapa de empatía o Value Proposition Canvas es una herramienta desarrollada por XPLANE (ahora Dachis Group), que nos ayuda a entender mejor a nuestro cliente a través de un conocimiento más profundo del mismo, su entorno y su visión única del mundo y de sus propias necesidades. De esta manera el perfil de un cliente te orientará en el diseño de propuestas de valor, canales de contacto y relaciones con los clientes más adecuados (Megias, 2012).

Esta herramienta, aunque lleva tiempo utilizándose en el design thinking, realmente ha ganado visibilidad y popularidad de la mano del imprescindible “Generación de Modelos de

Negocio” de A.Osterwalder, ya que resulta un complemento imprescindible del Business Model Canvas.

El Value Proposition Canvas se centra en los dos bloques más importantes del Business Model Canvas: Segmento de Clientes y Propuesta de Valor. Alex Osterwalder te propone definir los siguientes elementos de cada segmento de clientes que tengas:

1. Customer Jobs o actividades habituales o diarias: actividades relacionadas con tu producto/servicio que están intentando realizar tus clientes habitualmente.
2. Pains (dolores): situaciones o costes no deseados que experimentan tus clientes al realizar las actividades anteriores:
 - ¿le lleva mucho tiempo, le cuesta mucho dinero, requiere de esfuerzos considerables, ...;
 - ¿qué le sienta mal?: frustraciones, molestias, cosas que les dan un dolor de cabeza, ...;
 - ¿hay otras soluciones de bajo rendimiento?: le faltan características, rendimiento, mal funcionamiento, ...;
 - ¿qué dificultades y desafíos encuentran?: sobre cómo funcionan las cosas, dificultades de hacer las cosas, resistencia, ...;
 - ¿qué riesgos tiene tu cliente?: financieros, sociales, técnicos, ...;
 - ¿qué errores comunes comete?: errores de uso, ...;
 - ¿qué barreras encuentra su cliente en la adopción de soluciones?: costes de inversión iniciales, curva de aprendizaje, la resistencia al cambio, ...;
 - Gains (beneficios): beneficios que esperan obtener tus clientes al realizar esas actividades:
 - ¿qué ahorros hace feliz a tu cliente?: en términos de tiempo, dinero y esfuerzo.
 - ¿qué resultados y expectativas espera tu cliente?: en términos de nivel de calidad, más de algo, menos de algo.
 - ¿cómo entusiasman las soluciones actuales a tu cliente?: características, rendimiento, calidad.
 - ¿qué podría hacer el trabajo de tu cliente o la vida más fácil?: un curva de aprendizaje más plana, más servicios, menor costo de propiedad.
 - ¿qué buscan los clientes?: un buen diseño, garantías, las características específicas.

- ¿cómo medirías el éxito y el fracaso de tu cliente y el fracaso?: en términos de rendimiento, coste.

Define las características de tu producto o solución e identifica cuáles de estas están resuelven el problema de tus clientes:

3. Products and services (productos y servicios): productos o servicios que ofreces a tus clientes para ayudarlos con las actividades reseñadas.
4. Pain relievers (analgésicos): Cómo resuelves los problemas o necesidades (dolores antes relacionados) de tus clientes (ahorro de tiempo, comodidad, fácil acceso a información, costes).
5. Gain creators (vitaminas): Cómo estás aportando beneficios a tus clientes en base a las expectativas de tus clientes antes mencionadas.

Para terminar, hay que tener en cuenta que al realizar esto siempre estaras manejando hipótesis la cual se debe validar con el mercado y así obtener feedback para determinar los potenciales clientes.

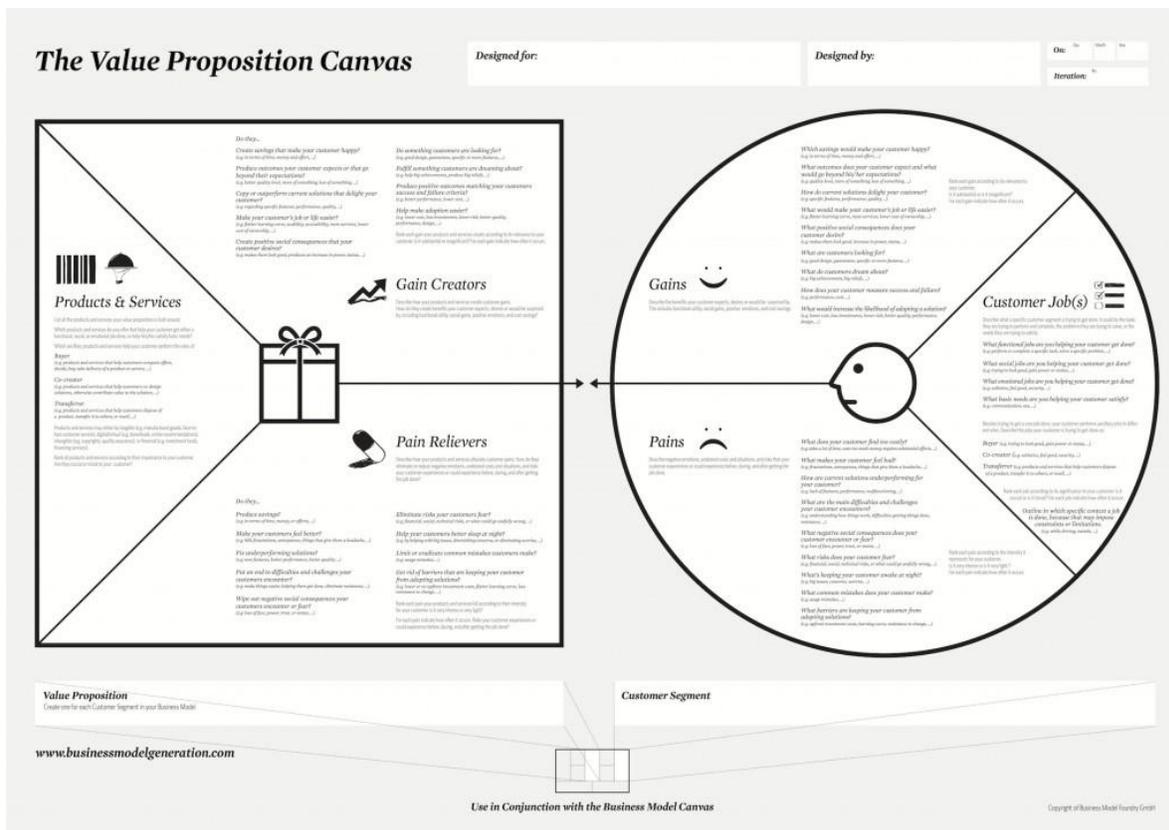


Figura 2. Representación gráfica del mapa de empatía

8.2.4 Metodología Lean Startup

Es una manera de abordar el lanzamiento de negocios y productos que se basa en aprendizaje validado, experimentación científica e Iteración en los lanzamientos del producto para acortar los ciclos de desarrollo, medir el progreso y ganar valiosa retroalimentación de los clientes (Osterwalder, 2011). De esta manera las compañías, especialmente startups pueden diseñar sus productos o servicios para cubrir la demanda de su base de clientes, sin necesitar grandes cantidades de financiación inicial o grandes gastos para lanzar un producto. (Pereto, 2014)

Originalmente desarrollado en 2008 por Eric Ries eniendo en mente compañías de alta tecnología, la filosofía lean startup se ha ampliado para aplicarse a cualquier individuo, grupo o empresa que busca introducir nuevos productos o servicios en el mercado. Actualmente, la popularidad de lean startup ha crecido fuera de Silicon Valley (el lugar de su nacimiento) y se ha expandido alrededor del mundo, en mayor medida por el éxito del libro bestseller de Ries: The

Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses (**Ries, 2011**).

De manera similar a los preceptos del lean management, la filosofía de lean startup de Ries busca eliminar las prácticas ineficientes y se centra en incrementar el valor de la producción durante la fase de desarrollo. De esta forma la startup puede tener más oportunidades de triunfar sin requerir grandes cantidades de fondos externos, planes de empresa elaborados, o el producto perfecto. Ries cree que la opinión de los clientes durante el desarrollo del producto es una parte integral del proceso de lean startup, y asegura que el productor no va a invertir tiempo en diseñar características o servicios que el cliente no desea. Esto se lleva a cabo principalmente a través de dos procesos, usando Indicadores Clave de Desempeño y un desarrollo continuo. A causa de que las startups, típicamente, no pueden permitirse la dependencia total de su inversión en el lanzamiento de un único producto, Ries mantiene que lanzando un producto mínimo viable, aunque no esté finalizado, la empresa puede hacer uso de la opinión de los clientes para ajustar su producto a las necesidades concretas de los mismos.

La filosofía de lean startup separa a las startups basadas en la web o en áreas tecnológicas de la ideología de las anteriores empresas punto com en el sentido de conseguir una producción efectiva en cuanto a coste construyendo el producto mínimo viable y utilizando la opinión de los clientes para refinarlo. Ries afirma que "lean no tiene nada que ver con cuánto dinero gana una empresa," tiene que ver con evaluar las demandas específicas del consumidor y cómo satisfacerlas usando la cantidad mínima de recursos posible.

8.2.5 Tecnologías web

Las tecnologías web son todas esas herramientas que se utilizan para interconexión de ordenadores, y acceder a servicios online a través de una página web las cuales mantienen una dinámica de comunicación, estas páginas tienen un formato estándar HTML, XHTML, HTML5, PHP ETC. Estas páginas están soportadas en un software que permite el acceso a la web, conocida como navegadores web. (raecillacastellana, 2016)

8.2.6 Tecnologías móviles.

Actualmente, las tecnologías móviles han cubierto la mayoría de las áreas de servicio de comunicaciones y entretenimiento enfocando sus aplicaciones a generar un mercado cautivo, a los miles de usuarios que día a día adoptan el uso de servicios, tal como lo es, telefonía móvil, envío de mensajes de texto y multimedia; y en los últimos años la actualización de la información de redes sociales. (RAMIREZ, s.f.)

A partir del siglo XXI, los teléfonos móviles han adquirido funcionalidades que van mucho más allá de limitarse solo a llamar, traducir o enviar mensajes de texto: se puede decir que han incorporado las funciones de los dispositivos tales como PDA, cámara de fotos, cámara de video, consola de videojuegos portátil, agenda electrónica, reloj despertador, calculadora, microproyector, radio portátil, GPS o reproductor multimedia, y que también pueden realizar una multitud de acciones en un dispositivo pequeño y portátil. A este tipo de evolución del teléfono móvil se le conoce como teléfono inteligente (o teléfono autómatas).

A partir de ese momento en el cual los teléfonos obtuvieron la capacidad de realizar decenas de funciones, el campo de las plataformas móviles se convirtió en un mercado amplio, dinámico y luchado por las empresas desarrolladoras (Helal, Bose, & Li, 2012).

Los teléfonos inteligentes, necesitan de cierta arquitectura interna para realizar todas y cada una de sus funciones, a esto se le conoce como sistema operativo o bien denotado por sus siglas en inglés OS, que no es más que el software básico de un sistema que provee una interfaz que se comunica con las características tangibles del teléfono (hardware). En la siguiente tabla se muestran los fabricantes de teléfonos inteligentes más representativos en el mundo y el sistema operativo que los mismos usan:

Fabricante	OS
Samsung	Android
Apple	IOS
Motorola	Android

Huawei	Android
HTC	Android
Lenovo	Android
LG	Android
SONY	Android
Otros	Android, Windows Phone, Symbian, BB OS, entre otros.

Tabla 1. Sistemas operativos implementados en equipos móviles según fabricante (Chema, 2015).

Actualmente el sistema operativo más usado por las tecnologías móviles es Android que fue llevado al mercado gracias a Google, en segundo lugar se tiene al popular IOS diseñado por Apple, le sigue de cerca Windows Phone que tiene al gigante Microsoft como desarrollador, más abajo se encuentra BlackBerry OS y de último los SO minoritarios como Java ME, Symbian, Kindle, entre otros, que son los menos usados (IDC, 2015).

8.2.7 Android.

(Android, 2015) En sus inicios fue desarrollado por Android Inc., empresa que Google respaldó económicamente y más tarde, en 2005, compró. Android fue presentado en 2007 junto la fundación del Open Handset Alliance (un consorcio de compañías de hardware, software y telecomunicaciones) para avanzar en los estándares abiertos de los dispositivos móviles.

8.2.7.1 Características.

- Código abierto.
- Núcleo basado en el Kernel de Linux.
- Adaptable a muchas pantallas y resoluciones.
- Utiliza SQLite para el almacenamiento de datos.
- Navegador web basado en WebKit incluido.

- Soporte de Java y muchos formatos multimedia.
- Soporte de HTML, HTML5, Adobe Flash Player, etc.
- Incluye un emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento del software.
- Google Talk desde su versión HoneyComb, para realizar video llamadas.
- Multitarea real de aplicaciones.

8.2.8 IOS.

“Posee elementos de control que consisten en deslizadores, interruptores y botones. Incluye gestos como deslices, toques o pellizcos, como método de interacción con el sistema los cuales dependiendo el contexto de la interfaz, tienen un significado distinto.” (Apple, 2015) Cuentan con acelerómetros internos para hacer que algunas aplicaciones respondan a sacudir el dispositivo o rotarlo en tres dimensiones para funciones como pasar del modo vertical a horizontal.

8.2.8.1 Características.

- Este sistema operativo está orientado a dispositivos móviles con pantalla Táctil.
- OS es una variante del Mac OS X.
- Está basado en Unix.
- Funcionalidad y capacidad para trabajar con múltiples programas a la vez y en segundo plano.
- Es capaz de reconocer múltiples gestos y toques en la pantalla.
- Su constitución gráfica es sencilla y minimalista.
- Utilización de carpetas.

8.2.9 Windows Phone.

Windows phone es un sistema operativo para dispositivos móviles desarrollado por Microsoft, se caracteriza por su vista en baldosas.

8.2.9.1 Características.

- Accesos directos de aplicaciones organizadas en baldosas.

- Asistente virtual Cortana.
- Capacidad de multitarea.
- Centro de notificaciones desde la versión 8.1.
- Orientado a pantallas táctiles.

8.2.10 Tecnologías del lado del cliente.

Las tecnologías del lado del cliente, son aquellas que se ejecutan en el navegador del usuario, son las páginas dinámicas que se procesan en el navegador web usado por los usuarios. En estas páginas toda la carga de procesamiento de los efectos y funcionalidades es soportada por el navegador (Anand & Saxena, 2015).

Entre los navegadores o tecnologías de cliente más usadas están:

- Google Chrome.
- Mozilla Firefox.
- Safari.
- Internet Explorer.

8.2.11 Tecnologías de programación.

El código necesario para crear los efectos y funcionalidades se incluye dentro de un archivo HTML y generalmente son scripts, ActiveX o Plugins. Cuando una página HTML contiene alguna de las tecnologías de cliente, el navegador se encarga de interpretarlas y ejecutarlas para realizar los efectos y funcionalidades. Las páginas del cliente son muy dependientes del sistema donde se están ejecutando y esa es su principal desventaja, ya que cada navegador tiene sus propias características, incluso cada versión, y lo que puede funcionar en un navegador puede no funcionar en otro. Como ventaja se puede decir que estas páginas descargan al servidor algunos trabajos, ofrecen respuestas inmediatas a las acciones del usuario y permiten la utilización de algunos recursos de la máquina local.

Entre los más usados se encuentran:

- HTML-HTML5.
- CSS.

- JavaScript.
- Entre otros.

8.2.12 Tecnologías del lado del servidor.

“Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente.” (Granados, 2014). Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.

8.2.13 Servidores web.

Programa diseñado para permitir la interacción entre ordenadores. Suele funcionar permaneciendo a la espera de peticiones. Cuando las recibe responde a ellas transfiriendo documentos de tipo hipertexto, Para ello implementa el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol). El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se usa el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa (Navarro, 2015).

Entre los servidores más usados están:

- Apache tomcat.
- Motores Java, Php, etc.
- ISS.
- Entre otros.

8.2.13.1 Tecnologías de programación.

Son tecnologías que mediante la interpretación de un script generan paginas HTML para procesar las peticiones de un usuario. Los lenguajes del lado servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas dinámicas son: PHP, ASP, JSP y Servlets, entre otros.

8.2.14 Mascota

Mascota es aquel animal doméstico, principalmente gatos y perros, que cumplen la función de compañía dentro del hogar. Es decir, a la mascota no se la fuerza a trabajar, ni se pretende obtener de ella un fin alimenticio, sino que se la reproduce y cría con el único objetivo de convivencia junto a los seres humanos sin que medie ninguna actividad lucrativa (Definición ABC, s.f.).

8.2.15 Adiestramiento Canino

La palabra adiestramiento hace referencia a la acción y efecto de adiestrar. Este verbo, a su vez, se refiere a hacer diestro, enseñar e instruir. También, tal como menciona el diccionario de la Real Academia Española, la palabra puede ser sinónimo de guiar y encaminar, en especial a una persona ciega. (RAE, 2016). El adiestramiento canino, es el proceso mediante el cual una persona logra que un perro aprenda y adquiera destreza en algo.

De todas formas, el uso más usual del concepto de adiestramiento está relacionado el acto de amaestrar y domar a un animal. En la equitación, el adiestramiento es una disciplina olímpica que también se conoce como doma clásica. A través del entrenamiento, el jinete logra que el caballo cumpla con todas sus órdenes con armonía, equilibrio y actividad.

El adiestramiento canino, practicado por millones de personas en todo el mundo aunque no lo hagan en forma sistemática, es el proceso mediante el cual una persona logra que un perro aprenda y adquiera destreza en algo. Este adiestramiento puede llevarse a cabo para lograr la obediencia básica del perro, para conseguir buenos modales caninos o para que el animal participe en competencias deportivas.

8.2.16 Peluquero canino

Un peluquero canino es quién procura cuidados de peluquería y estéticos a los perros. Entre algunas funciones están: el arreglo, corte y mantenimiento del pelaje.

Entre las actuaciones que realiza un peluquero canino destacan el baño y corte de pelo del animal. En la primera fase, el perro es introducido en una bañera en donde se

aplica el champú más adecuado a las características de su piel y de su pelaje. Seguidamente, se pasa al proceso de secado para lo que se utilizan expulsadores de aire y secadores de pelo. El secador de mano es para el acabado final del peinado o corte. Los perros pequeños son más fáciles de manejar que los grandes para los que a veces hace falta la participación de varias personas.

El proceso de peinado puede resultar complicado en las razas más voluminosas y con abundante pelaje. En esos casos, se tranquiliza al animal mientras se desenredan los nudos, a veces, complicados de quitar. Los peluqueros caninos escogerán el tipo de peine más adecuado a cada tipo de pelo canino. (elmeridianodecordoba, 2014)

9 Metodología

9.1 Tipo de investigación y enfoque.

Se realizó una investigación de tipo aplicada, porque se utilizó la fundamentación teórica de la ingeniería de software en la solución de un problema puntual para personas que son dueños de mascotas, veterinarios y/o adiestradores, como es la gestión y control de las necesidades estéticas y de comportamiento que presenta una mascota en su proceso de crianza. Para esto, mediante técnicas de recolección de información y a través de enfoques cuantitativos se analizaron las diferentes veterinarias y centros de adiestramiento que permitieron elaborar el modelo del negocio de esta empresa, lo anterior fue la base para el diseño de una solución a la medida.

9.2 Técnicas de recolección de información

Para entender y dejar documentado el modelo del negocio de la solución se necesitó información verídica (ver ANEXO 1) que permitió conocer cómo funciona cada uno de los diferentes establecimientos en donde se llevan a cabo las actividades con la mascota. Para esto fue importante conocer los puntos de vista y responsabilidades que ocupa cada actor involucrado en los procesos, por tal motivo se llevó a cabo una entrevista al encargado de las distintas veterinarias, los centros de adiestramiento y dueños de mascotas. Además se ejecutó visitas de campos a estos establecimientos, de esta manera se observó la ejecución de las actividades que llevan a cabo y de esta manera se obtuvo la información lo más exacta posible. Y describimos correctamente en el modelo de negocio y en los diagramas de actividades la gestión del usuario y la mascota (ver ANEXO 1), la información obtenida a través de la recolección de información, entrevistas.

9.3 Población y muestra

La población que abarca este proyecto está limitada por los dueños de mascotas, las veterinarias y los adiestradores. Se tomaron 15 centros estéticos caninos, un colegio de adiestramiento y 9 adiestradores independientes, para hacer el levantamiento de información y de sus clientes se estimó el tipo de servicio que demandan con más frecuencia los clientes. Los datos de dueños de mascotas, las veterinarias y adiestradores fueron manejados con previa autorización escrita

9.4 Proceso de desarrollo

Para el correcto desarrollo del proyecto acorde con el cumplimiento de los objetivos propuestos se utilizó para la creación del modelo de negocio el resultado se representó a través del modelo de negocio Canvas utilizando el lienzo Canvas a su vez se utilizó el mapa de empatía para dar conocer la propuesta de valor, la metodología de desarrollo RUP (Rational Unified Process) (Barros Paes & Hirata, 2008) que se enfoca en el cumplimiento de los requerimientos del software a través de fases iterativas que requieren entregables. Las siguientes son sus fases:

9.4.1 Inicio.

Es la fase en la cual se observa y se hace la descripción del problema identificando los actores, los problemas y los requerimientos que se necesiten para resolverlos. En esta fase se realizaron las entrevistas y visitas de campo para entender el modelo del negocio de la solución. Como entregable e indicador de la realización de esta fase, en el documento Manual del sistema se tuvo los apartados llamados “Modelo del negocio” y “Requerimientos” que describen el modelo del negocio y los requerimientos funcionales y no funcionales que tiene el software, este último, siguiendo el estándar *IEEE* 830-1998 para especificación de requerimientos. Concluida esta fase fue dado por cumplido los siguientes objetivos específicos:

- Diseñar el lienzo del modelo del negocio para el cuidado estético y adiestramiento de mascotas caninas.
- Identificar requisitos del sistema que atienda al modelo del negocio.

9.4.2 Elaboración.

Al llegar a esta fase ya se tienen definidas las problemáticas y requerimientos del sistema y por tal se dio paso a definir el modelo del dominio, eligió la arquitectura que tiene el sistema y se realizó el diseño de los planos acorde a ella. El entregable e indicador de esta fase se vio evidenciado en el apartado llamado “Modelo del diseño” del manual del sistema (Kruchten P. B., 2002). Terminada esta fase se cumplió con el siguiente objetivo específico:

- Diseñar una arquitectura soportada en tecnologías Web en coherencia con el modelo del negocio y los requisitos identificados.

9.4.3 Construcción.

En esta fase el proyecto entro en ejecución, todos sus componentes se desarrollaron e incorporaron. Además, se realizó el vínculo con el sistema de mapas de la aplicación Google Maps, para ello se hizo uso de la API (Application Programming Interface) de Google Maps, la cual es una biblioteca de funciones, procedimientos y subrutinas que permiten superponer datos propios en un mapa personalizado de Google Maps y es de uso gratuito.

Luego se creó un manual del usuario para que el usuario pueda tener conocimiento del funcionamiento del sistema. Como indicador del cumplimiento de esta fase se encuentra el software desarrollado. Finalmente, al efectuar esta fase se dio por cumplido en su totalidad el objetivo específico “Se construirá un producto mínimo viable (MVP) que siga las guías de la arquitectura de sistemas de soporte a un modelo de negocios para el cuidado estético y adiestramiento de mascotas caninas soportadas en tecnologías Web”.

9.4.4 Transición.

En esta fase, luego de una investigación acerca de casos de prueba funcionales para software, se diseñaron y aplicaron casos de uso que prueben el comportamiento del software en las distintas condiciones que se puedan presentar, incluyendo pruebas de campo para el de partidos de citas y la gestión de las mascotas y su correcto despliegue en mapas. Seguido, se hizo una revisión de los resultados y corrección de errores o desperfectos que se encontraron al aplicar las pruebas (Keunhyuk & Heeseok, 2002). Como indicador del cumplimiento de esta fase se desarrolló un informe del diseño y aplicación de los casos de prueba ejecutados. Posteriormente, el producto software se encuentra listo y se procedió a dar a conocer a las distintas veterinarias y centros de adiestramientos y por medios de redes sociales a la comunidad de dueños de mascotas. Anexo al software se suministraron todos los documentos generados como informes, manual del sistema, manual del usuario, etc. Con esto se dio por cumplido el objetivo específico “Realizar pruebas de funcionalidad y usabilidad del sistema construido.”. Finalmente, se da por cumplido a todos los objetivos específicos garantizando el cumplimiento del objetivo general del proyecto.

10 Resultados

Este capítulo consta de cinco secciones y en él se exponen los resultados de la ejecución del proyecto. En la primera sección del capítulo se presenta el modelo de negocio dirigido al adiestramiento y cuidado estético de mascotas caninas, luego de una investigación realizada utilizando varias técnicas de recolección de información. Seguido, en la segunda sección se da una descripción general del sistema, y se presenta una especificación de los requerimientos del software a través del estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830-1998” (IEEE, 2008). Luego, en la tercera sección se expone la arquitectura del software a través de diagramas UML y siguiendo el modelo de vistas 4+1 (Kruchten P. , 1995) para su descripción. Por su parte, en la cuarta sección del capítulo también usando el modelo de vistas 4+1, se detalla la topología de los componentes del software y sus conexiones entre sí a nivel de capa física. Finalmente, en la última sección se presentan los resultados de las pruebas realizadas al software.

10.1 Modelo de negocio

En este proyecto, el modelo de negocio de la empresa se construyó a partir de la información recolectada a través de la entrevista a distintos veterinarios dueños o trabajadores de las veterinarias en Cartagena, Cuidadores/Dueños de mascotas y adiestradores. El resultado se representó a través del modelo de negocio Canvas utilizando el lienzo Canvas y notación UML, para esto se emplearon diagramas de dominio, diagramas de casos de uso y diagramas de actividades, a continuación se presentan uno a uno explicando su significado en el modelo.

10.1.1 Mapa de Empatía

Una propuesta de valor, es el mensaje principal de un negocio, es la estrategia elegida para atraer público y lograr la fidelización del mismo con respecto a un producto o servicio

Dicho de otro modo: es la razón principal por la que un grupo de personas va a convertirse en mis clientes. Y no en clientes de otro.

Normalmente la propuesta de valor se resume en una frase o titular y suele tener varios textos breves de apoyo.

Estos textos definen el corazón de una oferta. Indicándole al público, qué se puede hacer por ellos y qué ganarán si se convierten en clientes.

Para que una propuesta de valor capte el mayor número de clientes, es recomendable que solucione las siguientes problemáticas.

- ¿Qué problema resuelves?
- ¿Qué beneficio aportas?
- ¿Por qué deben elegirte a ti?

En el caso particular de PetGo (nombre con el cual se identificara la solución), se buscó dar solución a estos interrogantes con el fin de concluir en una propuesta de valor asertiva y que satisfaga las necesidades del mercado al que este emprendimiento apunta.

El planteamiento de la propuesta de valor se evidencia a continuación, tomando como protagonistas a los actores que intervienen en el despliegue del sistema (cuidador, veterinario, adiestrador)

Los siguientes mapas de empatía se construyeron como hipótesis, tomando como protagonistas a los actores que intervienen en el despliegue del sistema (cuidador, veterinario, adiestrador). Se obtuvo la información a través de entrevistas a los tres actores y de esta manera corroborar lo planteado. Gracias a esto se logró presentar una propuesta de valor y dotado de un enfoque personalizado. Ver Figura 3, Figura 4 y Figura 5.

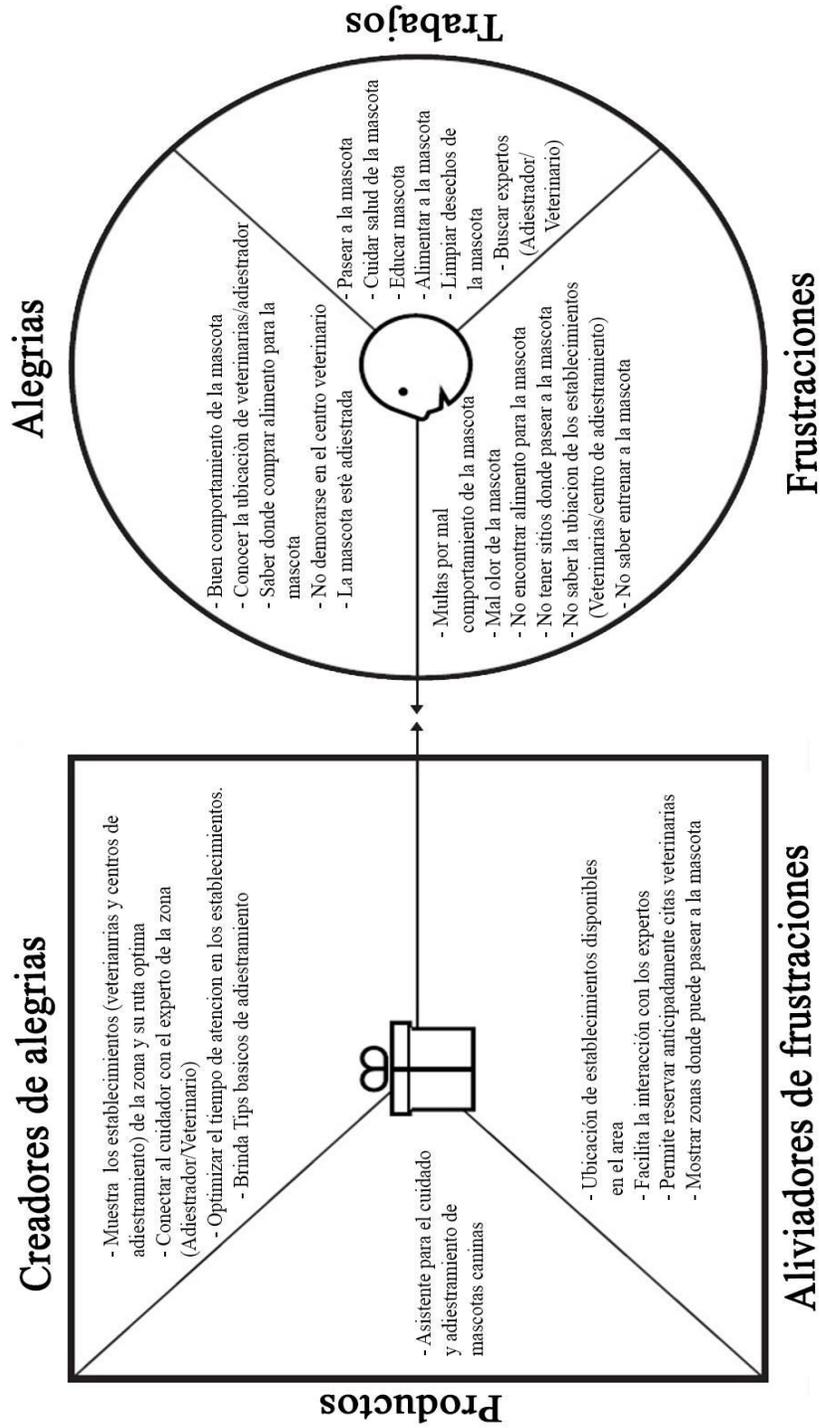


Figura 3. Mapa de empatía Cuidador

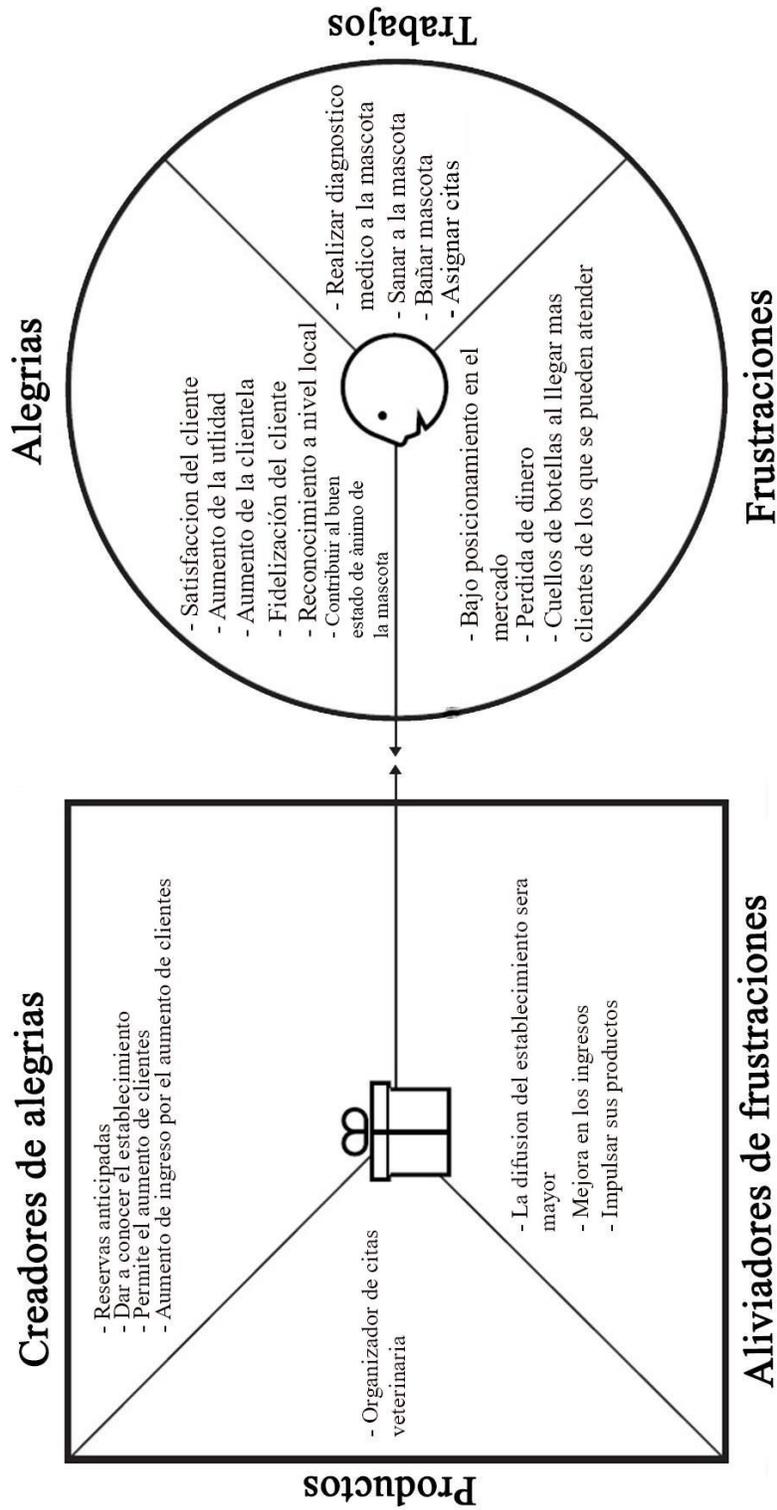


Figura 4. Mapa de empatía Veterinario

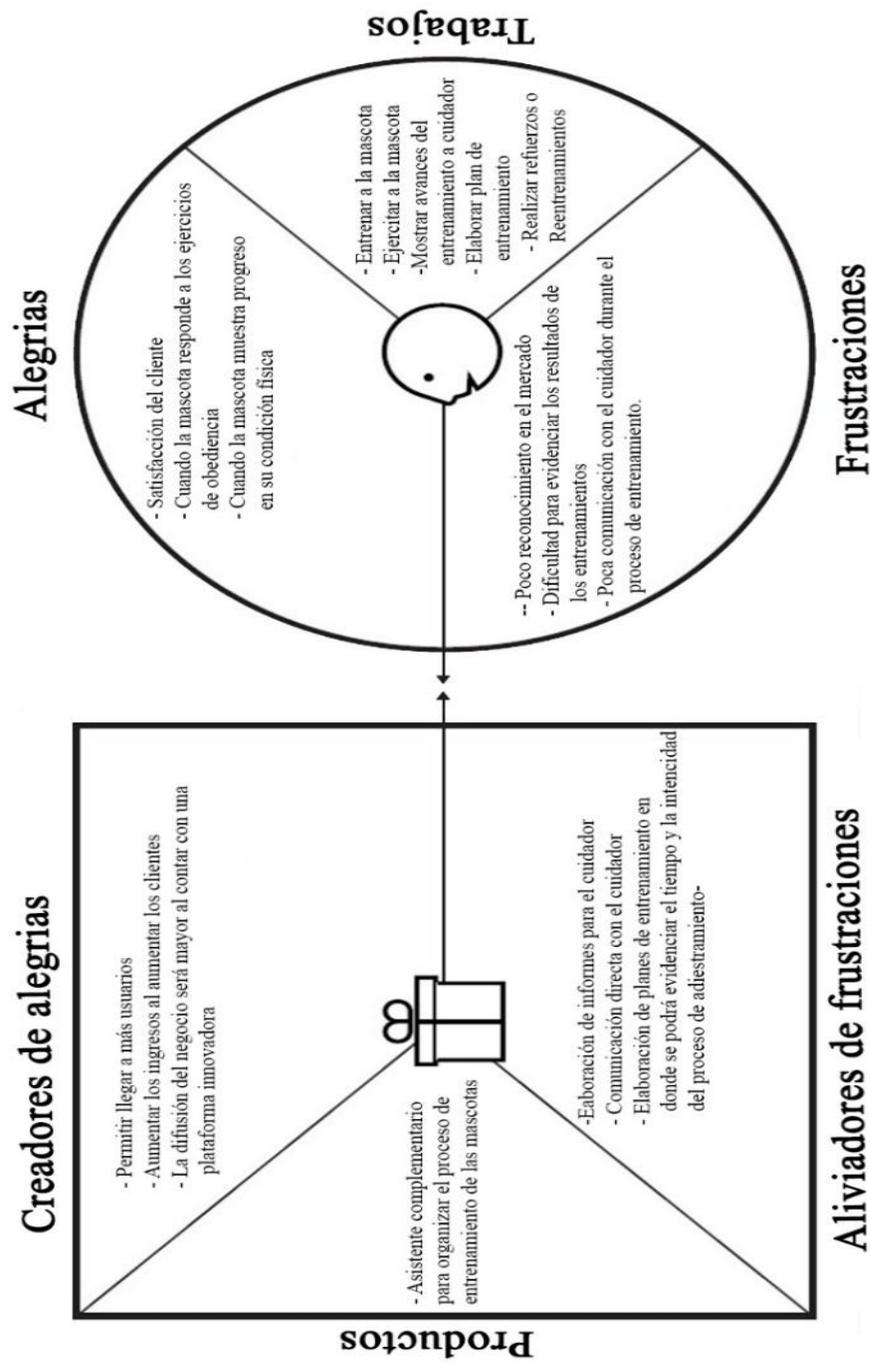


Figura 5. Mapa de empatía Adiestrador

10.1.2 Lienzo Canvas

Gracias a los mapas de empatías les haremos llegar nuestra solución, además la propuesta de valor que le presentaremos a cada uno. Ver Figura 6.

Lienzo De Modelo De Negocios

Diseñado para:

Diseñado por:
Alberto Barboza
Julian Herrera

En: 28
Irrección

02 2017

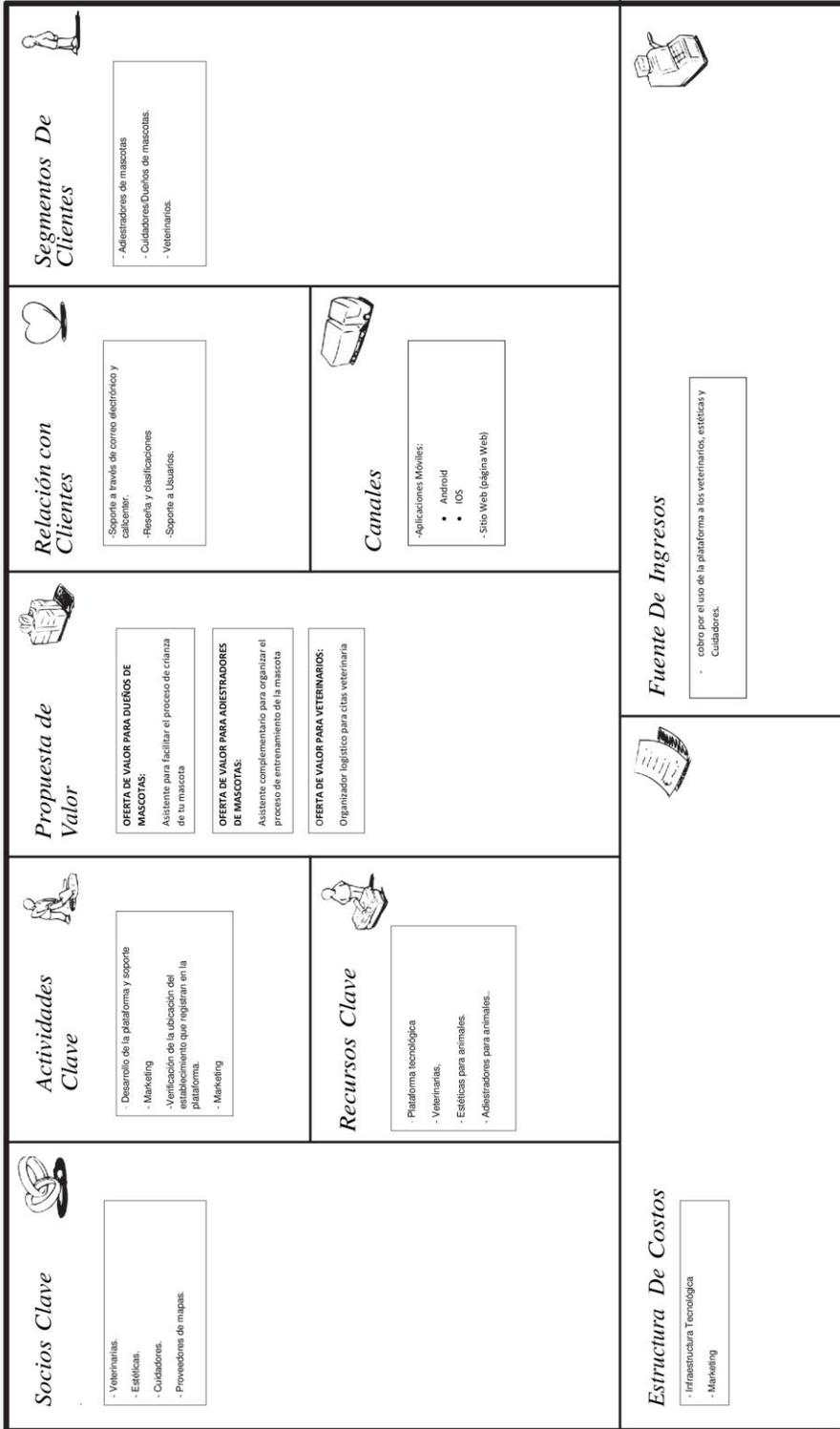


Figura 6. Lienzo Canvas

10.1.3 Modelo de dominio.

El siguiente modelo de dominio presenta los actores que participan en el modelo de negocio de la empresa y las relaciones que existen entre ellos (ver Figura 7). En el modelo de negocio de la empresa existen cuatro actores principales:

- Cuidador: Es una persona natural que posee una o varias mascotas
- Experto: Son los profesionales en la salud canina que prestan sus servicios a los cuidadores, en este documento se identifican como veterinarios y adiestradores de mascotas.

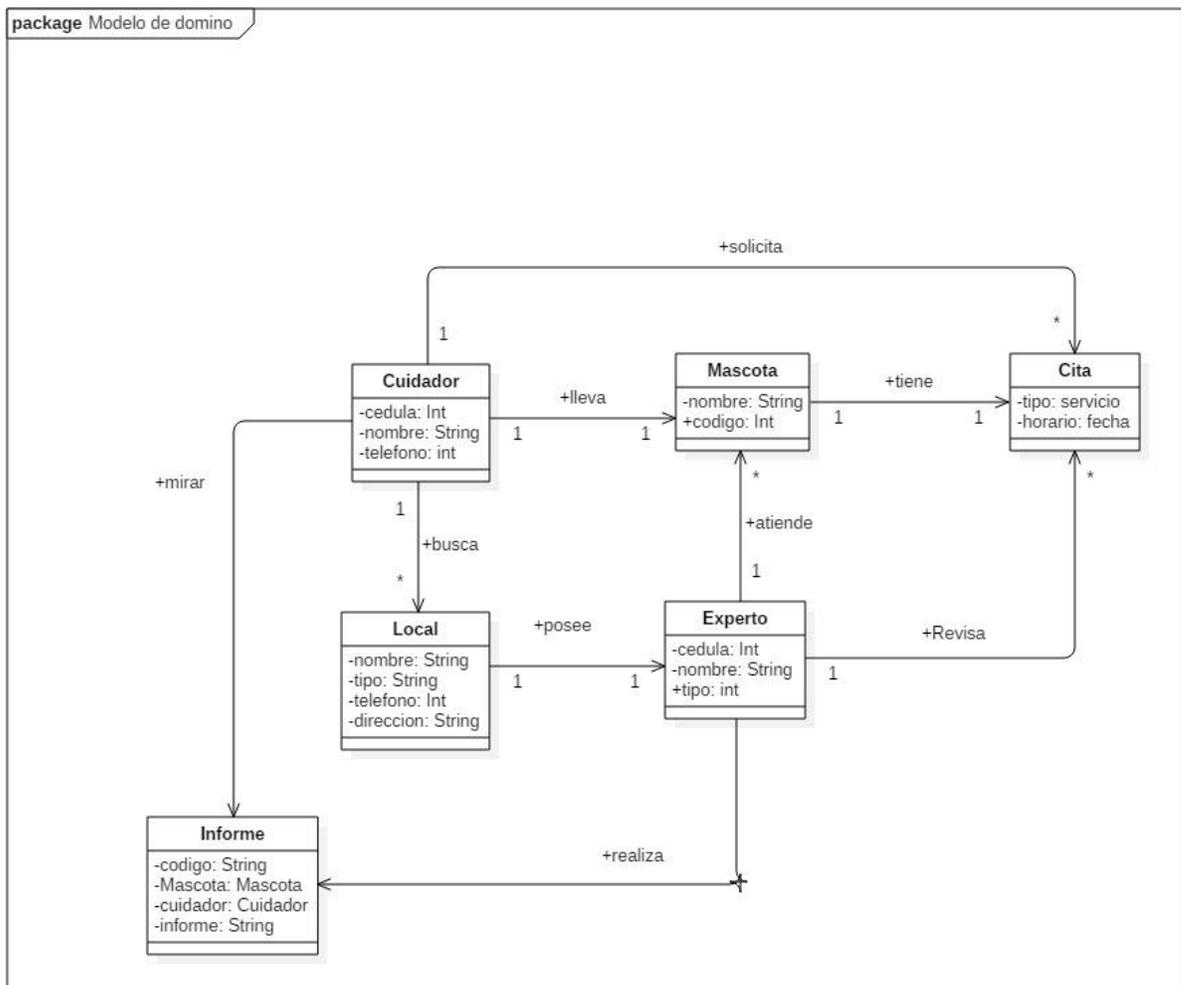


Figura 7. Modelo de dominio

10.1.4 Diagrama de casos de uso del mundo real.

Para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), el diagrama de casos de uso es un artefacto usado para representar como su nombre lo indica, los casos de uso de la organización estudiada. Entiéndase por caso de uso como el conjunto de actividades que se deben realizar para poder ejecutarse algún proceso. En el caso del siguiente diagrama, se utilizó la notación que dicta UML para la construcción de diagramas de casos de uso para representar los principales procesos llevados a cabo por cada actor en la empresa y comprender mejor el modelo de negocio de la misma (Ver Figura 8).

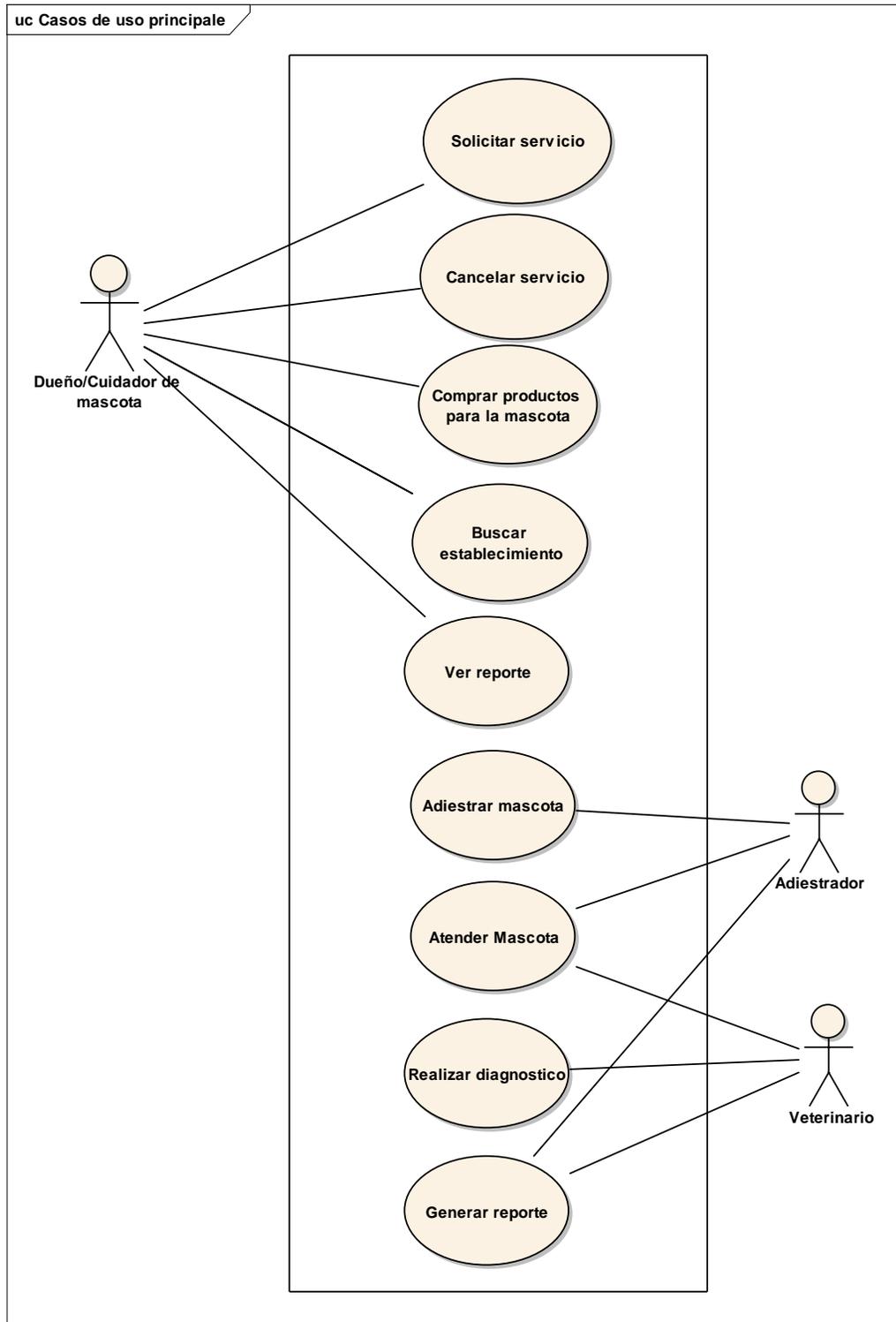


Figura 8. Casos de uso del mundo real.

A continuación, cada caso de uso representado en la **Error! Reference source not found.** se describe de manera informal en la siguiente sección correspondiente.

10.1.5 Diagrama de actividades para cada caso de uso:

En este apartado se detalla cada uno de los casos de usos.

10.1.5.1 Solicitar servicio.

Dada a las entrevistas realizadas a los distintos actores (ver ANEXO 1), se pudo detallar que el cuidador al momento de necesitar un servicio, depende del servicio que desea buscare el establecimiento correspondiente ya sea un centro veterinario o una escuela para adiestrar mascotas, una vez aquí solicita el servicio, se le asigna una cita y si lo desea puede cancelar la cita (Ver Figura 9).

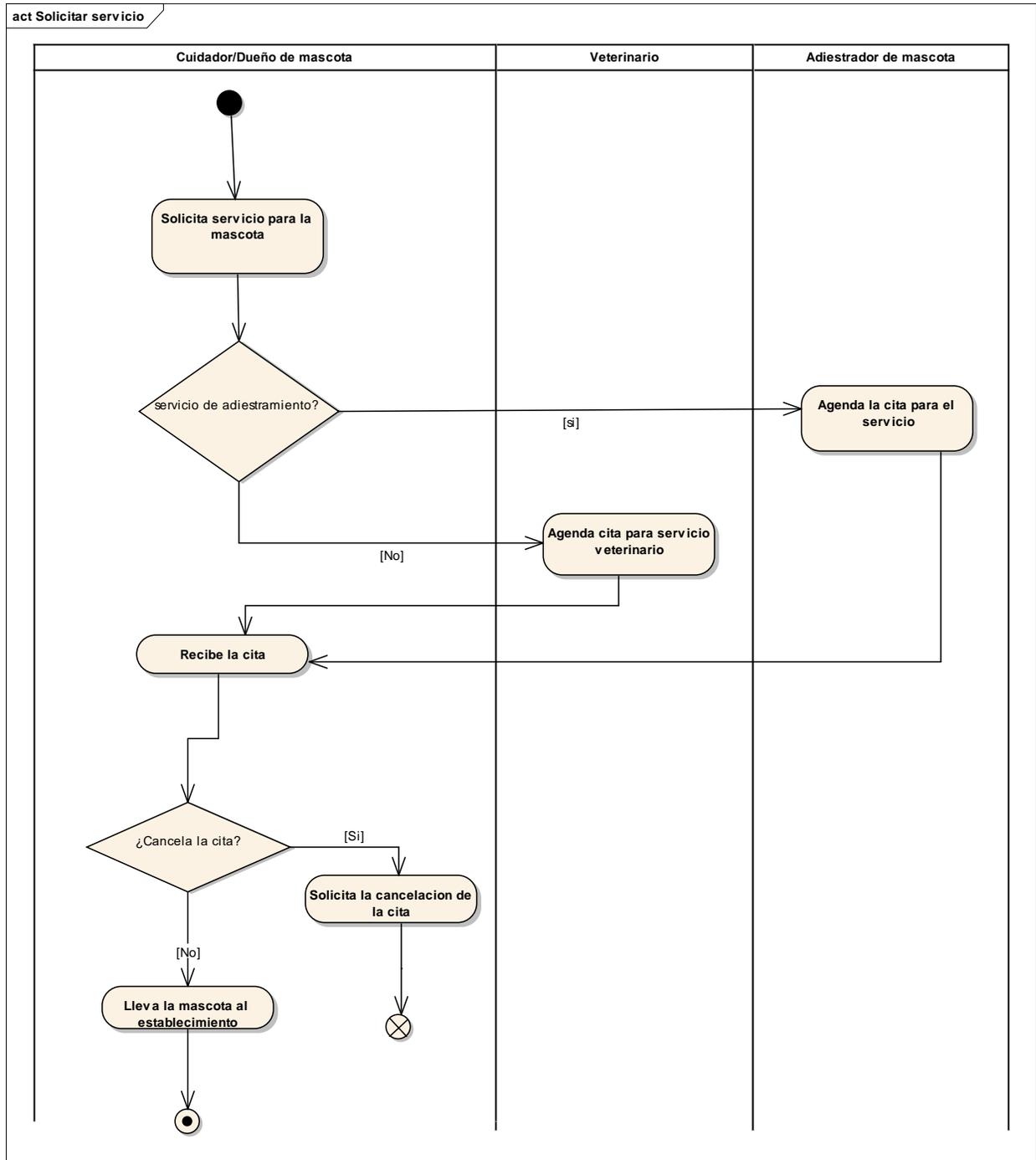


Figura 9. Diagrama de actividades de caso de uso Solicitar servicio.

10.1.5.2 Comprar productos.

Otra de las funciones del cuidador es como dueño de mascota es comprar os alimentos a este o algún otro producto que necesite. Para esto, debe acercarse al establecimiento

donde pueda conseguir el producto que necesita, normalmente es un centro veterinario es el lugar, una vez en lugar si encuentra el producto lo compra de lo contrario debe buscar otro establecimiento (Ver Figura 10).

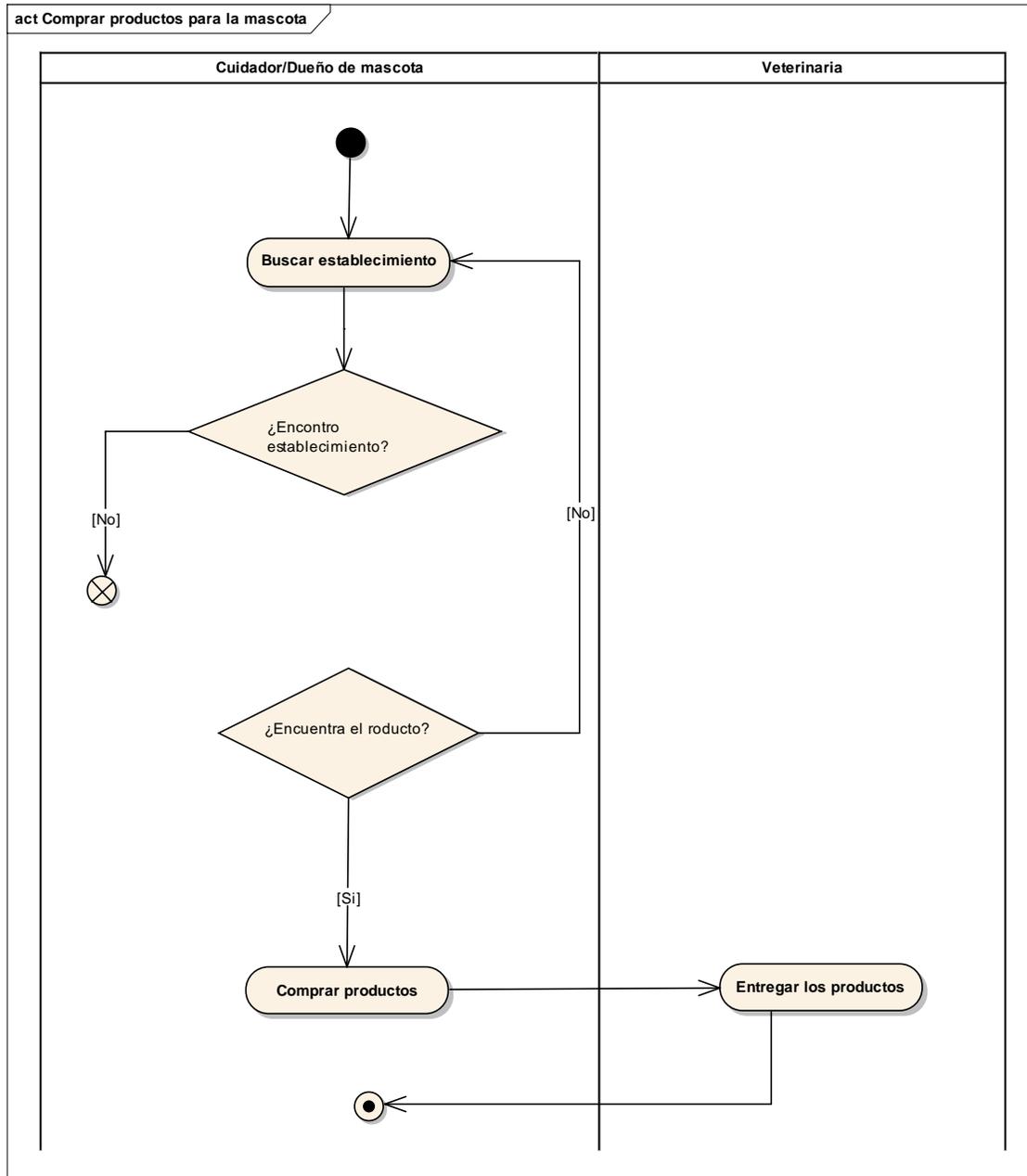


Figura 10. Diagrama de actividades de caso de uso comprar producto.

10.1.5.3 Cancelar cita.

El cuidador tiene también tiene la posibilidad de cancelar una cita que tenga asignada. El cuidador debe comunicarse con el establecimiento donde se le asignó la cita, sea un

centro veterinario o una escuela de adiestramiento, debe identificarse, indicar la fecha de la cita y pedir que la cancelen, el personal a cargo del establecimiento realizara el proceso de cancelación. Estos pasos se corroboraron en las entrevistas realizadas a los cuidadores (Ver Figura 11).

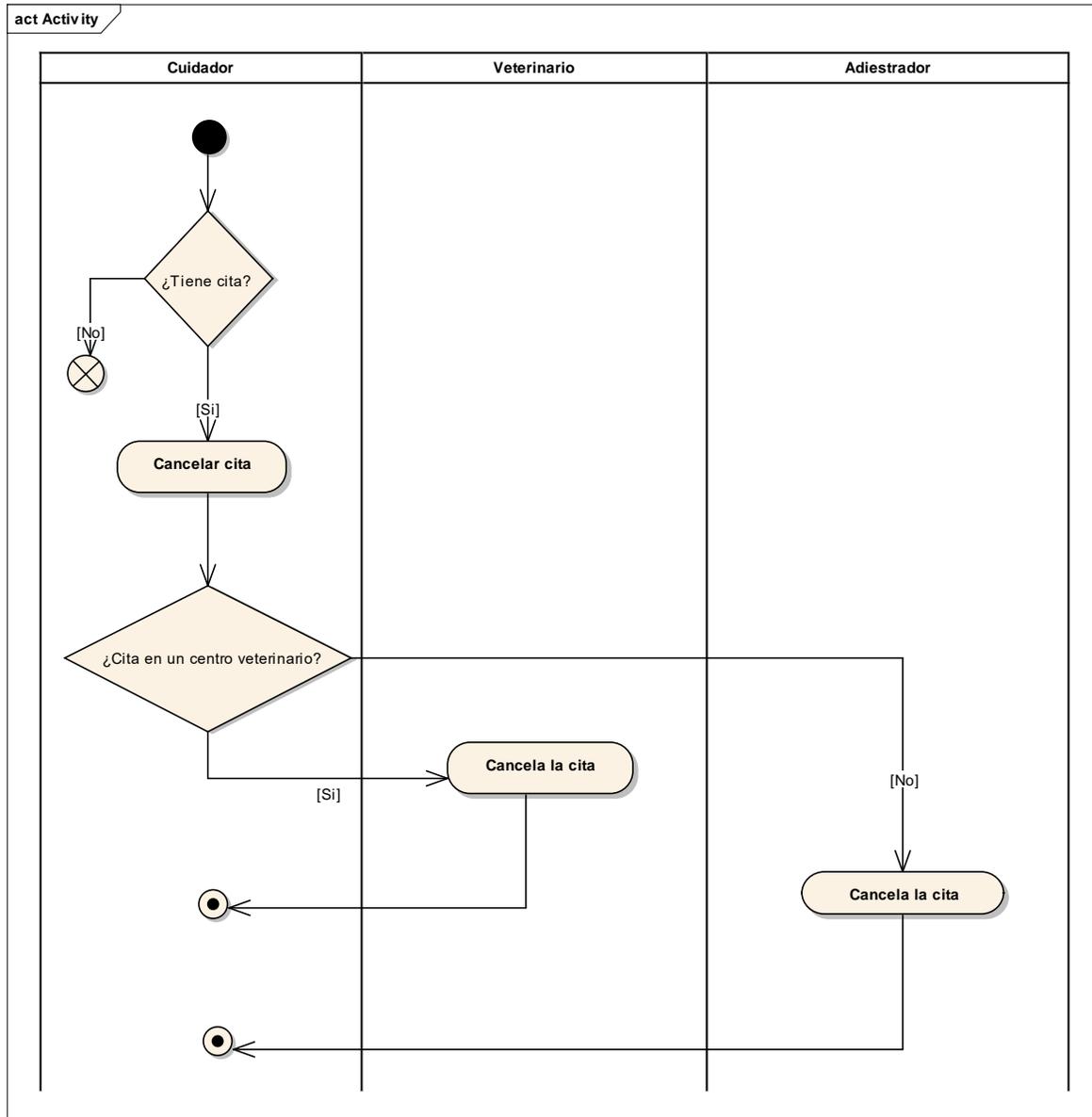


Figura 11. Diagrama de actividades de caso de uso Cancelar cita.

10.1.5.4 Adiestrar mascota.

La principal labor de los Adiestradores es entrenar a las mascotas. Se encarga de mejorar el comportamiento de una mascota. El acepta la solicitud de un cuidador y durante el proceso de adiestramiento mantiene al cuidador actualizándolo de dicho proceso, una vez

culminado el entrenamiento, le presenta los resultados al cuidador y si en dado caso este entrenamiento no ha cumplido con las expectativas el experto debe continuar con el entrenamiento (Ver Figura 12).

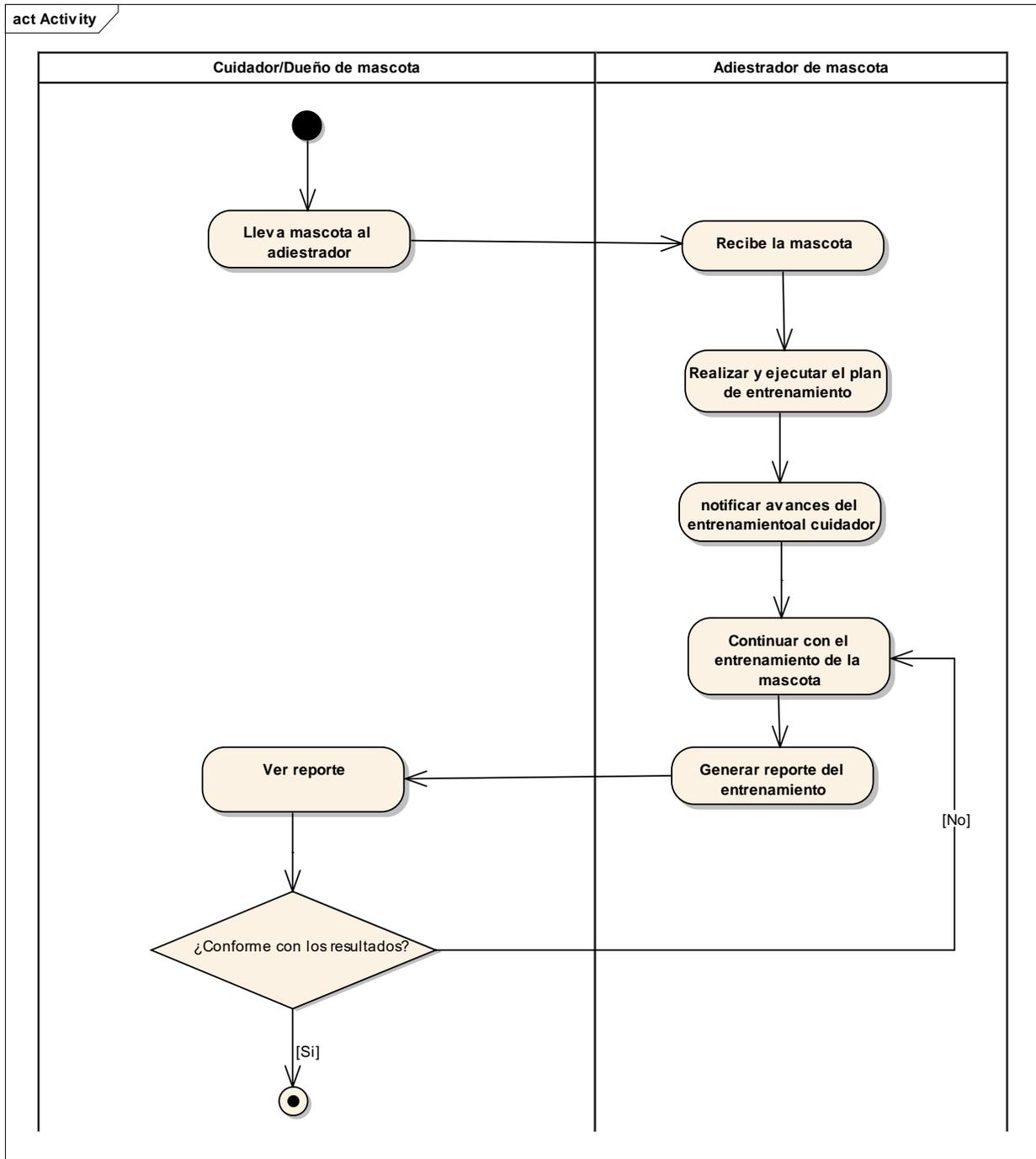


Figura 12. Diagrama de actividades de caso de uso Adiestrar mascota.

10.1.5.1 Realizar diagnóstico.

Uno de los procesos más importantes en centro veterinario es velar por la salud de los animales. El veterinario es el doctor de los animales es responsable de diagnosticar a un animal y determinar la enfermedad que padece. El cuidador al momento de llevar la mascota a un centro veterinario, de acuerdo a los criterios de un veterinario puede asignar un turno a la mascota para atenderlo más tarde sí hay turnos por delante de este o en caso que se trate de una urgencia atenderlo de manera inmediata (Ver Figura 14).

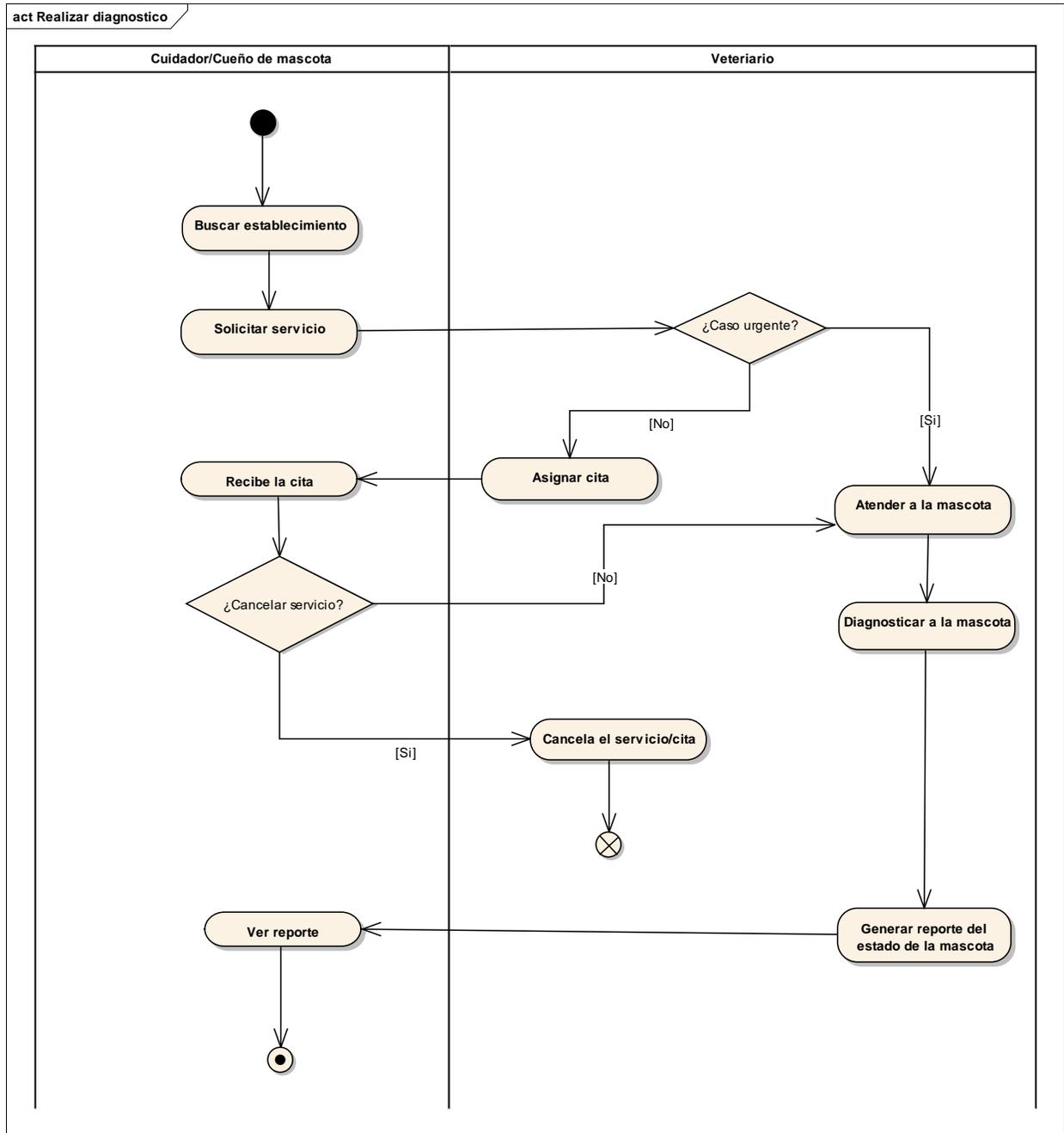


Figura 13. Diagrama de actividades de caso de uso Realizar diagnóstico.

10.2 Requisitos del sistema

10.2.1 Visión general.

Este apartado es una Especificación de Requisitos Software (ERS) del arquitectura software de soporte tecnológico de un modelo de negocios de adiestramiento y cuidado estético

de mascotas caninas soportada en tecnologías web. Este ha sido elaborado en colaboración con veterinarios que poseen veterinarias, adiestradores de mascotas y dueños de mascota utilizando técnicas de recolección de información. La presente ERS ha sido estructurada inspirándose en las directrices establecidas por el estándar *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830-1998* (IEEE, 2008).

10.2.1.1 Propósito.

El objetivo de la especificación de requisitos es definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema. Esta ERS se encuentra dirigida al equipo de desarrollo de software y a los usuarios finales del sistema, siendo los primeros los principales interesados en el documento, debido que en base a este pueden realizar futuras modificaciones al software.

10.2.1.2 Ámbito del sistema.

Mantener una mascota en un hogar es una tarea que se debe asumir con mucha responsabilidad, puesto que se está a cargo de una vida, un ser que tiene necesidades que deben ser atendidas correctamente. En muchos casos la falta de información complica la tenencia de una mascota comprometiendo su salud y su calidad de vida

Arquitectura software de soporte tecnológico de un modelo de negocios de adiestramiento y cuidado estético de mascotas caninas soportado en tecnologías web, en adelante Pet-Go gestiona el proceso de asignación de citas en los establecimientos que brindan servicios a mascotas:

- Mostrar los establecimientos cercanos.
- Agendar citas.
- Mostrar la ruta de destino más óptima para llegar al establecimiento.
- Acercamiento con los profesionales de la salud animal y centros de atención veterinarios.

10.2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

Cita: Encuentro entre dos o más personas para el que se ha fijado previamente el día, el lugar y la hora.

Administrador: Es la persona a cargo del desarrollo del aplicativo y la cual supervisa el comportamiento de esta, brinda soporte a los usuarios y realiza actualizaciones.

Usuario: Aquellas personas que utilizan la aplicación

Establecimiento: En el presente documento se entenderá por establecimiento las veterinarias, estéticas o centro de adiestramiento para una mascota.

ERS: Especificación de Requisitos Software.

Ruta óptima: En el presente documento se entenderá como el mejor camino establecido o previsto para que un Cuidador/dueño de mascota llegue al establecimiento deseado.

10.2.1.4 Visión general del documento.

Este apartado consta de tres secciones. Esta sección es la introducción y proporciona una visión general del ERS. En la segunda sección se da una descripción general del sistema donde se describen los factores que afectan al producto y sus requisitos, además de su contexto, esto con el fin de conocer las principales funciones que debe realizar el sistema además de sus restricciones y dependencias. Por último en la sección 3 se especifican los requisitos que debe satisfacer el sistema.

De igual forma, el documento sigue la estructura recomendada por el estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830-1998” (IEEE, 2008).

10.2.2 Descripción general.

En esta sección se presenta una descripción a alto nivel del sistema. Se describirán los factores que afectan al producto y su contexto. Dentro de este apartado se encuentra: perspectiva del producto, funciones del producto, características de los usuarios, restricciones, suposiciones y futuros requisitos.

10.2.2.1 Perspectiva del producto.

Pet-Go interactúa con tres productos software distinto. Estos productos no fueron desarrollados, por el contrario son productos comerciales que fueron adquiridos.

- Un servidor web que permite a los veterinarios, dueños de mascotas y adiestradores el acceso a los servicios que ofrece el sistema.
- Base de datos. El software interactúa con una base de datos relacional para almacenar los registros de los préstamos y toda su información relacionada. Esta se encuentra almacenada en el servidor web.
- Google Maps (Google, Google Play, 2015). Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que es utilizado por el software para el cálculo y la visualización de las rutas de cobro.

10.2.2.2 Funciones del producto.

En términos generales, Gestor de cita proporciona soporte a las siguientes tareas del proceso de gestión de préstamos:

- Gestión de las citas, veterinarios, adiestradores, cuidador/dueño de mascotas, administrador.
- Cálculo y visualización de la ruta óptima.

A continuación se describirán estas funciones con más detalle, además de la forma como las soportara el sistema.

10.2.2.3 Gestión de las citas, veterinarios, adiestradores, cuidador/dueño de mascotas, administrador.

Dependiendo los privilegios del usuario, este puede agregar, eliminar o modificar las citas, los veterinarios, los dueños de mascotas y adiestradores. El grado de privilegio varía dependiendo del usuario de la siguiente forma:

- Dueño de mascotas: Pueden agregar citas y mascotas en su cuenta. Todo esto desde la plataforma virtual
- Veterinarios: pueden agregar agendas, cita. Eliminar citas o modificarlas que necesiten ser modificadas que no tengan historial de préstamos o cobradores que no tengan carteras a su cargo. Modificar solo dirección y datos de contacto de los establecimientos. Todo esto desde la plataforma virtual.

- Adiestradores de mascota: Tienen el mismo comportamiento que los usuarios tipo veterinarios.
- Administrador: Tiene privilegios totales sobre el sistema, puede agregar o eliminar Citas, usuarios. También puede ver las bloquear usuarios por incumplimiento de las citas. Todo esto desde la plataforma virtual.

10.2.2.4 Cálculo y visualización de la ruta óptima.

Para efecto de facilitar la tarea de los cobradores, el sistema calcula y muestra en su dispositivo móvil la ruta de cobro a seguir cada día a través de la utilización de mapas de Google Maps.

10.2.2.5 Características de los usuarios.

Los usuarios deben contar con conocimientos acerca del manejo de PC's y/o dispositivos móviles a nivel de usuario. Existen tres tipos de usuarios: veterinarios, adiestradores de mascotas y dueños. El software deberá contar con una interfaz sencilla e intuitiva, aunque a la vez lo suficientemente potente para que los usuarios puedan realizar las tareas que necesite.

10.2.2.6 Restricciones.

- La aplicación móvil encargada del proceso de gestión de citas debe poseer la funcionalidad de GPS para poder trazar la ruta adecuada desde el la ubicación del móvil hasta el lugar donde se encuentra el establecimiento seleccionado.
- La plataforma web y móvil deben contar con una conexión a internet para su correcto funcionamiento debido al acceso constante a las bases de datos alojadas en servidores web.
- Los dueños de mascotas solo pueden agregar o eliminar mascotas de su perfil.

10.2.2.7 Suposiciones y dependencias.

La aplicación móvil está construida para la plataforma movil, lo que significa que para su ejecución es necesario poseer un dispositivo. Los datos mínimos que se deben suministrar al sistema para registrar una nueva cita:

- Seleccionar el establecimiento.

- Nombre y apellido del cliente.
- Tipo de mascota.
- Fecha de la cita.

10.2.2.8 Requisitos futuros.

- El software podrá utilizarse en distintos idiomas.
- La aplicación móvil se podrá ejecutar bajo otras plataformas móviles (BlackBerry, Windows Phone, etc.)
- La aplicación móvil podrá ser actualizado a las versiones futuras de Android y iOS.

10.2.3 Requisitos específicos.

En este apartado se presentan de forma clara los requisitos funcionales que son satisfechos por el sistema. De esta forma se facilitó la tarea de comprobar si el software cumplía con los requerimientos de la empresa.

10.2.3.1 Interfaces externas.

10.2.3.1.1 Interfaces de usuario.

- La aplicación móvil y la plataforma web cuentan una interfaz basada en ventanas.
- La plataforma web se maneja mediante el uso de teclado y ratón.
- El manejo de la aplicación móvil se realiza mediante la pantalla táctil del dispositivo.

10.2.3.1.2 Interfaces software.

- La aplicación móvil funciona bajo cualquier dispositivo.

10.2.3.1.3 Interfaces hardware.

- La aplicación móvil hace uso del GPS del dispositivo para poder ubicar la dirección de los clientes al realizar un nuevo préstamo.

10.2.3.2 Funciones.

10.2.3.2.1 Gestión de las citas, veterinarios, adiestradores, cuidador de mascotas.

- F1. El cuidador de mascotas pueden agregar una nueva cita al sistema: Esta función hace referencia a la posibilidad de crear una cita para la mascota, ya sea para un veterinario, una estética o un adiestrador de mascota. Mediante una interfaz gráfica en la plataforma virtual debe seleccionar uno de los establecimientos marcados en el mapa, luego se piden los datos correspondientes. El cuidador/dueños de mascota debe completar de forma correcta e íntegra cada campo de información que se pida. Una vez hecho esto, al apretar el botón para realizar la cita, se comprobará que todos los campos son correctos y que están todos rellenos.
- F2. Los veterinarios y adiestradores pueden agregar una nueva cita: Esta función hace referencia a la posibilidad de crear una nueva cita en el sistema. Mediante una interfaz gráfica en la plataforma virtual se piden los datos correspondientes. El veterinario o el adiestrador deberá completar de forma correcta e íntegra cada campo de información que se le pida. Una vez hecho esto, al apretar el botón para completar la cita, se comprobará que todos los campos son correctos y que están todos rellenos.
- F3. El veterinario, adiestrador y cuidador de mascota pueden modificar las citas: Este requisito hace referencia a la posibilidad de modificar los datos de una cita en el sistema. Esta función se refiere a poder modificar una cita existente en la base de datos del sistema. El veterinario, adiestrador y cuidador, mediante una interfaz gráfica en la plataforma virtual, realizara una búsqueda por fecha, establecimiento, nombre del cuidador, de la cual obtendrá una lista con todas las citas según el caso y elegirá aquel que quiera modificar. Una vez hecho esto, al apretar el botón para completar la cita, se comprobará que todos los campos son correctos y que están todos rellenos.
- F4. El veterinario, adiestrador y cuidador de mascota pueden finalizar las citas, existentes en el sistema: Esta función se refiere a poder finalizar una cita existente en la base de datos del sistema. El veterinario, adiestrador y cuidador, mediante una interfaz gráfica en la

plataforma virtual, realizara una búsqueda por fecha, establecimiento, nombre del cuidador, de la cual obtendrá una lista con todas las citas según el caso y elegirá aquel que quiera finalizar.

- F5. El cuidador de mascota puede agregar una nueva mascota: Esta función hace referencia a la posibilidad de crear una nueva mascota y de esta manera poder asignarle citas. Mediante una interfaz gráfica en la plataforma virtual se pedirán los datos correspondientes. El cuidador de mascota deberá completar de forma correcta e íntegra cada campo de información que se le pida. Una vez hecho esto, apretará el botón para añadir a la nueva mascota y se comprobará que todos los campos son correctos y que están todos rellenos.
- F6. El cuidador de mascota puede modificar o eliminar una mascota: Este requisito hace referencia a la posibilidad de modificar los datos de una mascota en el sistema. El cuidador, mediante una interfaz gráfica en la plataforma virtual, realizara una búsqueda de la mascota en la interfaz donde se muestra una lista con todas las mascotas, para que elija cual desea modificar. El usuario deberá completar de forma correcta e íntegra cada campo de información que se le pida. Una vez hecho esto, apretará el botón para realizar la modificación y se comprobará que todos los campos son correctos.
- F7. El cuidador de mascota pueden eliminar las mascotas, existentes en el sistema: Esta función se refiere a poder eliminar una mascota existente en la base de datos del sistema. El cuidador de mascotas, mediante una interfaz gráfica en la plataforma virtual realizara una búsqueda de la mascota en la interfaz donde se muestra una lista con todas las mascotas y elegirá aquel que quiera eliminar. Si esta mascota posee alguna cita al momento de la eliminación el sistema mostrara una alerta indicando que esta mascota no puede ser eliminada.

10.2.3.2 Cálculo y visualización de la ruta más óptima.

F8. Cualquiera de los tres tipos de usuarios puede consultar la ruta más óptima para llegar a un establecimiento. Esta función se refiere a la posibilidad del usuario de poder visualizar la ruta más óptima para poder llegar a un establecimiento elegido, aparte también puede elegir cualquier otra ruta posible. Esto lo pueden visualizar a través de la plataforma virtual.

10.2.3.3 Requisitos de rendimiento.

El software debido a poseer la característica de utilizar un servidor web, puede ser usado muchas veces siempre y cuando el número de usuarios que lo usen no excedan la capacidad de flujos de datos del servidor web. El tiempo de respuesta a consultas, modificaciones, registro de nuevos préstamos es inferior a 10 segundos.

10.2.3.4 Atributos del sistema.

La plataforma posee aspectos claves como la necesidad de una conexión a una base de datos que contienen todos los registros de los dueños de mascotas, veterinarios, adiestradores de mascotas y de las citas programadas, esta persistencia está ubicada en un servidor web, cuyo acceso está otorgado por una contraseña que se le brindan a los usuarios los cuales tienen restricciones que solo le permiten acceder a información que les compete, también un administrador del sistema, quien es el encargado de supervisar el sistema y hacer modificaciones.

10.2.3.4.1 Seguridad.

El acceso al software está protegido por un usuario y una contraseña que posee cada usuario. Además, las funciones del sistema a las que pueden acceder los usuarios están determinadas de acuerdo a su función. A continuación se detalla esta relación:

- Cuidadores/Dueños de mascota: Buscar y agregar una mascota y/o citas, buscar establecimientos y la ruta para llegar a este.
- Veterinarios y Adiestradores de mascota: Buscar, eliminar y agregar una cita, generar ruta de cobro del día, agregar un nuevo abono a la deuda de un cliente, modificar cliente, vetar dueño de mascota que incumplan con las citas, agregar y eliminar agendas.

- Administrador: Buscar, agregar y eliminar dueños de mascotas, mascotas, veterinarios, adiestradores de mascotas, establecimientos y citas registradas, vetar o eliminar dueños de mascotas, adiestradores y veterinarios.

10.3 Arquitectura y diseño del sistema

A continuación se presenta el modelo de vistas de arquitectura “4+1” (Kruchten P. , 1995) empleado para la descripción del modelo de diseño del software.

10.3.1 Vista de escenarios.

Esta vista realiza una descripción de la arquitectura utilizando el modelo de casos de uso y sirve para identificar y validar su diseño.

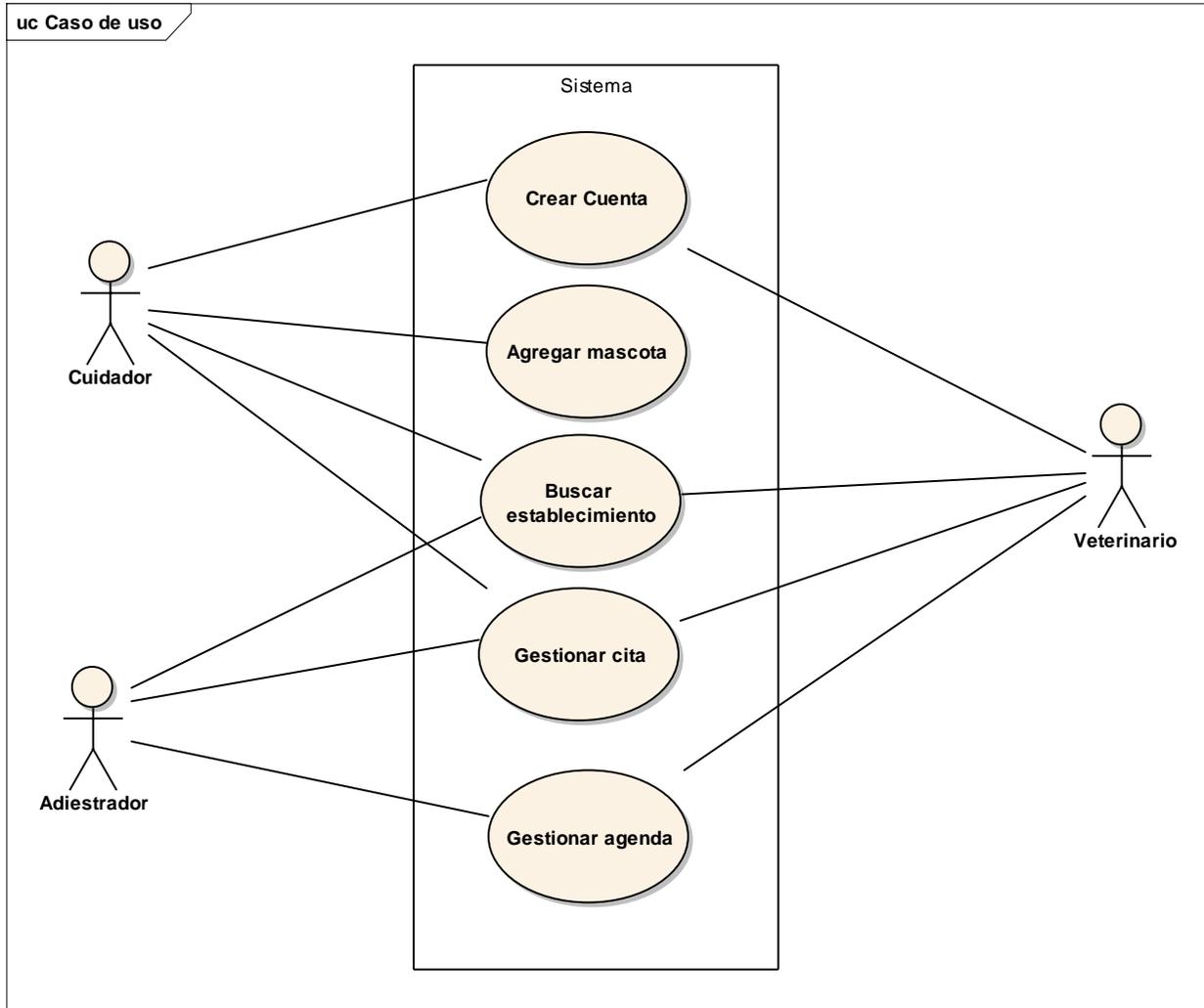


Figura 14. Diagrama de casos de uso de diseño

En el anterior diagrama de casos de uso de diseño se exponen todas las funcionalidades del software. Estas se encuentran a disposición de los usuarios dependiendo si es un cuidador o un experto (Veterinario, Adiestrador), sin embargo hay un conjunto de funcionalidades que están disponibles a todos los usuarios indistintamente. El conjunto de funcionalidades que están disponibles para todos los usuarios son: Crear cuenta, crear cita, editar cita, buscar establecimiento.

10.3.2 Vista lógica.

Esta vista se enfoca en describir la estructura del sistema, para esto se apoya en el uso de diagrama de clase y diagrama de componentes.

10.3.2.1 Diagrama de clases.

El siguiente diagrama ofrece una vista de las clases del sistema y sus interrelaciones. Estas clases se encuentran en la parte lógica de la aplicación y reflejan las relaciones que se encuentran en el modelo de dominio. Un Cuidador cuenta con una o más mascotas. Un Experto posee una agenda y esta posee una o más citas. Por otro lado un centro veterinario posee una o más agendas (Ver Figura 15).

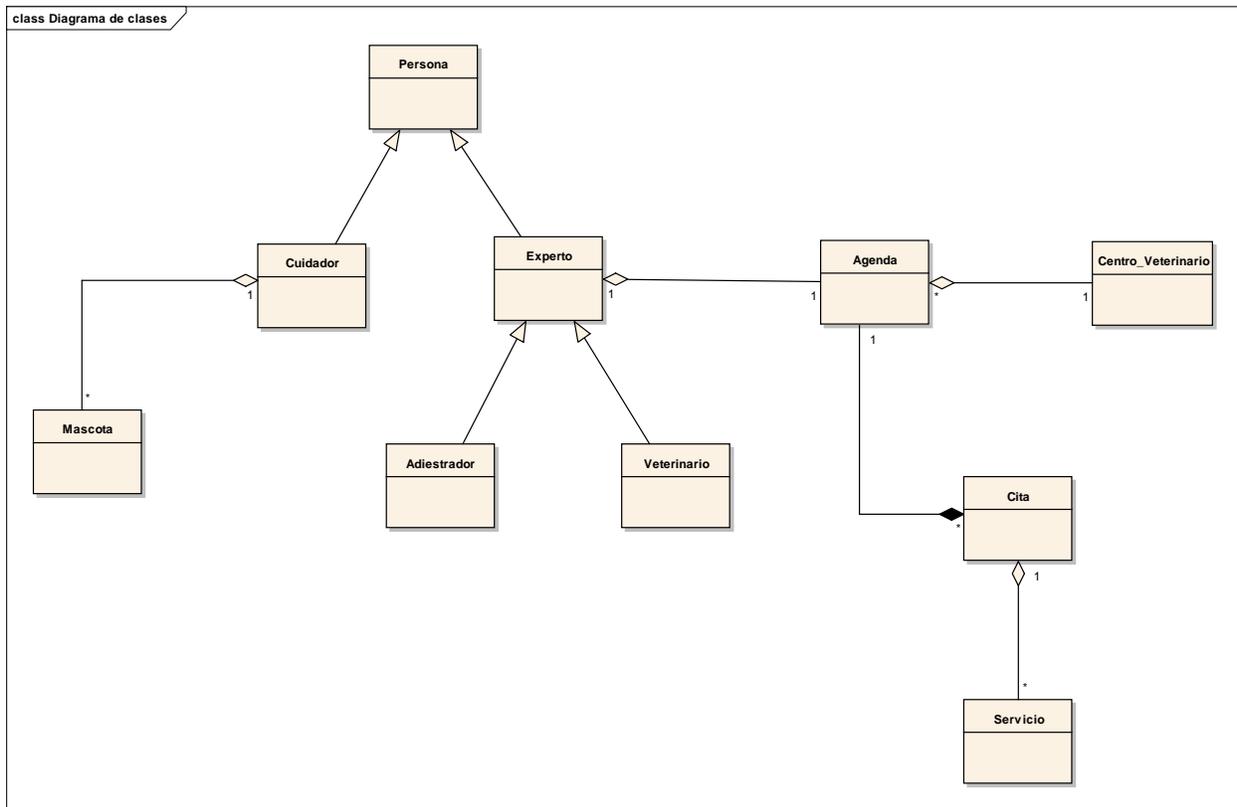


Figura 15. Diagrama de clases

10.3.2.2 Diagrama de componentes.

El software fue desarrollado bajo el patrón modelo-vista-controlador (MVC), por eso sus componentes fueron categorizados en tres grupos: Un grupo llamado controlador que alberga los componentes que se encargan de la lógica de la aplicación. Un grupo llamado modelo que contiene el componente encargado de la gestión de la base de datos y por ultimo un grupo llamado vista que se encarga de mostrar la información e interactuar con el usuario. En el diagrama además, se puede observar la inclusión de un componente llamado Google maps. Ese componente

hace referencia al servicio online de mapas llamado Google Maps ofrecido por la empresa Google el cual no fue desarrollado en este proyecto, sin embargo se incluye en el diagrama para representar la conexión que realiza el presente software con ese componente, consumiendo sus servicios para la visualización de mapas.

En la lógica del software existen tres componentes principales. El primero llamado *Modulo_Servicio*, se dedica a generar la ruta que necesitan los cuidadores en determinados momentos. Para eso hace uso de un componente secundario llamado *Ng-map*, que utiliza los servicios de Google Maps para encontrar una ruta entre la ubicación de los establecimientos y dibujarla. El segundo componente se llama *Modulo_citas* y como su nombre lo indica es responsable de la gestión de las citas que realizan los cuidadores en los establecimientos. Por último existe un componente llamado *Modulo_Usuarios* que se encarga de la gestión de usuarios, agregando, eliminando o modificando sus datos dependiendo la necesidad del software.

En la vista del software existen igualmente tres componentes principales que se encargan de interactuar con el usuario y mostrar la información obtenida de la lógica. El componente *Generar_Ruta* es el encargado de mostrar los mapas por el componente lógico *Modulo_Servicio*, el componente *Citas* es el responsable de interactuar con el usuario para realizar peticiones al componente *Modulo_citas* y mostrar sus resultados.

Finalmente, en el grupo llamado *Modelo* de este diagrama de componentes, existe un componente llamado *GPet-Go_Server* que realiza en la base de datos todas las consultas y cambios que soliciten los componentes principales del grupo *Lógica*.

A continuación se expone un diagrama de componentes que ilustra lo anteriormente descrito.

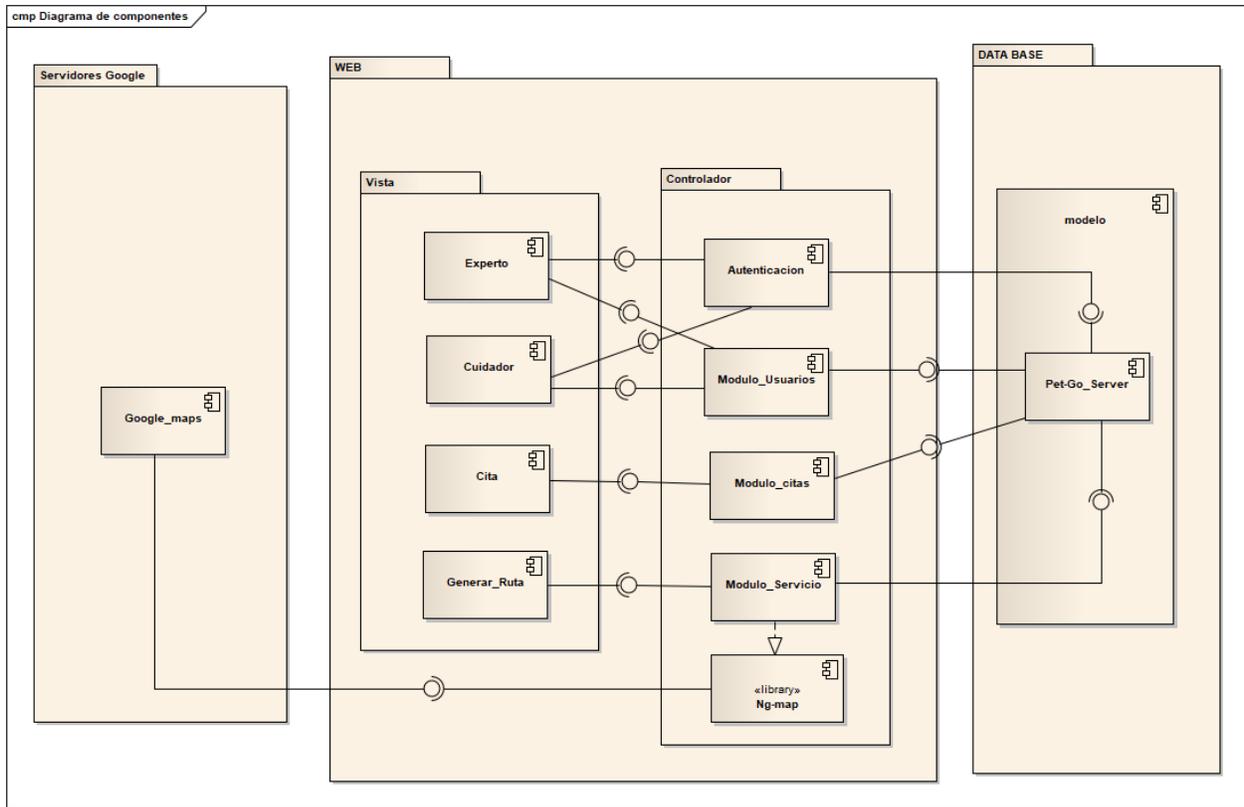


Figura 16. Diagrama de componentes.

10.3.3 Vista de proceso.

10.4 Construcción del Software

A continuación se presenta el modelo de vistas de arquitectura “4+1” (Kruchten P., 1995) empleado para la descripción del modelo de diseño del software.

10.4.1 Vista de desarrollo.

Esta sección se encarga de mostrar la aplicación desde la perspectiva de los programadores, para tal, se utilizó un diagrama de paquetes (Ver Figura 17).

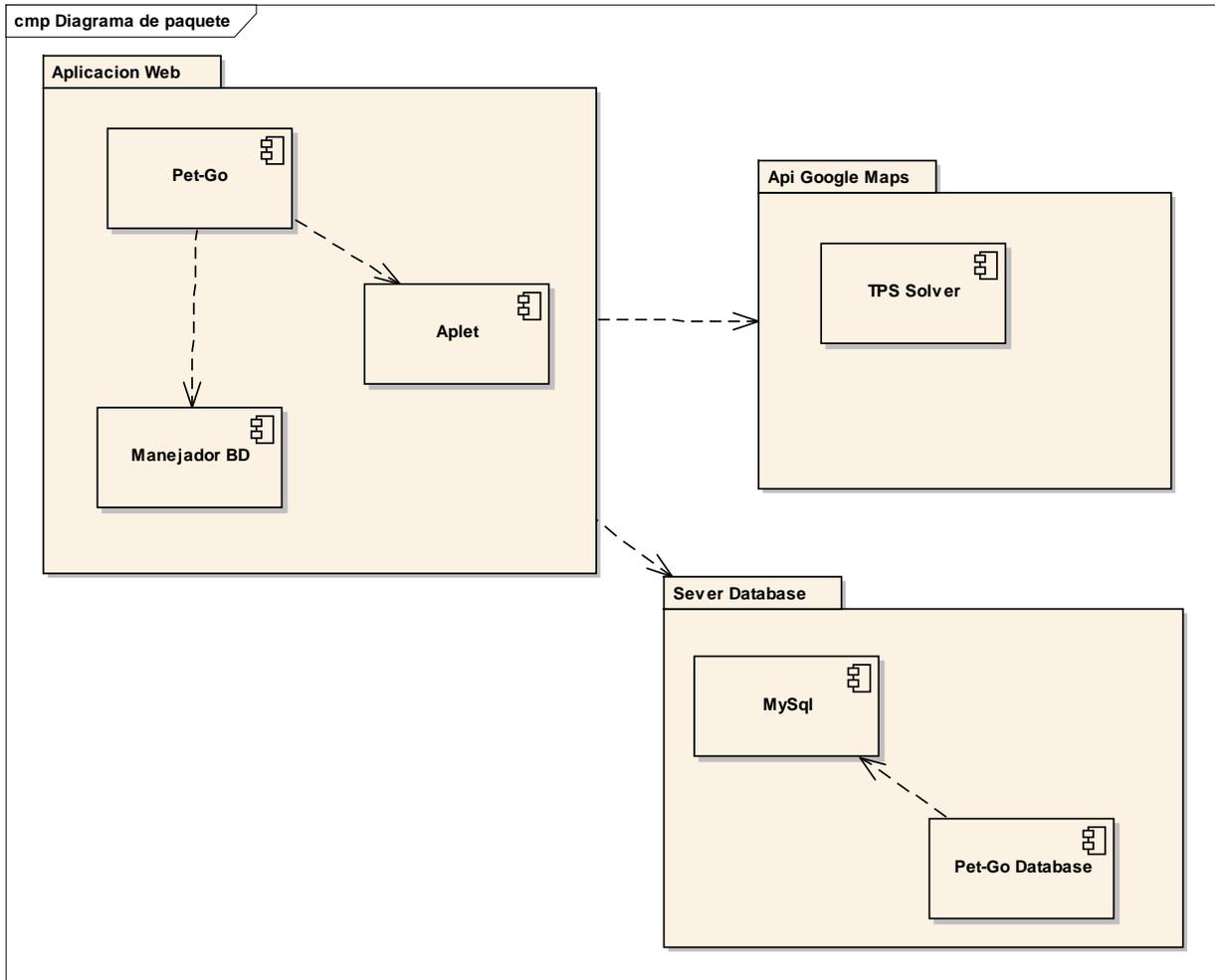


Figura 17. Diagrama de paquetes.

10.4.2 Vista física.

A nivel de hardware, la aplicación se ejecuta bajo un entorno de ejecución Apache que se encuentra almacenada en un servidor web que comparte con una base de datos MySQL con la cual tiene conexión y realiza peticiones a través de sentencias SQL para realizar consultas e ingresar datos. Este servidor responde a las peticiones que realizan los clientes a través de navegadores web y dispositivos móviles por medio de protocolo HTTP. De igual forma la aplicación se conecta mediante protocolo HTTP a servidores de la empresa Google y consume servicios de su API Google Maps para la creación de rutas optimas y la visualización de mapas.

Por lo anterior, se hizo necesario para el despliegue de la aplicación, dispositivos móviles Android que tuvieran una versión mínima 4.0. También, que los navegadores web utilizados soportaran lenguajes HTML5 y JavaScript y por último que el servidor donde está alojada la aplicación web soportara la ejecución de bases de datos MySQL.

A continuación se expone un diagrama de despliegue que ilustra lo anteriormente descrito.

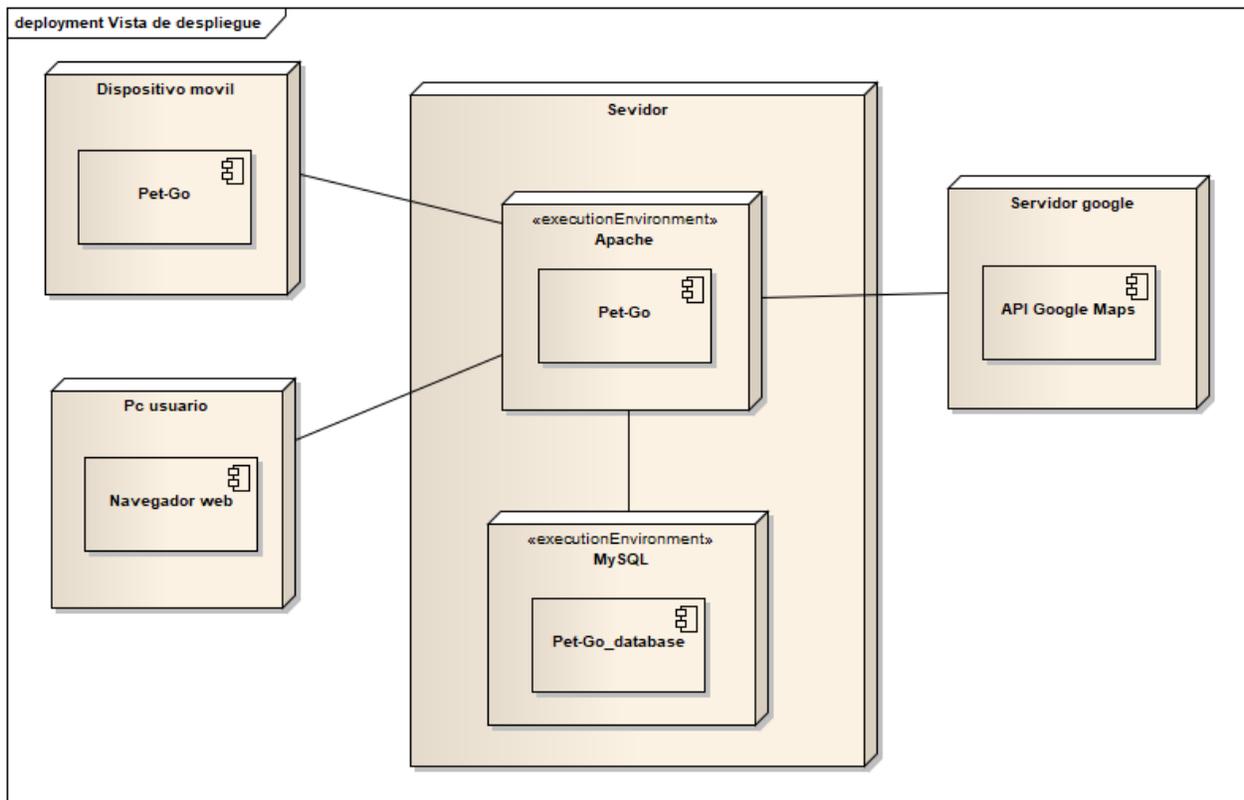


Figura 18. Diagrama de despliegue.

11 PRUEBAS DE SOFTWARE

Para comprobar la efectividad del sistema se ejecutaron tres casos de pruebas haciendo énfasis en las aceptaciones del sistema. La primera fue una prueba de funcionalidad basada en el los requerimientos del sistema, cada pregunta pertinente a cada actor acorde a los requerimientos. Finalmente, se llevó a cabo una prueba de experiencia ejecutada por el usuario final, donde evaluó el cumplimiento de la propuesta de valor.

El diseño y ejecución de estas pruebas se encuentran detalladas en el Anexo 2. Manual de pruebas.

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La implementación de la arquitectura software de soporte tecnológico de un modelo de negocios de adiestramiento y cuidado estético de mascotas caninas soportada en tecnologías web, mejoro el contacto de los cuidadores de mascotas con los expertos (veterinarios y adiestradores), ayudo a los cuidadores acceder de manera más ágil a los centros veterinarios, de esta manera agilizando el control de citas y ayudo a los adiestradores a darse a conocer. Esto se logró a través de la implementación de tecnologías web y móviles aprovechando su gran acogida y las ventajas que ofrecen como el acceso inmediato a información actualizada, disponible en todo momento y desde cualquier lugar.

Durante el desarrollo del proyecto se trabajó en el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos, para lograr el objetivo general planteado; de esta forma se trabajaron en orden y siguiendo el proceso racional unificado o RUP las siguientes fases:

Inicio. En el inicio del proyecto se aplicaron métodos de recolección de información para documentar el modelo de negocio y conocer todos sus detalles dando cumplimiento al objetivo específico de *Diseñar el lienzo del modelo del negocio para el cuidado estético y adiestramiento de mascotas caninas*. De igual forma, luego de analizar el modelo de negocio a través de entrevistas a los distintos actores (Ver Anexo 1. Conclusiones de la entrevistas a los dueños de mascotas, adiestradores y centros veterinarios.), se especificaron los requerimientos que debía cumplir el software a desarrollar mediante una especificación de requisitos software (ERS) siguiendo el estándar IEEE 830-1998 para especificación de requerimientos. Especificados estos requerimientos se dio cumplimiento al objetivo específico *Identificar requisitos del sistema que atienda al modelo del negocio*.

Elaboración. En esta fase, al estar definidos el modelo de negocio y los requerimientos del sistema, elegir la arquitectura que tendría el sistema y realizar el diseño de la aplicación. Este paso se evidencia en el apartado llamado “Modelo del diseño” del manual del sistema y dio como completado el objetivo específico *Diseñar una arquitectura soportada en tecnologías Web en coherencia con el modelo del negocio y los requisitos identificados*.

Construcción. En esta fase, los modelos del sistema se procedieron a convertir en código fuente, dándole cumplimiento al objetivo específico *Construir un producto mínimo viable*

(MVP) que siga las guías de la arquitectura de sistemas de soporte a un modelo de negocios para el cuidado estético y adiestramiento de mascotas caninas soportadas en tecnologías Web..

Transición. Finalmente, se diseñaron y ejecutaron una serie de pruebas para comprobar la integridad del software y el cumplimiento de los requerimientos, con esto se dio cumplimiento al objetivo específico *Realizar pruebas de funcionalidad y usabilidad del sistema construido.*

Durante el despliegue de la aplicación en los distintos centros y en los dispositivos de los usuarios, se presentaron contratiempos de distinta índole. Desde infraestructura hasta instalación de drivers, bases de datos y softwares complementarios que no estaban previstas previo al despliegue. Dichos contratiempos fueron solucionados en un tiempo prudente y significaron la obtención de experiencias que en gran parte contribuyeron a la entrega de un producto de calidad, garantizando la mejor experiencia posible a los usuarios involucrados

Luego, con el cumplimiento a cabalidad de los objetivos específicos del presente proyecto como se demostró anteriormente, se logró el objetivo general del proyecto *arquitectura software de soporte tecnológico de un modelo de negocios de adiestramiento y cuidado estético de mascotas caninas soportado en tecnologías web*, para de este modo dar respuesta a la pregunta de investigación planteada.

Este proyecto tiene una gran importancia desde el punto de vista de ingeniería de software dado que implementa dos patrones de arquitectura distintos que operan bajo un mismo servidor: *Modelo-Vista-Controlador (MVM)* y *Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)*, para responder a los requerimientos planteados. De igual forma aprovecha las ventajas que brindan los dispositivos móviles como la obtención de ubicaciones mediante GPS. Por último y no menos importante, este proyecto desde el punto de vista social tiene una gran importancia para la comunidad de personas que poseen mascotas y que su negocio son las mascotas el cual representa una forma de mejorar sus vidas.

Se recomienda a futuro, añadir a la plataforma métodos en los cuales los veterinarios puedan interactuar directamente con los cuidadores desde la plataforma por medio de un chat, .También se recomienda desarrollar la aplicación móvil para otras plataformas distintas a Android

como IOS y Windows Phone si se busca hacer compatible esta aplicación con el mayor número de dispositivos móviles posible.

13 REFERENCIAS

- Al-Debei, M. M., & El-Haddadeh, R. (2008). "Defining the business model in the new world of digital business.". In *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, (págs. 1-11). Toronto, ON, Canada.
- Anand, V., & Saxena, D. (9 de 10 de 2015). *Comparative study of modern web browsers based on their performance and evolution*. Obtenido de <http://basesdedatos.unicartagena.edu.co:2191/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6724273&queryText=chrome,%20internet%20explorer,%20mozilla&newsearch=true>
- Android. (20 de Agosto de 2015). *Historia de Android*. Obtenido de <https://www.android.com/history>
- Apple. (20 de Agosto de 2015). *¿Que es iOS?* Obtenido de <http://www.apple.com/mx/ios/what-is/>
- Archanco, E. (26 de Septiembre de 2013). *elespectadordigital.com*. Obtenido de <http://elespectadordigital.com/que-es-la-era-post-pc/>
- Aristegui O., J. L. (2010). Los casos de prueba en la prueba del software. *Revista Digital Lámpsakos.*, 27-34.
- Barros Paes, C. E., & Hirata, C. M. (28 de 6 de 2008). *IEEE Xplore Digital Library*. Obtenido de <http://basesdedatos.unicartagena.edu.co:2191/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=4591657&queryText=RUP&newsearch=true>
- Bayer. (04 de Septiembre de 2015). *Tenencia Responsable de Mascotas*. Obtenido de http://www.tenenciaresponsable.cl/cuidados/perros_03.php
- Caamaño, P. (19 de Noviembre de 2013). *www.yeeply.com*. Obtenido de <https://www.yeeply.com/blog/movil-vs-pc/>
- Chema, A. (9 de diciembre de 2015). *Think Big*. Obtenido de <http://blogthinkbig.com/sistemas-operativos-moviles/>
- ColCiencias. (8 de 12 de 2015). *E-Soluciones: Grupo de Investigación en Soluciones Tecnológicas de Nueva Generación para el Desarrollo Social, Industrial y Empresarial*. Obtenido de

<http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000006734>

Definicion ABC. (s.f.). Obtenido de <http://www.definicionabc.com/social/mascota.php>

Economía, R. (28 de Enero de 2015). En seis de cada 10 hogares colombianos hay mascotas. *El espectador*, pág. 1.

elcolombiano.com. (26 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://www.elcolombiano.com/cultura/mascotas/apps-para-mascotas-creada-por-paisas-FX4220061>

elmeridianodecordoba. (20 de Junio de 2014). *elmeridianodecordoba.* Obtenido de http://elmeridianodecordoba.com.co/feriaganadera/index.php?option=com_k2&view=item&id=188:cesar-salamanca-y-el-arte-del-grooming&Itemid=143

Enter.co. (11 de 02 de 2013). Obtenido de <http://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/upet-aplicacion-que-integra-mascotas-y-duenos/>

Ericsson. (Noviembre de 2013). *www.ericsson.com.* Obtenido de <https://www.ericsson.com/assets/local/news/2013/11/ericsson-mobility-report-november-2013.pdf>

Fenalco. (s.f.). *Fenalco.* Obtenido de La tecnología esta con la mascota: <http://www.fenalco.com.co/tecnologiamascotas>

Google. (10 de diciembre de 2015). *Google Play.* Obtenido de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=es_419

Google. (27 de Junio de 2016). *Google Code Archive.* Obtenido de <https://code.google.com/archive/p/google-maps-tsp-solver/>

Google. (14 de Septiembre de 2016). *Google Developers.* Obtenido de <https://developers.google.com/maps/documentation/directions/>

Granados, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web en el servidor.* IC Editorial.

- Headway. (Enero de 2015). *m2m.com.co*. Obtenido de https://m2m.com.co/wp-content/uploads/2015/05/tendencias_moviles_colombia_2015-pdf.pdf
- Helal, S., Bose, R., & Li, W. (2012). *Mobile Platforms and Development Environments*. Obtenido de <http://basesdedatos.unicartagena.edu.co:2191/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6813738&queryText=android,%20windows%20phone,%20ios&newsearch=true>
- IDC. (15 de Agosto de 2015). *Android and iOS Squeeze the Competition, Swelling to 96.3% of the Smartphone Operating System Market for Both 4Q14 and CY14, According to IDC*. Obtenido de <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25450615>
- IEEE. (22 de 10 de 2008). *Universidad Complutense Informatica*. Obtenido de <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>
- Keunhyuk, Y., & Heeseok, C. (2002). *Architectural evaluation to determine a software architecture's fitness with respect to its desired quality attributes is one of the most important issues in architecture-based software development*. Obtenido de <http://basesdedatos.unicartagena.edu.co:2191/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1182998&newsearch=true&queryText=4.PLS.1%20>
- Kruchten, P. (1995). Architectural blueprints—The “4+1” view model of software architecture. En IEEE., *IEEE Software*. (Vol. 12, págs. 42-50). IEEE.
- Kruchten, P. B. (6 de Agosto de 2002). *The 4+1 View Model organizes a description of a software architecture using five concurrent views*. Obtenido de <http://basesdedatos.unicartagena.edu.co:2191/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=469759&newsearch=true&queryText=4.PLS.1%20>
- manutencion de una mascota*. (s.f.). Obtenido de <http://www.finanzaspersonales.co/ahorro-e-inversion/articulo/cuanto-cuesta-mantener-mascota/50896>
- Matchcota. (19 de 09 de 2015). *www.abc.es*. Obtenido de <http://www.abc.es/familia-padres-hijos/20150919/abci-matchcota-primera-aplicacion-para-201509161400.html>

- Megias, J. (17 de Enero de 2012). Obtenido de <https://javiermegias.com/blog/2012/01/herramientas-el-mapa-de-empata-entendiendo-al-cliente/>
- Minsalud. (19 de Octubre de 2012). *Minsalud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Tenencia-responsable-de-mascotas.aspx>
- Morelos, E. (9 de septiembre de 2017). *entrepreneur*. Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/304376>
- Navarro, V. (17 de Agosto de 2015). *Servidor Web*. Obtenido de http://www.ub.edu/stat/docencia/bioinformatica/introbiocomputacio/ServidoresWeb/ServidoresWeb-Concepto_Configuracion_Uso.pdf
- Osterwalder, A. (s.f.). Obtenido de <http://fio.unam.edu.ar/noticias/2014/rally-innovacion-generacion-modelos-negocios.pdf>
- Pereto, A. (1 de Diciembre de 2014). *UniMOOC*. Obtenido de <http://www.unimooc.com/que-es-lean-startup/>
- Quijano, G. (10 de Marzo de 2013). *Marketing & Finanzas* . Obtenido de <http://www.marketingyfinanzas.net/2013/03/modelo-canvas-una-herramienta-para-generar-modelos-de-negocios/>
- RAE. (2016). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=0kYvOmm>
- raecillacastellana. (21 de Agosto de 2016). *Mozilla Developer Network*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/Reference>
- RAMIREZ, E. P. (s.f). *TICSMIELCA*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/ticsmielca/tecnologias-moviles>
- Real Academia Española. (1 de Diciembre de 2017). *Deficini3n de mascota*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=OW11ptF>
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* . Nwe York: Crown Publishing Group.

Romo, J. C. (18 de Febrero de 2016). <http://www.eluniversal.com.mx>. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/techbit/2016/02/18/no-pierdas-de-vista-tu-mascota-con-pet-locator>

Sanchez, B. V. (2015).

Tracker, T. G. (s.f.). *Tractive GPS Tracker*. Obtenido de https://tractive.com/int_es

Whistle GPS Tracker for Dogs & Cats. (s.f.). Obtenido de <https://www.whistle.com/>

WOF. (16 de 06 de 2015). santiago.theappdate.com. Obtenido de <http://santiago.theappdate.com/llega-wof-la-aplicacion-para-los-amantes-de-los-perros/>

14 ANEXOS

14.1.1 Anexo 1. Conclusiones de la entrevistas a los dueños de mascotas, adiestradores y centros veterinarios.

Informe visita de campo.

Introducción

Durante 20 días que se componen en los periodos del 1 al 5 de agosto del año 2016, del 1 al 10 de febrero del y del 2 al 6 de abril del 2018, los investigadores Alberto Barboza y Jaime Herrera realizaron entrevistas a escuelas para mascotas, centros veterinarios y personas que son dueñas de mascotas, se tomó una muestra de 15 para centros veterinarios, 40 para dueños de mascotas y 10 para escuelas o personas que adiestran mascotas. El objetivo de esas entrevistas fue obtener información para la creación del modelo de negocio.

Los investigadores entrevistan a los encargados de los establecimientos y a los dueños de mascotas sobre sus actividades diarias con las mascotas. Se espera que la información obtenida ayude al análisis y creación del modelo de negocio y contribuya a la creación de un software que brinde una solución a esta comunidad.

El informe presenta las siguientes conclusiones derivadas de las entrevistas:

1. CENTROS VETERINARIOS

- El 75% de los veterinarios son los dueños de las veterinarias o las administran.
- Gran parte de los veterinarios entrevistados compartieron lo siguiente como trabajos o actividades que realizan en las veterinarias donde ejercen:
 1. Lo principal siempre es atender a las mascotas heridas o tengan una cita hecha con antelación.
 2. Realizar diagnósticos aquellas que vengan por algún problema.
 3. Bañar las mascotas cuando vienen por ese servicio.
- El 85% de los veterinarios entrevistados, mencionaron estas situaciones que le brindan satisfacción o alegría:
 1. Ser reconocidos por su buen desempeño como veterinario.
 2. Al momento de recibir una mascota enferma o herida poder brindarle toda la ayuda necesaria y así recupere su estado de salud.
 3. Lograr cercanía con la mascota y sus dueños.
 4. Que al momento de que ellos necesiten ayuda siempre sea su primera opción.
 5. Tener muchos dueños de mascotas que se acerquen a solicitar sus servicios.
- El 90% de los veterinarios señalaron estas situaciones como malas y que pueden causar frustración:
 1. No poder atender adecuadamente una mascota y por esta razón no logre sanar.
 2. Pérdida de la relación con un dueño de mascota.
 3. No ser reconocidos.

Para un 75% añadieron estas situaciones:

1. No poder atender a todos los dueños de mascotas debido al alto flujo de visitas que reciben (cuellos de botellas) en días determinados, causando pérdida de clientes y dinero.
2. La veterinaria tenga bajo posicionamiento en el mercado.

2. ADIESTRADORES

- El 20% de los adiestradores poseen una escuela de adiestramiento.
- Todos los adiestradores entrevistados coincidieron en que estas son las actividades que realizan:
 1. Realizar un plan de entrenamiento para las mascotas.
 2. Ejercitar a la mascota.
 3. Educar a la mascota.
 4. Mostrar avances del entrenamiento al cuidador.

El 50% de los Adiestradores añadieron la siguiente actividad:

1. alimentar a la mascota.
- El 60% de los adiestradores concuerdan que las siguientes situaciones les dan satisfacción o alegría: La mascota responde a los ejercicios con obediencia, la mascota muestra progreso en su condición física.
 - El 80% de los Adiestradores indicaron que estas situaciones les causan frustraciones, tristeza o enojo:
 1. Poca comunicación con el cuidador durante el proceso de entrenamiento.
 2. Dificultad para evidenciar los resultados de los entrenamientos.
 3. Poco reconocimiento en el mercado.

3. DUEÑOS DE MASCOTAS

- 70% de los dueños de mascotas no llevan a sus mascotas donde un adiestrador de mascotas debido a que desconocen quien presta este servicio el valor de este, El 10% quieren entrenarlos ellos mismos y el 20% conocen quien tiene esas capacidades, sin embargo indican que en el momento no están dispuestos a pagar ese valor pero que les parece un servicio necesario para evitar que su mascota haga algún daño.
- El 100% de los dueños de mascotas indicaron que las responsabilidades que tienen son:
 1. Alimentar, pasear, educar y cuidar la salud de la mascota.
 2. Limpiar desechos de la mascota.

Sin embargo el 90% indicaron:

1. Buscar una veterinaria y adiestradores.
- El 95% de los dueños de mascotas estas situaciones le dan tranquilidad y felicidad:
 1. Cuando la mascota posee un buen comportamiento, es decir que no muerda a las personas sin motivo alguno, no dañe los muebles de la casa y no haga sus necesidades en cualquier lugar.
 2. Saber dónde conseguir alimento para sus mascotas.
 3. Conocer donde pueda llevar su mascota e caso de alguna urgencia (centro veterinario).
 4. Tener a una mascota adiestrada, esto no solo se refiere a que se comporte sino que pueda realizar acciones específicas.
 5. Que la mascota siempre este limpia.
 - Los malestares mencionados por el 80% de los dueños de mascotas:
 1. Mal comportamiento de la mascota, esto se identifica cuando la mascota intenta morder a las personas que se acercan a él, hace sus necesidades en cualquier lugar.
 2. No lograr entrenar a su mascota.
 3. No tener o conocer algún parque donde poder pasear a su mascota.
 4. Miedo a recibir una multa porque su mascota muerda alguien por no estar entrenado.
 5. No conocer dónde encontrar alimento adecuado para su mascota.
 6. No conocer una veterinaria adecuada para llevar a su mascota.
 - El 40% de los dueños de mascotas indican que ellos algunas veces llevan a su mascota a un centro estético para que le apliquen un baño especial, pero no lo hacen muy seguido debido a que muchas veces se encuentra muy lleno y la espera se torna alrededor de 2 horas, en otras palabras muy larga, el 50% indica que ellos bañan a sus mascotas porque de esta manera se acercan más a ellas.

14.1.2 Anexo 2. Manual de pruebas

[Manual de pruebas](#)