



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION

Trabajo monográfico para optar al título de:

Ingeniero en computación

Tema:

Sistema web y Aplicación móvil para la gestión pecuaria en la Finca el
“Hato” en el municipio de Ciudad Darío Matagalpa.

Presentado por:

Br. Fernanda Eusebia Flores Torres 2017-1150U

Br. Hayle José Mendoza González 2017-0371U

Tutor:

MSc. Lizette Carolina Duarte Mora

Managua-Nicaragua

Octubre de 2023

Dedicatorias

A Dios. Por haberme permitido llegar hasta esta etapa y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre. Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional.

A mi padre. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis familiares. por ser el ejemplo de una familia unida y amorosa de la cual aprendí valores; a mis hermanitos, a mi tía Esther, a mi tía Norma, a mi tío Lester, a mis primas Celeste y Norma, a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

A mi tutora. MSc. Lizette Carolina Duarte Mora por su apoyo incondicional, amor y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; sin ella no lo habría logrado, le agradezco por su paciencia, los consejos y el acompañamiento que me brindó durante toda mi carrera universitaria como mi mentora.

Fernanda Eusebia Flores Torres

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mi madre, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante. También a mis hermanas, por brindarme su apoyo moral en esas noches que tocaba investigar. Y finalmente a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

También dedico mi tesis a estos profesores que fueron de vital importancia para mi desarrollo en la carrera de ingeniería en Computación, primero al MSc. Grevin Silva quien me motivo en el primer año de la carrera a no abandonarla y demostrarme que para ser un buen Ingeniero en Computación no era necesario tener las mismas costumbres y comportamiento que son genéricos de los informáticos, también quiero agradecer al MSc. Adilson González él fue fundamental en mi etapa de 2do y 3er año, me enseñó a ser más humilde y a comportarme como un profesional, del que aprendí muchas cosas que hoy en día estoy aplicando en el mundo laboral.

Hayle José Mendoza González

Agradecimientos

A Dios todopoderoso, por darnos la bendición cada día, la vida la salud y las fuerzas para luchar por este proyecto.

A nuestras familias que son el pilar de nuestra vida y quienes nos han apoyado en cada paso que hemos dado y a quienes agradecemos por apoyarnos para lograr la culminación de este trabajo monográfico.

A nuestra tutora MSc. Lizette Carolina Duarte Mora, por haber sido una parte importante en este proyecto y estuvo ahí siempre cuando la necesitamos.

A la Universidad Nacional de Ingeniería y en especial a la Facultad de electrotecnia en computación por permitirnos ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

Resumen

El presente trabajo monográfico titulado: **sistema web y aplicación móvil para la gestión pecuaria en la finca el Hato** tiene como principal objetivo automatizar el registro, administración de reportes del ganado entre estos: registro de animales, registro de empleados, estado de reproducción, reportes de acuerdo a la etapa de desarrollo del animal, expediente clínico (tratamientos, enfermedades), reportes de producción, entre otros servicios y funcionalidades que tiene integrado el sistema web y la aplicación móvil.

La estructura de este trabajo se divide en cuatro etapas que corresponden a la metodología RUP que aplicamos para el desarrollo del mismo, con un diseño estructurado que consta con la etapa de inicio, etapa de elaboración, etapa de construcción, y por último la etapa de transición que podremos observar detalladamente de qué manera se implementan cada una de estas etapas.

En el marco teórico se aborda la metodología implementada, conceptos relativos al desarrollo del software y la arquitectura de desarrollo de la aplicación móvil.

En la sección de factibilidades se estudiaron los recursos técnicos y económicos necesarios y disponibles en la finca para el correcto funcionamiento del sistema web y la aplicación móvil para la gestión pecuaria, logrando alcanzar los objetivos señalados.

En la fase de elaboración y construcción se aborda la estructura base y codificación del sistema web y app móvil mediante el diagramado UML, también la realización de la validación y pruebas del software.

En la fase de transición cuyo propósito fue asegurar que el software está disponible para los usuarios finales, se ajustaron los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación.

Índice general

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedentes	2
3.	Objetivos	3
3.1	Generales	3
3.2	Específicos.....	3
4.	Justificación.....	4
5.	Marco Teórico	6
5.1	Aplicaciones web	7
5.2	Herramientas de desarrollo para la aplicación web	7
5.2.1	JSP (Java Serves Pages).....	7
5.2.2	Servlet	7
5.2.3	Motor JSP.....	7
5.2.4	Netbeans	8
5.2.5	Sistema Gestor de bases de datos a utilizar: SQL Server.....	8
5.3	Aplicaciones móviles.....	8
5.3.1	Herramientas de desarrollo para la aplicación móvil	9
5.3.1.1	Ionic.....	9
5.3.1.2	ASP.NET Core.....	9
5.3.1.3	Visual Studio Code	9
5.3.1.4	Microsoft Visual Studio	10
5.3.1.5	Android Studio	10
5.3.1.6	Angular	11
5.3.1.7	Diagramas UML.....	11
5.3.1.8	Patrones de Diseño	11
7.	Estudio de factibilidad	13
7.1	Factibilidad técnica:	13
7.2	Factibilidad económica:.....	14
7.2.1	Costo de adquisición de hardware.....	14
7.2.2	Costo de adquisición de software	14
7.2.3	Costo del equipo de desarrollo	15

7.3 Factibilidad legal:	15
7.4 Factibilidad operativa:	16
8. Diseño metodológico:.....	17
8.1 Primera fase.....	17
8.2 Segunda fase.....	18
8.3 Tercera fase.....	18
8.4 Cuarta fase	19
9. Fase de inicio	20
9.1 Requerimientos funcionales.....	20
9.2 Requerimientos no funcionales.....	21
9.3 Requerimientos del usuario	22
9.4 Arquitectura del Sistema	22
9.5 Definición de actores:	23
9.6 Diagramas de casos de uso.....	24
9.6.1 Especificación de casos de uso.....	24
9.6.2 Casos de uso Sistema Web	25
9.6.3 Casos de uso Aplicación Móvil	27
10. Fase de elaboración.....	59
10.1 Modelo entidad-relación	59
10.2 Diagrama de clases	60
10.3 Diagramas de actividades.....	61
10.3.1 Diagramas compartidos entre sistema web y aplicación móvil.....	61
10.3.2 Diagramas de actividades del sistema web	62
10.3.3 Diagramas de actividades de la aplicación móvil.....	63
11. Fase de construcción	72
11.1 Herramientas para el desarrollo Front-End del sistema web	72
11.1.2 Apache Netbeans	72
11.1.3 Visual studio code.....	73
11.1.4 Organización de código Front-End del sistema web.....	74
11.2 Herramientas para el desarrollo Front-End de la aplicación móvil.....	74
11.2.1 Android studio.....	74

11.3.2 Organización de código Front-End de la aplicación móvil.	75
11.4 Herramientas para el desarrollo Back-End con arquitectura API	75
11.4.1 Visual studio Enterprise 2022	75
11.4.2 Organización de código Back-End del Web API.....	76
11.5 Diagrama de despliegue	77
11.6 Diagramas de navegación:	78
11.6.1 Diagrama de navegación del sistema web:.....	78
11.6.2 Diagrama de navegación de la aplicación móvil:	79
11.7 Diagramas de arquitectura del software	80
11.7.1 Diagrama de arquitectura del sistema web:.....	80
11.7.2 Diagrama de arquitectura de la aplicación móvil:.....	81
12. Fase de transición	82
12.1 Pruebas del software	82
12.1.2 Casos de pruebas del sistema web	82
12.1.3 Casos de pruebas compartidos	83
13. Conclusiones y recomendaciones:.....	91
14. Bibliografía	92
15. Anexos	95

Índice de tablas

Tabla 1.Especificaciones del software	13
Tabla 2. Especificaciones del software	14
Tabla 3. Costo de recursos humanos.	15
Tabla 4. Factibilidad operativa.....	16
Tabla 5. Fase 1. Inicio.	17
Tabla 6. Fase 2. Elaboración.	18
Tabla 7. Fase 3. Construcción.	18
Tabla 8. Fase 4. Transición.....	19
Tabla 9. Requerimientos generales del sistema.	20
Tabla 10. Requerimientos funcionales de la app.	21
Tabla 11. Requerimientos no funcionales del sistema.	22
Tabla 12. Requerimientos no funcionales del usuario.	22
Tabla 13. Definición de actores	23
Tabla 14. Plantilla de caso de uso.....	24
Tabla 16.Plantilla de caso de uso generar reportes.	26
Tabla 17. Caso de uso crear perfil del animal	29
Tabla 18. Caso de uso editar el perfil del animal	30
Tabla 19. Caso de uso eliminar el perfil de un animal	30
Tabla 20.Caso de uso buscar animal por número de chapa/nombre.....	31
Tabla 21. Caso de uso agregar el registro de un embarazo	32
Tabla 22. Caso de uso editar embarazo	33
Tabla 23, Caso de uso eliminar datos del embarazo.....	34
Tabla 24. Caso de uso agregar parto.....	36
Tabla 25, Caso de uso editar parto	37
Tabla 26.Caso de uso eliminar datos del parto	37
Tabla 27. Caso de uso agregar enfermedad	39
Tabla 28. Caso de uso editar enfermedad.....	40
Tabla 29. Caso de uso eliminar datos de la enfermedad	40
Tabla 30. Caso de uso agregar tratamientos	42
Tabla 31. Caso de uso editar tratamientos	43
Tabla 32. Caso de uso eliminar datos del tratamiento.....	43
Tabla 33. Caso de uso agregar empleado.....	45
Tabla 34. Caso de uso editar empleado.	46
Tabla 35. Caso de uso eliminar empleado	46
Tabla 36. Caso de uso crear actividades de la finca.	48
Tabla 37. Caso de uso editar actividades de la finca.	49
Tabla 38. Caso de uso eliminar actividades de la finca.....	49
Tabla 39. Caso de uso agregar la cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño..	51
Tabla 40. Caso de uso edición de cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño .	52
Tabla 41.Caso de uso eliminar la cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño ..	53

Tabla 42. Caso de uso visualización del expediente clínico	54
Tabla 43. Caso de uso imprimir expediente clínico	55
Tabla 44. Caso de uso compartir expediente	55
Tabla 45. Caso de uso inicio de sesión.....	56
Tabla 46. Caso de uso validar credenciales	57
Tabla 47. Caso de uso cambiar contraseña	58
Tabla 48. Caso de uso recuperación de contraseña.	58
Tabla 49. Caso de prueba N.1: Editar usuario	82
Tabla 50. Caso de prueba N.2: Registrar animal	83
Tabla 51. Caso de prueba N.3: Registrar empleado.....	84
Tabla 52. Caso de prueba N.4: Registrar ordeño	85
Tabla 53. Caso de prueba N.5: Registrar enfermedades	85
Tabla 54. Caso de prueba N.6: Registrar embarazo	86
Tabla 55. Caso de prueba N.7: Registrar monta.....	87
Tabla 56. Caso de prueba N.8: Registrar inseminación	87
Tabla 57. Caso de prueba N.9: Registrar sementales	88
Tabla 58. Caso de prueba N.10: Agregar tratamiento	89
Tabla 59. Caso de prueba N.11: Editar animal	89
Tabla 60. Caso de prueba N.12: Editar empleado	90

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Fases de metodología RUP	12
Ilustración 2. Arquitectura del sistema.....	23
Ilustración 3. Caso de uso sistema web.....	25
Ilustración 4. Caso de uso gestionar reportes	26
Ilustración 5. Caso de uso aplicación móvil	27
Ilustración 6. Caso de uso de animales.....	28
Ilustración 7. Caso de uso Gestionar embarazos	31
Ilustración 8. Caso de uso gestionar Partos	35
Ilustración 9. Caso de uso gestionar Enfermedades	38
Ilustración 10. Caso de uso gestionar Tratamientos.....	41
Ilustración 11. Caso de uso gestionar Empleados.....	44
Ilustración 12. Caso de uso gestionar actividades de la finca	47
Ilustración 13. Caso de uso gestionar producción de leche.....	50
Ilustración 14. Caso de uso gestionar Expediente animal.	53
Ilustración 15. Apache Netbeans.....	72
Ilustración 16. Visual studio code	73
Ilustración 17. Organización de código Front-End del sistema web.....	74
Ilustración 18. Android studio	74
Ilustración 19. Organización de código Front-End de la aplicación móvil.	75
Ilustración 20. Visual studio Enterprise 2022.....	75
Ilustración 21. Organización de código Back-End del Web API	76

Índice de diagramas

Diagrama 1. Modelo entidad-relación.....	59
Diagrama 2. Diagrama de clases.....	60
Diagrama 3. Diagrama de actividad inicio de sesión	61
Diagrama 4. Diagrama de actividad administración de reportes	62
Diagrama 5. Diagrama de actividad administrar animales	63
Diagrama 6. Diagrama de actividad administrar animales	64
Diagrama 7. Diagrama de actividad administrar embarazos	65
Diagrama 8. Diagrama de actividad administrar embarazos	66
Diagrama 9. Diagrama de actividad administrar estado de salud	67
Diagrama 10. Diagrama de actividad administrar estado de salud	68
Diagrama 11. Diagrama de actividad administrar estado de salud	69
Diagrama 12. Diagrama de actividad administrar actividades de la finca	70
Diagrama 13. Diagrama de actividad visualización de reportes	71
Diagrama 14. Diagrama de despliegue	77
Diagrama 15. Diagrama de despliegue	78
Diagrama 16. Diagrama de navegación de la aplicación móvil	79
Diagrama 17. Diagrama de arquitectura del sistema web.....	80
Diagrama 18. Diagrama de arquitectura del sistema web.....	81

1. Introducción

En Nicaragua el sector pecuario desempeña un papel importante dentro de la actividad económica. La ganadería nacional es desempeñada en su mayoría por pequeños, medianos productores, según cifras de la comisión nacional de ganadería (Conagan), el hato ganadero es de 6,2 millones de animales, es decir una cabeza de ganado por habitante. En la actualidad, el 85 % de las explotaciones bovina son de doble propósito y el 72 % de los ingresos que genera el sector pecuario se debe a la producción de leche y carne (Betancourt, 2011).

El avance en materia de conectividad y redes en todo el mundo, sumado al valioso aporte de los desarrolladores de 'Páginas Web' permitieron que en 2013 la actividad agropecuaria tuviera como gran aliada a la tecnología. (UNCTAD, 1999)

En la actualidad los productores de ganado deben de ser más que ganaderos y convertirse en empresarios eficientes, la actividad ganadera debe de estar orientada a la obtención de uno o varios productos que generen ganancias; para ello es necesario la implementación de registros como: producción de leche y carne que permitan medir los resultados y compararlos con las metas planteadas sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación y realizar los cambios oportunos de estrategia.

La rentabilidad y eficiencia en la ganadería depende fundamentalmente de las capacidades reproductivas del animal, estado de salud e incremento de la productividad por área. En una explotación pecuaria se debe de tomar en cuenta los índices de reproducción llevando un control de los animales y del incremento del hato.

La Finca el Hato está ubicada en Matagalpa posee uno de los hatos ganaderos más importantes de la zona, con más de 150 cabezas de ganado de alta calidad genética. Cuenta con más de 650 hectáreas de terreno y sus actividades están orientadas a la reproducción, mejoramiento de razas y producción de leche donde se desarrollan en el rubro ganadero.

Por lo antes mencionado, el propósito de la presente investigación consiste en el desarrollo de un sistema web y aplicación móvil que consolidara los aspectos principales de las actividades que se realizan en la finca el Hato.

2. Antecedentes

Nicaragua es un país en vías de desarrollo, por lo tanto, necesita tecnificar todos los sectores productivos, principalmente el agropecuario por ser el que mayores ingresos genera a la economía nacional. Dentro del campo agropecuario las actividades ganaderas tienen un peso importante en la generación de alimentos y productos de transformación industrial para la exportación, siendo una de las tres actividades económicas nacionales sobresalientes y con gran dinámica de crecimiento y proyecciones. (Ballesteros y Rojas, 2002)

En el país predominan los sistemas ganaderos tradicionales los cuales son extensivos y de doble propósito (CENAGRO, 2011). Vilaboa et al., (2009), hacen referencia que el sistema de doble propósito persigue dos objetivos principales la producción de leche, obtenida de manera manual, con el apoyo de becerro para estimular el descenso y la producción de carne mediante la cría de becerro y adultos que son descartado del sistema y pasan al suministro de carne del mercado.

Un primer trabajo del mismo carácter realizado por estudiantes de la universidad nacional de ingeniería denominado “Propuesta de un sistema web para la gestión del ganado bovino en el Acopio San Pablo, en muhan, Chontales, Nicaragua”. Este sistema propone mejorar al acopio ya que se busca optimizar el registro de novillos, control de crecimiento y gestión contable del Acopio San Pablo mediante su implantación. (Alvarado, Alex et al, 2017).

En la web hay sistemas ya realizados de carácter internacional con temáticas similares siendo de los más populares “GAVIAC, Sistema para la gestión y control del ganado vacuno y la inseminación artificial”, este contempla el registro y control de todos los semovientes de una finca y su tipo de reproducción.

Control Ganadero fue desarrollado en Colombia se trata de una aplicación móvil de paga con funcionalidades que contemplan el registro de los animales y su propósito, llevando el control de producción de leche y datos generales del animal.

El inconveniente con estos sistemas es su costo muy elevado, esto limita al consumidor ya que en algunos sectores del país donde la ganadería es desempeñada por pequeños productores no cuentan con los recursos necesarios para adquirir dichos sistemas que han sido creados por empresas desarrolladoras de software como tal.

3. Objetivos

3.1 Generales

- Desarrollar una aplicación móvil que capture los datos de los procesos y actividades que se realizan en una finca en modo online y offline
- Desarrollar un Sistema web para el control de la gestión pecuaria en la Finca el Hato, que permita generar informes parametrizados, análisis de rendimiento lechero.

3.2 Específicos

- Analizar los requerimientos obtenidos en base al estudio de las dificultades que enfrentan los propietarios de fincas en área de producción e inventario.
- Diseñar el modelo de componentes y despliegue del sistema web y app móvil haciendo uso de la herramienta de diagramado UML Visual Paradigma.
- Diseñar las interfaces graficas para el sistema web y la app móvil teniendo en cuenta usabilidad del usuario, conforme a las necesidades que presentan los ganaderos, haciendo uso de la herramienta Adobe XD.
- Codificar el sistema web teniendo en cuenta el diseño previamente elaborado, utilizando JSP, CSS, JS y el ide NetBeans.
- Codificar la aplicación móvil teniendo en cuenta el diseño previamente elaborado, utilizando Ionic-Angular, ASP.NET Core, Visual Studio Code y el ide Visual Studio Enterprise
- Realizar pruebas de los componentes del sistema web y la aplicación móvil para llevar la Gestión pecuaria una vez ya codificado.
- Implantar el sistema en modo de prueba en un pequeño lapso de tiempo para evaluar la experiencia de los usuarios y su eficiencia en el proceso de gestión pecuaria.

4. Justificación

La mayoría de los productores en Nicaragua enfrentan una serie de dificultades que impiden el desarrollo ganadero de su unidad de producción, entre ellos está el deficiente manejo del hato que no permite mejorar la eficiencia de las explotaciones, esto induce a que se presenten bajos índices productivos y reproductivos.

Ante este contexto, se necesita pensar ágil y constructivamente con el fin de aproximarse a soluciones que aseguren la calidad a largo plazo. La acción primordial del sistema que desarrollamos es llevar el control de la gestión pecuaria para la finca el hato ubicado en el departamento de Matagalpa.

El manejo de planillas e información es un punto importante en la finca el hato, por lo tanto, se mejora la calidad del mismo teniendo los procesos sistematizados, con lo cual permite tener un mejor desempeño en el cumplimiento de los procesos en la gestión pecuaria.

Por la problemática existente antes mencionada se desarrolló sistema web y aplicación móvil para la gestión pecuaria en la finca del hato que se enfoca en tres tareas principales.

El sistema web lleva el control del índice reproductivo bovino, diseñado para agilizar la gestión de los productores, permitiendo un control absoluto de todas las actividades en una finca como: control sanitario de los animales o expediente clínico, reproducción animal, producción de carne y leche.

- El sistema web permite el control detallado de los animales existentes en la finca, teniendo en cuenta el número del hato y categoría del ganado.
- Lleva control de registro sanitario y expediente clínico de cada uno de los semovientes incluyendo el índice reproductivo.
- Permite el uso de scanner asignando un código de barra a cada animal a través del código de la chapa, esto para agilizar la visualización de los datos del ganado.
- Control y registro de la producción detallada de la leche y carne según el propósito al que se dedica la finca.

Por tal motivo con la automatización de dichos procesos obtenemos los siguientes beneficios:

- Reducción de tiempo en cada proceso de gestión pecuaria.
- Rapidez de respuesta en la solicitud de reportes con múltiples parámetros.
- Minimizar los errores al momento de llenar las planillas de producción a diario.

El usuario le resulta más fácil utilizar un celular que una computadora en el campo, permitiendo el almacenamiento de los datos en el dispositivo móvil desde cualquier parte de la finca sin necesidad de tener acceso a internet. Ofreciendo al usuario la versatilidad, simplicidad y eficiencia al almacenar los datos que se sincronizaran de manera automática cuando el dispositivo tenga acceso a internet.

Para dar respuestas a las tareas antes mencionadas se contemplan la siguiente estructura de módulos:

Módulo Animales

En este módulo se crea el perfil de cada animal, cuenta con opciones para ingresar nuevos animales con los datos personalizados como peso al nacer, nombre, numero de chapa, estado reproductivo, raza, origen, etapa de desarrollo, sexo, propósito etc.

Módulos empleados

Permite registrar la información general de los empleados de la finca en dependencia de su rol.

Módulo producción

Se encarga de registrar los datos del total de animales en la finca según su categoría, también la producción de leche ésta según la fecha, tandas de ordeño, tipo de ordeño, registro total de litros de leche por día.

Módulo registro sanitario o expediente

Permite notificar el momento adecuado para las vacunas, desparasitante, endectocida según el estado del animal, también incluirá el registro del peso según la etapa de desarrollo.

Módulo estado reproductivo

Este módulo controla el estado de reproducción de la vaca y su forma de reproducción:

- Monta natural
- Inseminación artificial
- Abortos
- Número de partos
- Partos con su fecha.

5. Marco Teórico

El marco teórico que fundamenta esta tesis proporciona al lector una idea más clara acerca de la gestión pecuaria. Se encontrarán los conceptos básicos, los complementarios y específicos de la misma forma se conceptualizan las distintas etapas y herramientas para el diseño y desarrollo de software.

Conceptos claves para el sector pecuario

Cabezas de Ganado: Unidad de ganado bovino que representa un toro o una vaca.

Chapas o marcas auriculares: Constituidas por dos crotales de plástico que se colocan en cada una de las orejas y llevan un mismo y único código de identificación que permite identificar de forma individual a cada animal y la explotación en la que ha nacido. (Sistema de trazabilidad del ganado bovino, 2017)

Crianza: Alimentación y cuidado que recibe un animal por parte de una persona para que tenga un crecimiento y desarrollo adecuados.

Engorde: Alimentación que se procura a un animal para que aumente de peso o se ponga gordo, generalmente con el fin de aprovechar su carne. (Laurielyn Lackwood, 2017)

Finca: Es una propiedad inmueble que se compone de una porción delimitada de terreno.

Fierro: Se refiere a cualquier marca grabada de hierro caliente que se marca a la piel del ganado y en la antigüedad a los delincuentes y los esclavos. (Julian Porto, 2017)

Lote: Grupo de cosas de los varios que se hacen en un todo para distribuirlo.

Manzana de tierra: Es un área correspondiente a un cuadrado de 100 varas, es decir 10 000v² (10 mil varas cuadradas). (Academic, 2010)

Novillos: Cría de la vaca que tiene dos o tres años.

Hato: El concepto de hato hace referencia a una porción de ganado mayor (vacas, toros, bueyes, búfalos, caballos, etc.) y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales. (¿Qué es un hato ganadero y como está conformado en México, 2018)

Vaca Horra: Es aquella que ha suspendido su lactancia y está preñada. (Contexto Ganadero, 2017)

5.1 Aplicaciones web

Las aplicaciones web reciben este nombre porque se ejecutan en internet. Es decir que los datos o los archivos en los que trabajas son procesados y almacenados dentro de la web. Estas aplicaciones, por lo general, no necesitan ser instaladas en tu computador. (Goodwill Community Foundation, 1998-2020).

5.2 Herramientas de desarrollo para la aplicación web

5.2.1 JSP (Java Serves Pages)

Es una tecnología estándar de Java que le permite escribir páginas dinámicas basadas en datos para sus aplicaciones web Java. JSP se basa en la especificación Java Servlet. Las dos tecnologías suelen funcionar juntas, especialmente en aplicaciones web Java más antiguas. Desde una perspectiva de codificación, la diferencia más obvia entre ellos es que con los servlets escribes código Java y luego incrusta el marcado del lado del cliente (como HTML) en ese código, mientras que con JSP comienzas con el script o marcado del lado del cliente, luego incrusta Etiquetas JSP para conectar su página al backend de Java. (Matthew Tyson, 2019)

5.2.2 Servlet

Los Servlets son módulos escritos en Java que se utilizan en un servidor, que puede ser o no ser servidor web, para extender sus capacidades de respuesta a los clientes al utilizar las potencialidades de Java. Los Servlets son para los servidores lo que los applets para los navegadores, aunque los servlets no tienen una interfaz gráfica. Los servlets pueden ser incluidos en servidores que soporten la API de Servlet (ver servidores). La API no realiza suposiciones sobre el entorno que se utiliza, como tipo de servidor o plataforma, ni del protocolo a utilizar, aunque existe una API especial para HTTP. (JavaTpoint, 2020).

5.2.3 Motor JSP

El motor de las páginas JSP está basado en los servlets de Java -programas en Java destinados a ejecutarse en el servidor-, aunque el número de desarrolladores que pueden afrontar la programación de JSP es mucho mayor, dado que resulta mucho más sencillo aprender que los servlets. En JSP creamos páginas de manera parecida a como se crean en ASP o PHP -otras dos tecnologías de

servidor. Generamos archivos con extensión .jsp que incluyen, dentro de la estructura de etiquetas HTML, las sentencias Java a ejecutar en el servidor. Antes de que sean funcionales los archivos, el motor JSP lleva a cabo una fase de traducción de esa página en un servlet, implementado en un archivo class (Byte codes de Java). Esta fase de traducción se lleva a cabo habitualmente cuando se recibe la primera solicitud de la página .jsp, aunque existe la opción de precompilar en código para evitar ese tiempo de espera la primera vez que un cliente solicita la página (JavaTpoint, 2020).

Ventajas

- Independencia del servidor Web.
- Substitución del API de los servlets por conjuntos de elementos de marcado (tags) y fragmentos de programación (scriptlets).
- Altamente recomendable para conseguir el acceso al servidor Web en arquitecturas de partes múltiples (multi-tier).
- Separación del contenido estático del dinámico.
- Separación del contenido dinámico del formato de la presentación. (JavaTpoint, 2020).

5.2.4 Netbeans

Netbeans es un IDE (*Integrated Development Environment*) o entorno de desarrollo integrado, que es gratuito y de código abierto. Si quieres saber qué es Netbeans, en primera instancia, se debe destacar que sirve para el desarrollo de aplicaciones web, corporativas, de escritorio y móviles que utilizan plataformas como Java y HTML5, entre otras. (Juliana Fantino, 2021)

5.2.5 Sistema Gestor de bases de datos a utilizar: SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional, desarrollado por la empresa Microsoft. El lenguaje de desarrollo utilizado (por línea de comandos o mediante la interfaz gráfica de Management Studio) es Transact-SQL (TSQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL).(TIC.Portal, 2019)

5.3 Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades

de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad. (Luis Herazo, 2020)

5.3.1 Herramientas de desarrollo para la aplicación móvil

5.3.1.1 Ionic

Ionic Framework es un kit de herramientas de interfaz de usuario de código abierto para crear aplicaciones móviles y de escritorio de alta calidad y de alto rendimiento utilizando tecnologías web (HTML, CSS y JavaScript). Se centra en la experiencia del usuario frontend o la interacción de la interfaz de usuario de una aplicación (controles, interacciones, gestos, animaciones). Actualmente, Ionic Framework tiene integraciones oficiales con Angular y React, y el soporte para Vue está en desarrollo. Si desea obtener más información sobre Ionic Framework antes de sumergirse, creamos un video para guiarlo a través de los conceptos básicos. (Felipe, 2021)

5.3.1.2 ASP.NET Core

Es un nuevo framework de código abierto y multiplataforma para la creación de aplicaciones modernas conectadas a Internet, como aplicaciones web y APIs Web. Se diseñó para proporcionar un framework de desarrollo optimizado para las aplicaciones que se implementan tanto en la nube como en servidores dedicados en las instalaciones del cliente. Se pueden desarrollar y ejecutar aplicaciones ASP.NET Core en Windows, Mac y Linux. ASP.NET Core puede ejecutarse sobre el framework .NET completo o sobre .NET Core.

El uso del framework completo nos permitirá poder añadir cualquier dependencia que necesitemos del framework, pero perderemos todas las ventajas que tienen las aplicaciones .NET Core, tales como la multiplataforma, la mejora del rendimiento, el menor tamaño de las aplicaciones, etc. (¿Qué es ASP.NET Core?, 2017)

5.3.1.3 Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de texto plano desarrollado por Microsoft totalmente gratuito y de código abierto para ofrecer a los usuarios una herramienta de programación avanzada como alternativa al Bloc de Notas. (Ruben Velasco, 2021)

Este editor está escrito totalmente en Electrón, un framework utilizado para unir Chromium y Node.js en forma de aplicación de escritorio. No se caracteriza precisamente por un bajo consumo de memoria (ya que tiene que cargar todo el core

de Chrome), pero es muy sencillo de programar, muy potente y flexible. Este editor utiliza el mismo componente editor que Visual Studio Team Services (Monaco) en lugar del clásico Atom. (Ruben Velasco, 2021)

5.3.1.4 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para Windows y macOS. Es compatible con múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que entornos de desarrollo web, como ASP.NET MVC, Django, etc., a lo cual hay que sumarle las nuevas capacidades en línea bajo Windows Azure en forma del editor Mónaco. (GReyes, 2021)

Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno compatible con la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así, se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos y videoconsolas, entre otros. (GReyes, 2021)

5.3.1.5 Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para Android y está basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece incluso más funciones que aumentan tu productividad cuando desarrollas apps para Android, como las siguientes:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle.
- Un emulador rápido y cargado de funciones.
Aplicación de cambios para insertar cambios de código y recursos a la app en ejecución sin reiniciarla.
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra.
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba.
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros.
- Compatibilidad con C++ y NDK.
- Compatibilidad integrada con Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine. (Introducción a Android Studio, 2021)

5.3.1.6 Angular

Es framework opensource desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web de una sola página, las webs SPA (Single Page Application). Angular separa completamente el frontend y el backend en la aplicación, evita escribir código repetitivo y mantiene todo más ordenado gracias a su patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) asegurando los desarrollos con rapidez, a la vez que posibilita modificaciones y actualizaciones. (Quality Devs, 2019)

5.3.1.7 Diagramas UML

UML es una herramienta propia de personas que tienen conocimientos relativamente avanzados de programación y es frecuentemente usada por analistas funcionales (aquellos que definen qué debe hacer un programa sin entrar a escribir el código) y analistas-programadores (aquellos que, dado un problema lo estudian y escriben el código informático para resolverlo en un lenguaje como Java, C#, Python o cualquier otro). Por tanto, si estás dando tus primeros pasos en programación, te recomendaríamos que te olvides de UML hasta que tengas unos conocimientos mínimos como uso de condicionales, bucles, y conocimiento de la programación orientada a objetos. Esto es solo una recomendación, en realidad prácticamente cualquier persona puede usar UML, incluso podría usarse para realizar esquemas o documentación de procesos que no tengan que ver con la informática. (César Krall)

5.3.1.8 Patrones de Diseño

Los patrones de diseño o design patterns, son una solución general, reutilizable y aplicable a diferentes problemas de diseño de software. Se trata de plantillas que identifican problemas en el sistema y proporcionan soluciones apropiadas a problemas generales a los que se han enfrentado los desarrolladores durante un largo periodo de tiempo, a través de prueba y error. (Miriam Martínez 2020)

6. Metodología RUP

El Proceso Unificado Racional es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. (N. Guerrero 2018)

La estructura dinámica del RUP permite que el proceso de desarrollo se fundamentalmente iterativo en las cuatro fases.

1. Fase de inicio: (se define el alcance del proyecto)

Se define el alcance del proyecto con los clientes, se identifican los riesgos asociados al proyecto, se elabora el plan de las fases y el de la iteración posterior, se detalla de manera general la arquitectura del software.

2. Fase de Elaboración: (Definición, análisis y diseño)

Se diseña la solución preliminar, se selecciona los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollara el primer análisis del dominio del problema.

3. Fase de construcción: (implementación)

La función de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, se clarifican los requisitos pendientes, se administran los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizadas por los usuarios, y se realizan las mejoras para el proyecto.

4. Fase de transición: (fin del proyecto y pruebas)

Fase de cierre, el propósito es asegurar que le software esté disponible para los usuarios finales, se ajustan los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, se capacitan a los usuarios y se provee el soporte necesario.



Ilustración 1 Fases de metodología RUP

Pruebas del sistema

En el proceso de desarrollo de software es normal encontrar errores. Cuando esto sucede en la etapa de prueba de software, no supone un gran inconveniente. Continuar sin abordarlos puede generar problemas graves para todas las partes involucradas en el proceso de desarrollo del proyecto. El testing de software juega un papel fundamental y supone una garantía de calidad de suma importancia para cualquier empresa. (Miriam Martínez 2021)

7. Estudio de factibilidad

7.1 Factibilidad técnica:

Para la ejecución del proyecto “Sistema web y aplicación móvil para la gestión pecuaria en la Finca el Hato” es de suma importancia contar con recursos tecnológicos, por esta razón se realizó una evaluación de los recursos existentes y la posibilidad de hacer uso de estos en el desarrollo e implementación del sistema.

Cantidad	Descripción	Nombre del recurso
1	DELL OptiPlex 3070 Core i5 9100	Computadora De escritorio
1	Memoria RAM ddr4 4 gb	
1	Disco duro 1 T	
1	DELL modelo E2016HV	Monitor
1	DELL T140 XEON	Servidor
1	USB	Mause
1	USB	Teclado
1	Windows 10 Pro.	Sistema Operativo
1	Software de Java (JDK 8 y el IDE NetBeans 11.3 para el desarrollo del sistema).	JAVA
1	GlassFish Server (para que el sistema pueda ejecutarse en un servidor local).	Servidor Web local
1	MySQL Workbench (gestor de base de datos).	Gestor de Base de Datos
1	Google Chrome	Navegador Web
1	Teléfono celular con sistema operativo Android	Smartphone

Tabla 1.Especificaciones del software

7.2 Factibilidad económica:

Esta sección se basa en cuantificar el costo monetario del diseño y desarrollo del sistema como el de los recursos tipo hardware y softwares necesarios para su implementación.

7.2.1 Costo de adquisición de hardware.

Tal como se mencionó en la sección de factibilidad técnica no es necesario realizar una inversión en equipos técnicos ya que en la finca están los recursos necesarios para la correcta ejecución del sistema.

7.2.2 Costo de adquisición de software

Para la ejecución del desarrollo e implantación de este proyecto no se incurrirá en gastos respecto a software para la configuración de servidores, y en licencias para las herramientas de desarrollo puesto que en su mayoría gozan de licencia de software libre GNU GPL (General Public License) distribuyéndose de forma gratuita.

Descripción	Nombre del recurso	Precio
DELL OptiPlex 3070 Core i5 9100	Computadora De escritorio	\$0
Memoria RAM ddr4 4 gb		\$0
Disco duro 1 T		\$0
DELL modelo E2016HV	Monitor	\$0
DELL T140 XEON	Servidor	\$0
USB	Mause	\$0
USB	Teclado	\$0
Windows 10 Pro.	Sistema Operativo	\$0
Software de Java (JDK 8 y el IDE NetBeans 11.3 para el desarrollo del sistema).	JAVA	\$0
GlassFish Server (para que el sistema pueda ejecutarse en un servidor local).	Servidor Web local	\$0
Teléfono celular con sistema operativo Android	Smartphone	\$0
Alojamiento AWS	Amazon Web Services	30\$

Tabla 2. Especificaciones del software

El costo es Total es \$30 ya que se cuentan con todos los recursos y el único gasto recae en el uso de AWS.

7.2.3 Costo del equipo de desarrollo

Cantidad	Pago			Total
	Personal	por mes	Duración	
Costo Inicial del Proyecto	2	300\$	6 meses	\$3600

Tabla 3. Costo de recursos humanos.

Los valores antes mencionados representan el costo de la elaboración de una aplicación. no obstante, para la finca el Hato no tendrá costo ya que se considera como un aporte de la Universidad en beneficio de la sociedad.

7.3 Factibilidad legal:

El proyecto cumple con los requisitos legales existentes para su construcción e implementación. Se hace cumplir la ley de los derechos de autor cumpliendo con todas las prerrogativas que dicha ley establece, con el objetivo de evitar multas o demandas a la hora de implementar el sistema. Además, se tomó en cuenta la ley número 787 “**LEY DE PROTECCION DE DATOS PERSONALES**”, especialmente en su artículo número 7 en la obligación de informar al obtener los datos personales teniendo en cuenta a la finca el Hato como cliente final, y en donde se refiere a datos personales como la información de sus procesos productivos.

Para el software y aplicación móvil no es necesario adquirir una licencia, ya que los softwares que utilizamos como apoyo para el desarrollo de estos tienen licencias gratuitas.

Se realizó la entrega del código fuente, el sistema instalado, configurado y puesto de manera local para no generarles gastos extras a la finca, a su vez se entregó el manual de usuario y el modelado de análisis y diseño.

7.4 Factibilidad operativa:

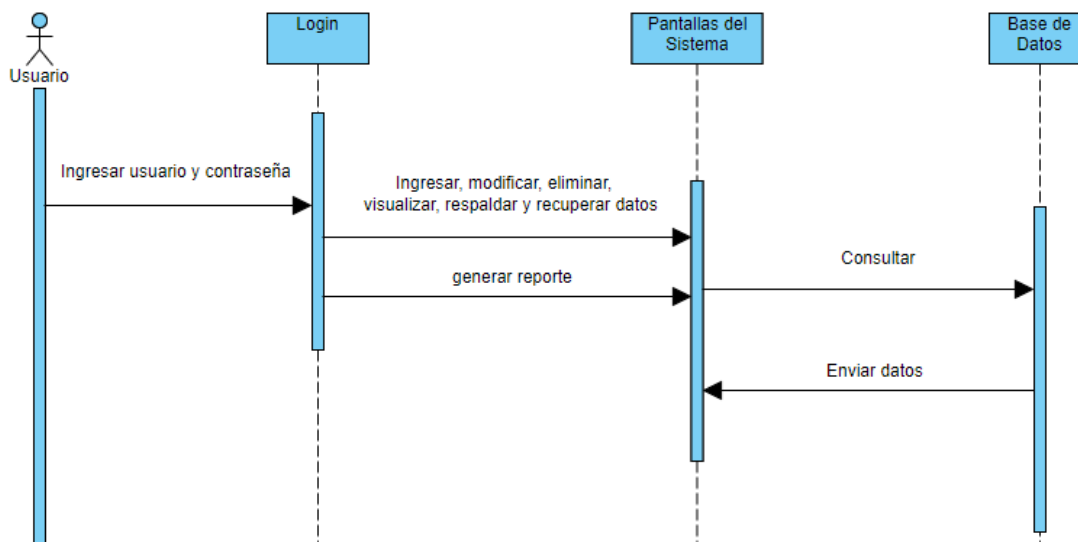


Tabla 4. Factibilidad operativa

El sistema web y aplicación móvil se desarrollaron de tal manera que sean fáciles e intuitivos de utilizar por el usuario, el finquero o el encargado no necesita un gran conocimiento sobre tecnologías para poder utilizar estos sistemas.

Se realizó un plan de capacitación en conjunto con un manual de usuario para que no queden dudas de cómo utilizar el sistema web y aplicación móvil.

El sistema web y aplicación móvil ya puestos en modo de operación el finquero o encargado tendrá una cuenta de usuario que le permitirá ingresar en los sistemas, el finquero tendrá la oportunidad de crear perfiles de animales a los cuales se les podrá llevar el control de todas sus características, enfermedades vacunas entre otros.

Podrá visualizar y crear reportes parametrizados que vayan de acuerdo a lo que el necesita saber en ese momento.

Podrá generar códigos de barra esto con el fin de pegarlos en las chapas de los animales ya ingresados en el sistema, así facilitando la visualización de datos con el escaneado de dicho código.

El proyecto es factible operacionalmente ya que obtendrá un impacto positivo en la finca y en los usuarios ya que estos aportaran de sus conocimientos combinados con la tecnología para realizar dichas funciones de la finca.

8. Diseño metodológico:

En esta sección se aborda la metodología con la que se desarrolla el sistema web y aplicación móvil para la gestión pecuaria de la finca el Hato.

Una metodología es un conjunto de prácticas recomendables. La metodología RUP consta con 4 fases, las cuales son:

- Fase 1 (Inicio)
- Fase 2 (Elaboración)
- Fase 3 (Desarrollo)
- Fase 4 (Transición)

A continuación, se muestra los procedimientos lógicos a seguir para el desarrollo del Sistema web y aplicación móvil para la gestión pecuaria en la Finca el Hato posteriormente, se desarrollan cada una de las fases.

8.1 Primera fase

Primera fase: Inicio	
<p>Objetivo:</p> <p>Analizar los requerimientos obtenidos en base al estudio de las dificultades que enfrentan los propietarios de fincas en el área de producción e inventario.</p> <p>En esta fase se analizan las necesidades de los propietarios de la finca para determinar qué objetivos se deben de alcanzar para mejorar la productividad general.</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ <i>La entrevista será el medio a utilizar para insumos que se requiere incluir en el sistema y aplicación, contemplando preguntas abiertas y cerradas en las cuales el entrevistado describe los requerimientos funcionales y no funcionales.</i>✓ <i>Las fuentes primarias donde se recolectará la información serán los archivos de producción, de inventarios de la finca.</i>

Tabla 5. Fase 1. Inicio.

8.2 Segunda fase

Segunda fase: Elaboración	
<p>Objetivo: Diseñar el modelo de componentes y despliegue del sistema web haciendo uso de la herramienta de diagramado UML Visual Paradigma.</p> <p>En esta etapa se definirá la estructura que tendrá el sistema web y app móvil mediante el diagramado UML.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ El del sistema web de gestión pecuaria y app móvil contará con diagramado UML que se adecuará a las dificultades presentadas en el campo ya que nos permite facilidad y consolida mucha de las notaciones y conceptos más usados orientado a objetos.➤ Se diseñarán diagramas UML, los cuales son diagramas relacionales, diagramas de clases, diagramas de actividades, diagrama de componentes y diagrama de secuencia.

Tabla 6. Fase 2. Elaboración.

8.3 Tercera fase

Tercera fase: Construcción	
<p>Objetivo: Codificar el sistema web teniendo en cuenta el diseño previamente elaborado, utilizando JSP, CSS, JS y el ide NetBeans, además el diseño de la base de datos en SQL Server.</p> <p>En esta fase se implementará el código fuente.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ En esta fase, el desarrollo se basará en la codificación de cada uno de los módulos del sistema web y aplicación móvil para llevar el control de la gestión pecuaria haciendo uso de estas herramientas fáciles de utilizar y con actualizaciones continuas que nos permiten dar mantenimiento.

Tabla 7. Fase 3. Construcción.

8.4 Cuarta fase

Cuarta fase: Transición	
<p>Objetivo: Realizar pruebas de los componentes del sistema web y la aplicación móvil para llevar la Gestión pecuaria una vez ya codificado.</p> <p>En esta fase se realizan las pruebas de los componentes tanto en aplicación web como en aplicación móvil.</p>	<p>➤ <i>El sistema de gestión pecuaria entrará en un periodo de prueba, en el que se espera tener aceptación por parte del usuario final, cumpliendo con los estándares de calidad solicitados por éstos.</i></p>

Tabla 8. Fase 4. Transición.

9. Fase de inicio

9.1 Requerimientos funcionales

Captura, análisis y especificación de requerimientos

En este módulo se desarrollará el análisis del sistema web y aplicación móvil para la gestión pecuaria de la finca del Hato, para tal efecto se abordará elementos como requerimientos funcionales y no funcionales, descripción de los escenarios presentes por medio de diagramas de casos de uso y diagramas de actividades.

Requerimientos funcionales sistema web

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema. (Sommerville, 2005).

Numero	Requerimientos
RF1	El sistema debe permitir la edición de campos necesarios (nombre de usuario, contraseña, etc.) en el perfil del usuario.
RF2	El sistema debe de permitir al administrador, listar, registrar, filtrar y dar de baja a los animales.
RF3	El sistema debe de permitir al administrador generar reportes generales de las fincas registradas en el sistema.
RF4	Se podrá realizar datos estadísticos de la producción cárnica y lechera.
RF5	Se podrá registrar información requerida para la realización de planes de producción.
RF6	En el sistema se podrá realizar y editar proyecciones utilizando diferentes técnicas cuantitativas.
RF7	El sistema permitir configurar el tipo y la unidad de medida de los productos que existirán.
RF8	Se podrá visualizar en reportes la lista de empleados registrados.
RF9	El sistema podrá filtrar a los animales por lotes.
RF10	El sistema podrá listar a los animales por etapa de desarrollo.

Tabla 9. Requerimientos generales del sistema.

Requerimientos funcionales aplicación móvil.

Numero	Requerimientos
RF1	La aplicación móvil permitirá crear, editar y dar de baja a cada perfil de los animales.
RF2	La aplicación móvil permitirá registrar las vacas en estado de gestación y de aborto en caso de pérdida.
RF3	La aplicación móvil notificará vía WhatsApp las palpaciones que se deben realizar a la vaca preñada, de acuerdo a la etapa de gestación en la que se encuentran.
RF4	La aplicación notificara cuando se realicen eventos de vacunación masiva.
RF5	La aplicación notificara cuando se aplique endectocida a los animales que lo requieran.
RF6	La aplicación móvil permitirá generar un código de barra en base al número de chapa del animal esto con el fin de facilitar la visualización de información.
RF7	La aplicación móvil permitirá escanear códigos de barra.
RF8	En la aplicación se permitirá generar estadísticas utilizando los datos de producción.
RF9	En la aplicación se permitirá generar estadísticas generales de los animales en dependencia de su estado de desarrollo.
R10	La aplicación móvil podrá realizar expedientes clínicos personalizados, permitiendo un mejor manejo del estado de salud de cada animal
RF11	La aplicación móvil permitirá registrar el tratamiento aplicado en los animales en caso de que este se encuentre enfermo.
RF12	La aplicación permitirá registrar los animales fallecidos.

Tabla 10. Requerimientos funcionales de la app.

9.2 Requerimientos no funcionales

El en este segmento se abordarán las propiedades del sistema como rendimiento, rapidez, disponibilidad, portabilidad y facilidad de uso. Tomando estos parámetros podemos medir la funcionalidad del sistema.

Numero	Requerimientos no funcionales	Métrica
RNF1	El sistema deberá contar con respuesta rápida al usuario.	Rapidez
RNF2	El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día.	Disponibilidad
RNF3	El sistema contara con manuales de usuario para su entendimiento y capacitación en la herramienta.	Usabilidad
RNF4	El sistema trabajara con el administrador de Bases de datos SQL Server.	Portabilidad

RNF5	El sistema será accesible desde cualquier dispositivo siempre y cuando este tenga acceso a los navegadores.	Usabilidad
RNF6		Tamaño

Tabla 11. Requerimientos no funcionales del sistema.

9.3 Requerimientos del usuario

En esta sección describiremos los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de planificación y producción.

Numero	Requerimientos
RUS1	El sistema de planificación y seguimiento de la producción mantendrá registros actualizados de todas las actividades relacionadas en la planificación de la producción.
RUS2	El sistema permitirá buscar el perfil del animal escaneando el código de barra de la chapa como identificador.
RUS3	El sistema permitirá la exportación a formato pdf para cierta información
RUS4	El sistema permitirá realizar respaldo de la base de datos.

Tabla 12. Requerimientos no funcionales del usuario.

9.4 Arquitectura del Sistema

Uno de los modelos arquitecturales más usados es Cliente-Servidor, en este modelo las tareas se reparten entre dos roles: un proveedor que proporciona recursos o servicios y al cual se le llama Servidor, y consumidor que contacta al servidor con el objetivo de hacer uso de los recursos que este provee.

De acuerdo con este modelo el cliente es el componente activo que se encarga de las peticiones de información a través de interfaces gráficas diseñadas en diferentes tecnologías y con diversos lenguajes. El servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes.



Ilustración 2. Arquitectura del sistema

9.5 Definición de actores:

Un rol es básicamente una plantilla de permisos que tiene un usuario. Tan pronto como un usuario es asignado a un rol se les otorga acceso a determinadas funcionalidades.

<i>Tipo</i>	
Administrador:	<p>Gestiona todo el espacio de trabajo En el sistema web y la aplicación móvil, es el encargado de registro de nuevos usuarios de igual manera asignar el rol.</p> <p>Tiene la responsabilidad de llevar el control de la producción y por ende realizar los registros de los datos generales de los animales.</p>

Tabla 13. Definición de actores

9.6 Diagramas de casos de uso

9.6.1 Especificación de casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. (Guillem, 2018)

Se presentan los diagramas de casos de uso principales del sistema y la aplicación los cuales señalan la interacción entre el grupo de usuario con el sistema desarrollado, junto con la descripción de cada uno y en que consiste.

Las plantillas de casos de uso seguirán la estructura que se detalla a continuación.

Plantilla de caso de uso
Resumen: Se describe la acción del caso de uso.
Actores: Especificación de los usuarios que interactúan con el caso de uso.
Descripción: Breve explicación del funcionamiento del caso de uso.
Precondiciones: Establece las condiciones que deben cumplirse para la ejecución del caso de uso.
Escenario principal: <ul style="list-style-type: none">Listado de las actividades necesarias para el correcto desarrollo del caso de uso.
Escenario alternativo: <ul style="list-style-type: none">Son las posibles salidas del sistema, en caso que el usuario decida no continuar con el escenario principal del caso de uso.
Postcondiciones: Establece el estado del sistema cuando el caso de uso se realiza con éxito.

Tabla 14. Plantilla de caso de uso.

9.6.2 Casos de uso Sistema Web

En los casos de uso del sistema web podemos destacar solo un actor siendo este el usuario administrador de la finca que utilizará los diferentes módulos del sistema web como el control y manejo de reportes y el registro de nuevos usuarios y sus funciones.

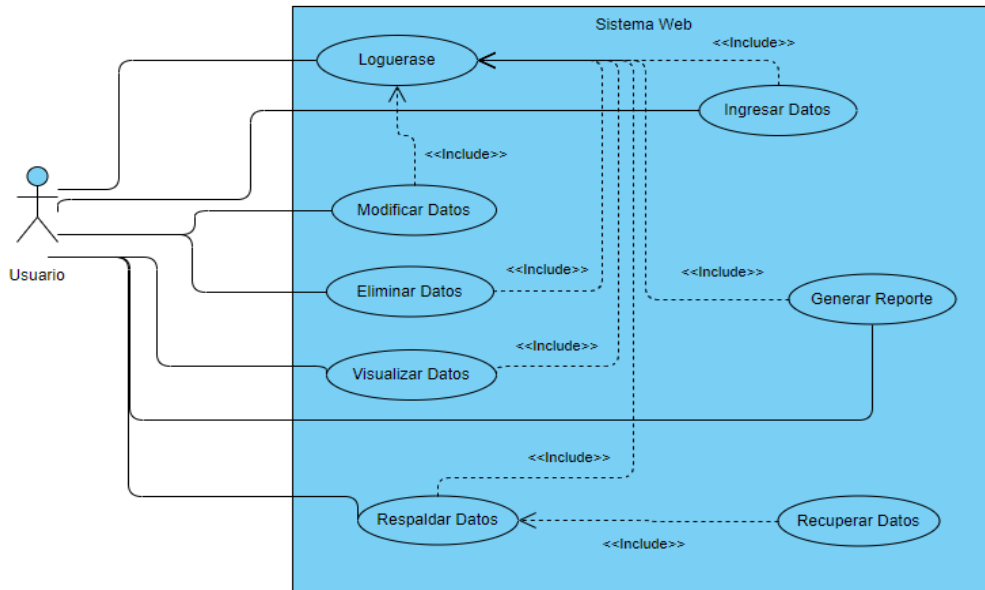


Ilustración 3. Caso de uso sistema web

🏠 **Gestionar Reportes**

El siguiente Caso de uso permite al usuario generar reportes.

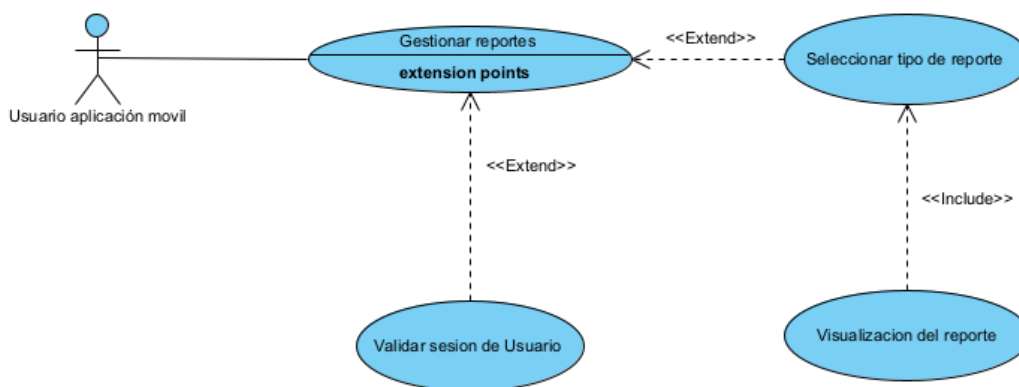


Ilustración 4. Caso de uso gestionar reportes

Caso de uso generar reportes

Resumen: Generar reportes parametrizados.

Actores: (Administrador)-(Encargado).

Descripción: Permite al administrador generar diferentes tipos de reportes del sistema.

Precondiciones: El adiestrador debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El administrador pulsa la opción “reportes” en el panel lateral
- El sistema muestra en el panel principal o dashboard los tipos de reportes que se pueden generar.

Escenario alternativo:

- Ninguno.

Postcondiciones: El administrador genera reportes de su preferencia.

Tabla 15.Plantilla de caso de uso generar reportes.

9.6.3 Casos de uso Aplicación Móvil

El usuario será el encargado del control de todos los registros, lleva la gestión de los animales, vacunas, embarazos, partos, control de leche etc. Dentro de las funciones de la aplicación podemos encontrar la generación del PDF con el número de chapa esto nos brinda la información del animal, esto con el objetivo de poder escanear la información del animal mediante un scanner activado desde el celular.

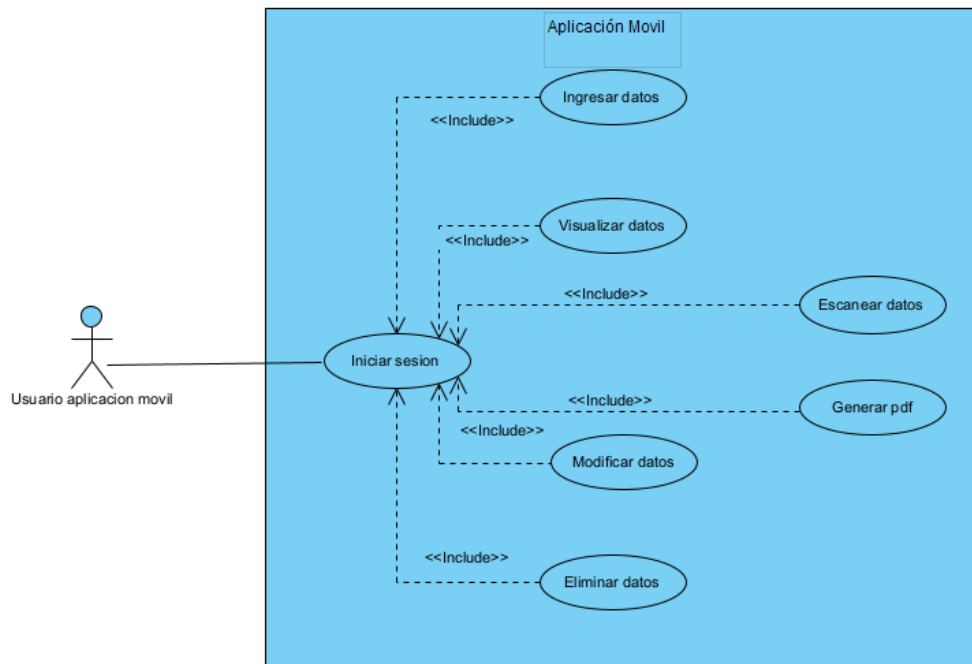


Ilustración 5. Caso de uso aplicación móvil

❏ Caso de uso de animales

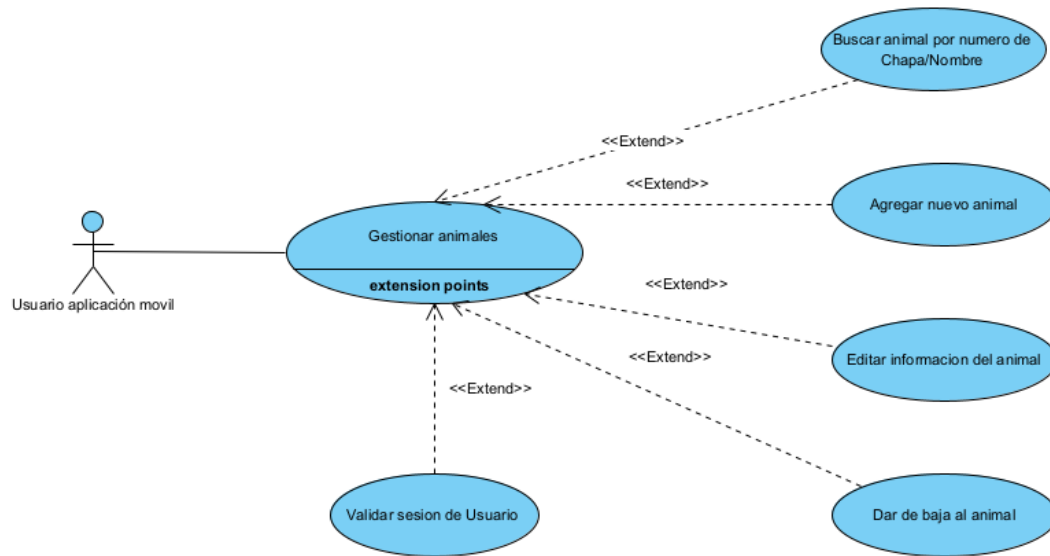


Ilustración 6. Caso de uso de animales

Caso de uso crear perfil del animal

Resumen: Este caso de uso permite crear el perfil de un animal.

Actores: (Administrador)-(Encargado).

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el registro de un nuevo animal de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "Animales" en el panel inferior.
- La aplicación despliega el listado de los animales existentes de la finca y un botón para el registro de nuevos animales.
- El actor pulsa el botón "Crear animal".
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios.
- El actor ingresa los valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de los animales de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 16. Caso de uso crear perfil del animal

Caso de uso editar el perfil del animal

Resumen: Este caso de uso permite crear el perfil de un animal.

Actores: ADMIN/Encargado.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación editar el registro del perfil de un animal de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Animales” en el panel inferior.
- La aplicación despliega el listado de los animales registrados de la finca y un botón para el registro de nuevos empleados.
- El actor filtra el animal al que quiere actualizar la información.
- El actor pulsa el botón “Editar”
- La aplicación despliega un formulario con los campos modificables del animal.
- El actor ingresa los nuevos valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos los nuevos valores.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.

- La aplicación retorna a la vista con el listado de los animales activos de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 17. Caso de uso editar el perfil del animal

Caso de uso eliminar el perfil de un animal

Resumen: Este caso de uso permite eliminar el perfil de un animal.

Actores: Administrador.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar el animal de una finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Animales” en el panel inferior.
- La aplicación despliega el listado de los animales activos de la finca.
- El actor selecciona el empleado que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar los registros del empleado.
- La aplicación elimina el registro del perfil del animal seleccionado.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de una animal muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro del animal seleccionado.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de los animales de la finca.

Postcondiciones: El registro del animal ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 18. Caso de uso eliminar el perfil de un animal

Caso de uso buscar animal por número de chapa/nombre

Resumen: Este caso de uso permite filtrar el perfil del animal.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado, debe existir al menos un animal registrado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Animales” en el panel inferior.
- La aplicación despliega el listado de los animales activos de la finca.
- El actor digita el código de chapa del animal en la barra de búsqueda.
- El perfil del animal es filtrado con éxito.

Postcondiciones: Visualización de la información del animal.

Tabla 19.Caso de uso buscar animal por número de chapa/nombre

✠ Caso de uso Gestionar Embarazos

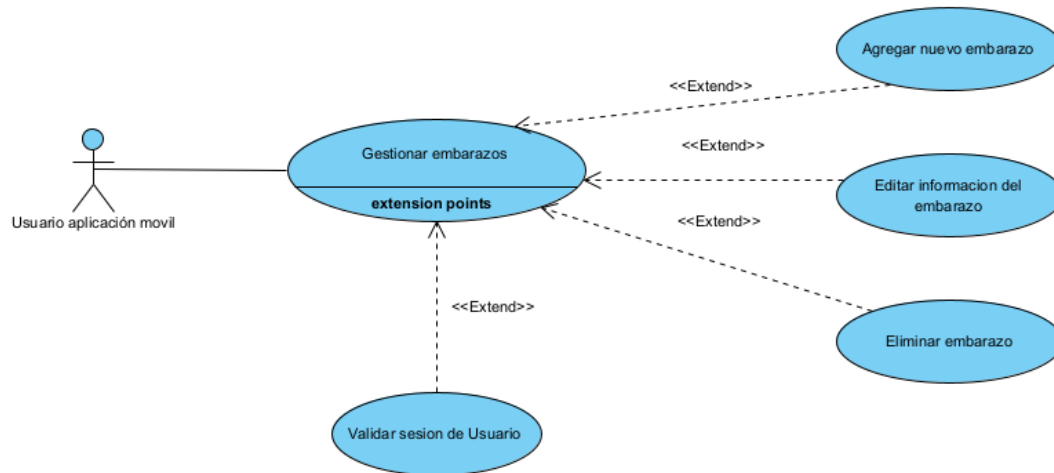


Ilustración 7. Caso de uso Gestionar embarazos

Caso de uso agregar el registro de un embarazo

Resumen: Este caso de uso permite agregar el registro de un embarazo al expediente clínico de la Vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación agregar los datos de un embarazo en el expediente clínico de la vaca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Estado reproductivo” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Embarazo”, esta opción aparecerá siempre y cuando el sexo del animal sea “Hembra”.
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios para agregar el registro del embarazo al expediente del animal.
- El actor ingresa los datos.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro del embarazo en el expediente del animal.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista al “Estado reproductivo” del animal seleccionado.

Postcondiciones: El registro del embarazo ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 20. Caso de uso agregar el registro de un embarazo

Caso de uso editar embarazo

Resumen: Este caso de uso permite editar el parto al expediente clínico de la Vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación editar el registro del embarazo en el expediente clínico de la vaca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "Estado reproductivo" que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción "embarazo", esta opción aparecerá siempre y cuando el sexo del animal sea "Hembra".
- La aplicación despliega un formulario con los campos previamente ingresados del registro del embarazo.
- El actor ingresa los datos nuevos.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro del embarazo en el expediente del animal.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos del embarazo muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro seleccionado.
- El usuario pulsa el botón "Cancelar".
- La aplicación retorna a la vista "Estado reproductivo."

Postcondiciones: El registro del embarazo ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 21. Caso de uso editar embarazo

Caso de uso eliminar datos del embarazo

Resumen: Este caso de uso permite eliminar el registro del embarazo de una vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar el registro del embarazo del expediente clínico del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Estado reproductivo” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Embarazo”.
- La aplicación despliega los partos previamente registrados.
- El actor selecciona el registro del parto que desea que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar los registros del embarazo.
- La aplicación elimina los registros del embarazo del animal seleccionado.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos del embarazo muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro seleccionado.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista “Estado reproductivo.”

Postcondiciones: El registro del embarazo ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 22, Caso de uso eliminar datos del embarazo

❏ Caso de uso gestionar Partos

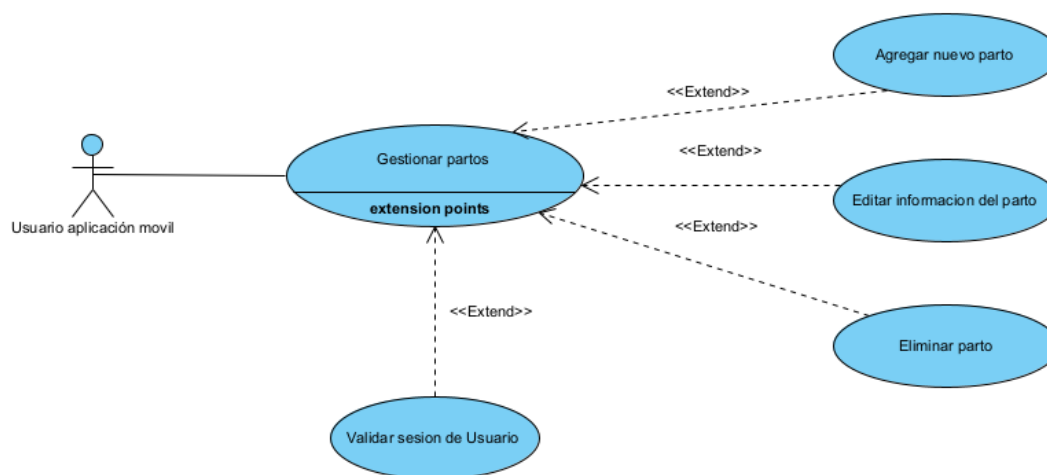


Ilustración 8. Caso de uso gestionar Partos

Caso de uso agregar parto

Resumen: Este caso de uso permite agregar el parto al expediente clínico de la Vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación agregar el parto en el expediente clínico de la vaca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "Estado reproductivo" que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción "Partos", esta opción aparecerá siempre y cuando el sexo del animal sea "Hembra".
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios para agregar el registro del parto al expediente del animal.
- El actor ingresa los datos.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro del parto en el expediente del animal.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista al expediente clínico del animal seleccionado.

Postcondiciones: El registro del parto ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 23. Caso de uso agregar parto

Caso de uso editar parto

Resumen: Este caso de uso permite editar el parto al expediente clínico de la Vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación editar el registro del parto en el expediente clínico de la vaca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Estado reproductivo” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Partos”, esta opción aparecerá siempre y cuando el sexo del animal sea “Hembra”.
- La aplicación despliega un formulario con los campos previamente ingresados del registro del parto en el expediente del animal.
- El actor ingresa los datos nuevos.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro del parto en el expediente del animal.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de un parto muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro seleccionado.

- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista “Estado reproductivo.”

Postcondiciones: El registro del parto ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 24, Caso de uso editar parto

Caso de uso eliminar datos del parto

Resumen: Este caso de uso permite eliminar el registro del parto de una vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar el registro del parto del expediente clínico del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Estado reproductivo” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Partos”.
- La aplicación despliega los partos previamente registrados.
- El actor selecciona el registro del parto que desea que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar los registros del parto.
- La aplicación elimina los registros del parto del animal seleccionado.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de un parto muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro seleccionado.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista “Estado reproductivo.”

Postcondiciones: El registro del parto ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 25.Caso de uso eliminar datos del parto

❏ Caso de uso gestionar Enfermedades

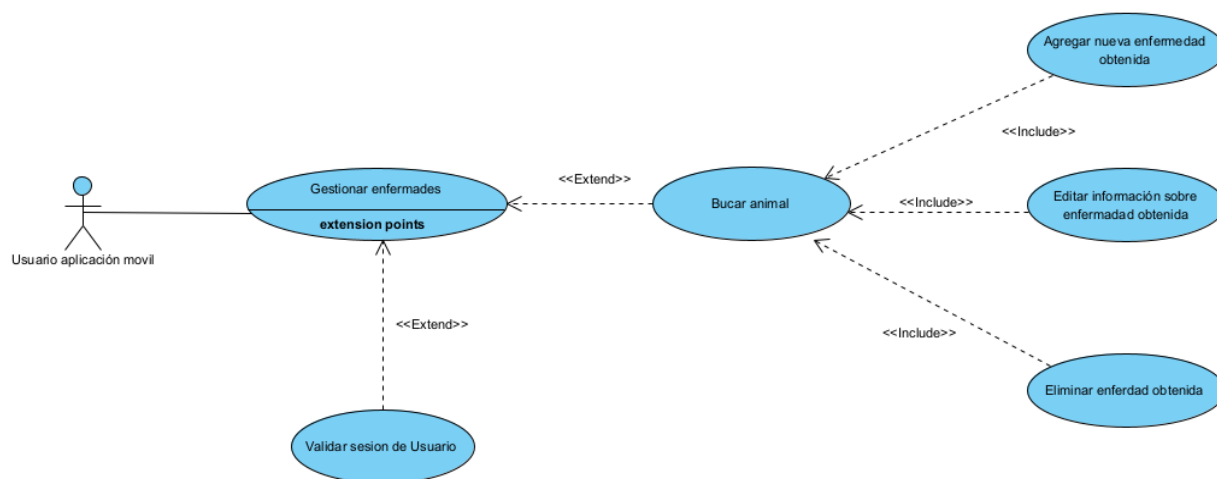


Ilustración 9. Caso de uso gestionar Enfermedades

Caso de uso agregar enfermedad

Resumen: Este caso de uso permite agregar una enfermedad al expediente del animal.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el registro de la enfermedad en el expediente del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "Expediente clínico" que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción "Enfermedades".
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios para agregar una enfermedad al expediente del animal.
- El actor ingresa los datos.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro de la enfermedad en el expediente del animal.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista al expediente clínico del animal seleccionado.

Postcondiciones: El registro de la enfermedad ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 26. Caso de uso agregar enfermedad

Caso de uso editar enfermedad

Resumen: Este caso de uso permite editar el registro de una enfermedad.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el editar el registro de una enfermedad en el expediente del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Expediente clínico” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Enfermedades”.
- El actor pulsa el perfil del animal al que desea editar el registro de la enfermedad.
- La aplicación despliega un formulario con los campos previamente ingresados de la enfermedad.
- El actor ingresa los nuevos valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro de la enfermedad.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.

- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el expediente clínico del animal.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 27. Caso de uso editar enfermedad

Caso de uso eliminar datos de la enfermedad

Resumen: Este caso de uso permite eliminar los datos de la enfermedad.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar una enfermedad del expediente clínico del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Expediente clínico” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Enfermedades”.
- La aplicación despliega las enfermedades previamente registradas.
- El actor selecciona el registro de la enfermedad que desea que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar los registros de la enfermedad.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de una enfermedad muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro seleccionado.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las enfermedades del expediente clínico del animal seleccionado.

Postcondiciones: El registro de la enfermedad ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 28. Caso de uso eliminar datos de la enfermedad

❏ Caso de uso gestionar Tratamientos

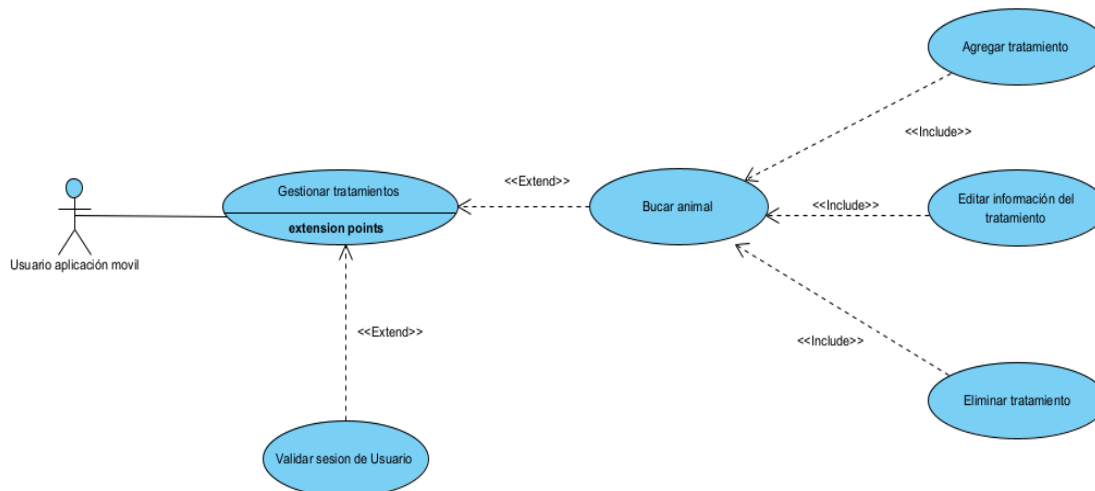


Ilustración 10. Caso de uso gestionar Tratamientos

Caso de uso agregar tratamientos

Resumen: Este caso de uso permite agregar tratamiento al expediente del animal.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el registro de un nuevo tratamiento.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "Expediente clínico" que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción "Tratamientos".
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios para agregar un nuevo tratamiento.
- El actor ingresa los valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro del tratamiento.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.

- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de los tratamientos de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 29. Caso de uso agregar tratamientos

Caso de us editar tratamientos

Resumen: Este caso de uso permite editar tratamientos.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el editar de un tratamiento en el expediente del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Expediente clínico” que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción “Tratamientos”.
- La aplicación despliega el listado de los tratamientos.
- El actor pulsa el perfil del animal al que desea editar la información de un tratamiento.
- La aplicación despliega un formulario con los campos previamente ingresados del tratamiento.
- El actor ingresa los nuevos valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro del tratamiento.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.

- La aplicación retorna a la vista con el expediente clínico del animal.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 30. Caso de uso editar tratamientos

Caso de uso eliminar datos del tratamiento

Resumen: Este caso de uso permite eliminar los datos de un tratamiento.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar un empleado.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "Expediente clínico" que se encuentra en el perfil del animal.
- El actor pulsa la opción "Tratamientos".
- La aplicación despliega el listado de los tratamientos.
- El actor selecciona el tratamiento que desea que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón "Eliminar".
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar los registros del tratamiento.
- La aplicación elimina el tratamiento del expediente clínico del animal seleccionado.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de un tratamiento muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro del tratamiento seleccionado.
- El usuario pulsa el botón "Cancelar".
- La aplicación retorna a la vista con el listado de los tratamientos del expediente clínico del animal seleccionado.

Postcondiciones: El registro del tratamiento ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 31. Caso de uso eliminar datos del tratamiento

❏ Caso de uso gestionar Empleados

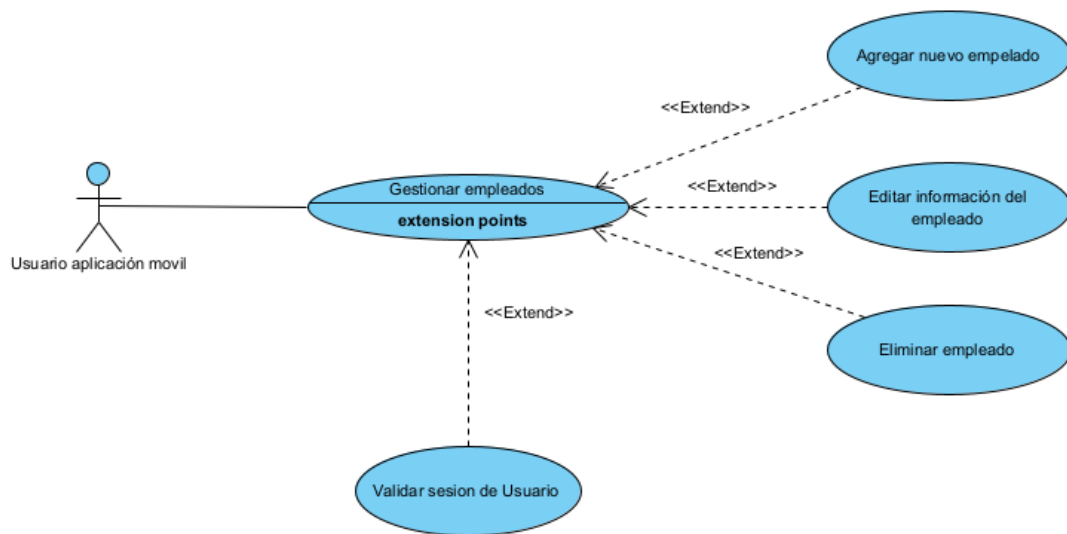


Ilustración 11. Caso de uso gestionar Empleados.

Caso de uso agregar empleado

Resumen: Este caso de uso permite agregar empleado.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el registro de un nuevo empleado de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “empleados” en el panel lateral izquierdo.
- La aplicación despliega el listado de los empleados activos de la finca y un botón para el registro de nuevos empleados.
- El actor pulsa el botón “registrar empleados”.
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios.
- El actor ingresa los valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.

- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de los empleados activos de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 32. Caso de uso agregar empleado

Caso de uso editar empleado

Resumen: Este caso de uso permite editar empleado.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación el editar de un empleado de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Empleados” en el panel lateral izquierdo.
- La aplicación despliega el listado de los empleados activos de la finca y un botón para el registro de nuevos empleados.
- El actor filtra al empleado al que quiere actualizar la información.
- El actor pulsa el botón “Editar”
- La aplicación despliega un formulario con los campos modificables del empleado.
- El actor ingresa los nuevos valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos los nuevos valores.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.

- La aplicación retorna a la vista con el listado de los empleados activos de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 33. Caso de uso editar empleado.

Caso de uso eliminar empleado

Resumen: Este caso de uso permite eliminar un empleado.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar un empleado de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Empleados” en el panel lateral izquierdo.
- La aplicación despliega el listado de los empleados activos de la finca.
- El actor selecciona el empleado que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar los registros del empleado.
- La aplicación elimina el registro del empleado seleccionado.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de un empleado muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro del empleado seleccionado.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de los empleados de la finca.

Postcondiciones: El registro del empleado ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 34. Caso de uso eliminar empleado

☒ Caso de uso gestionar actividades de la finca

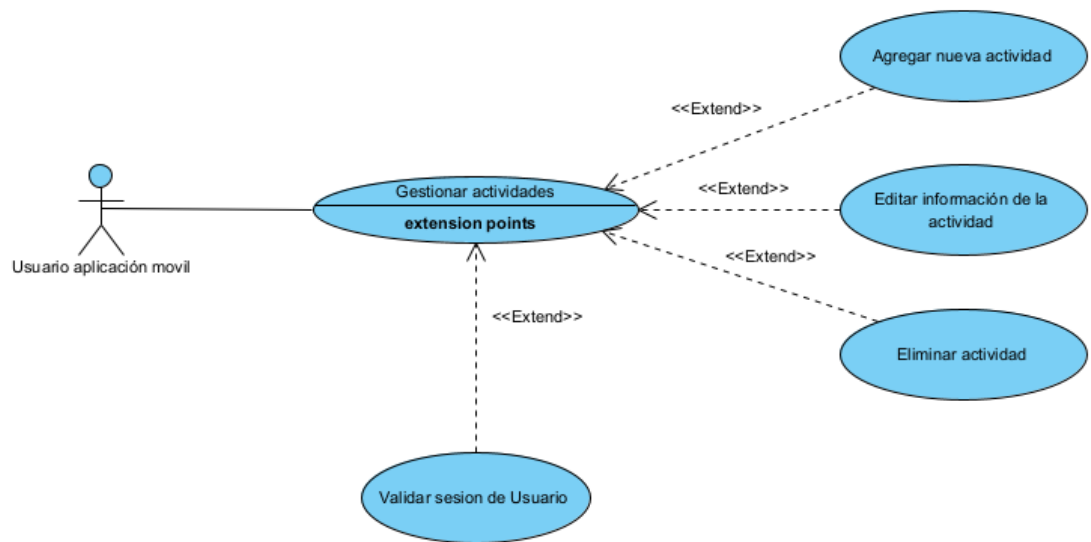


Ilustración 12. Caso de uso gestionar actividades de la finca

Caso de uso crear actividades de la finca.

Resumen: Este caso de uso permite agregar actividades en una finca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación crear una nueva actividad de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción "actividades".
- La aplicación despliega el listado de actividades de la finca y un botón para el registro de nuevas actividades.
- El actor pulsa el botón "registrar actividad".
- La aplicación despliega un formulario con los campos necesarios.
- El actor ingresa los valores y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro de la actividad.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro de la actividad.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las actividades de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 35. Caso de uso crear actividades de la finca.

Caso de uso editar actividades de la finca.

Resumen: Este caso de uso permite editar actividades en una finca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación editar una actividad de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “actividades”.
- La aplicación despliega el listado de actividades de la finca que ya están creadas.
- El actor presiona la actividad que desea actualizar.
- El actor pulsa el botón “editar”.
- La aplicación despliega los campos que de la actividad que fueron previamente ingresados.
- El actor ingresa los nuevos datos y los guarda.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro de la actividad.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la edición de los datos de una actividad.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar la edición de la actividad.

- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las actividades de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 36. Caso de uso editar actividades de la finca.

Caso de uso eliminar actividades de la finca.

Resumen: Este caso de uso permite eliminar actividades en una finca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar una actividad de la finca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Actividades”.
- La aplicación despliega el listado de actividades de la finca que están registradas.
- El actor selecciona la actividad que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar la actividad.
- La aplicación da de baja el registro o actividad seleccionada.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de una actividad muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro de la actividad.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las actividades de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 37. Caso de uso eliminar actividades de la finca

❏ Caso de uso gestionar Producción de leche.

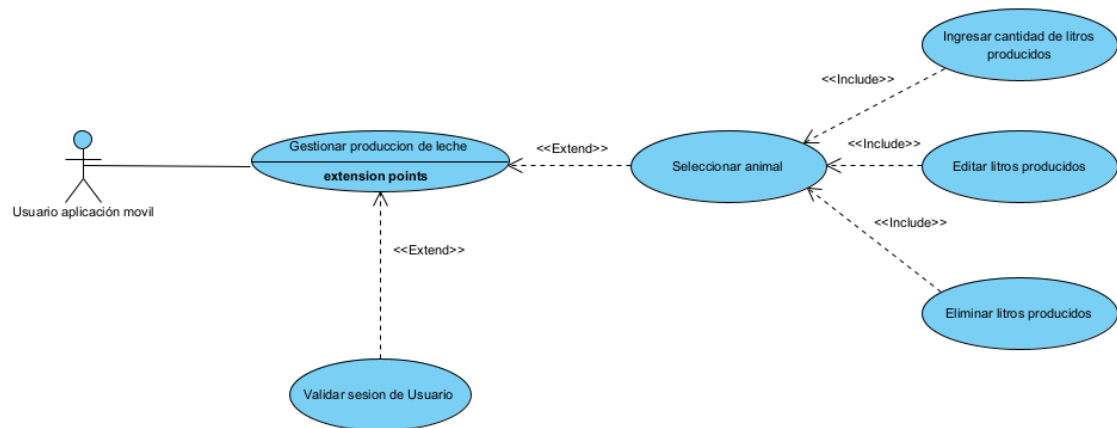


Ilustración 13. Caso de uso gestionar producción de leche.

Caso de uso agregar la cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño

Resumen: Este caso de uso permite agregar la cantidad de leche.

Actores: Usuario de la aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación agregar la cantidad de leche que una vaca genera al día.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Animales”.
- La aplicación despliega el listado de los animales de la finca registrados.
- El actor selecciona la vaca a la que desea ingresar la cantidad de leche que se generó en la tanda de ordeño.
- El actor debe presionar el botón “Leche”.
- La aplicación despliega el formulario para que el usuario ingrese los datos.
- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos de la tanda de ordeño.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.

- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar el registro de la actividad.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las actividades de la finca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de una tanda de ordeño muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar el registro de la tanda de ordeño.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las tandas de ordeño de la vaca.

Postcondiciones: El registro ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 38. Caso de uso agregar la cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño

Caso de uso edición de cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño

Resumen: Este caso de uso permite editar la cantidad de leche.

Actores: Usuario de la aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación editar la cantidad de la tanda de ordeño.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Animales”.
- La aplicación despliega el listado de los animales de la finca registrados.
- El actor selecciona el perfil de la vaca a la que desea editar la cantidad de leche que se generó en la tanda de ordeño.
- El actor debe presionar el botón “Leche”.
- La aplicación despliega el formulario de los datos previamente ingresados.
- El actor ingresa los nuevos datos y los guarda.

- La aplicación valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le notifica al actor y se le permite corregirlos.
- La aplicación almacena en la base de datos el nuevo registro de la tanda de ordeño.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar el registro.
- Una vez que la aplicación despliega el formulario, muestra un botón para cancelar la edición de la tanda de ordeño.
- El usuario pulsa el botón “cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las tandas de ordeños de la vaca.

Postcondiciones: El registro ha sido almacenado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 39. Caso de uso edición de cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño

Caso de uso eliminar la cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño

Resumen: Este caso de uso permite eliminar la tanda de ordeño de una vaca.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación eliminar la tanda de ordeño de una vaca.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Animales”.
- La aplicación despliega el listado de los animales de la finca registrados.
- El actor selecciona la vaca a la que desea eliminar la cantidad de leche que se generó en la tanda de ordeño.
- El actor debe presionar el botón “Leche”.
- El actor selecciona la actividad que desea eliminar.
- El actor debe presionar el botón “Eliminar”.
- La aplicación muestra un mensaje confirmando si realmente desea eliminar la tanda de ordeño.
- La aplicación da de baja el registro o actividad seleccionada.

Escenario alternativo:

- En caso de que el actor decida cancelar la eliminación de los datos de una actividad muestra una ventana modal con un mensaje confirmando que si realmente desea eliminar los datos de una tanda de ordeño.
- El usuario pulsa el botón “Cancelar”.
- La aplicación retorna a la vista con el listado de las tandas de ordeño de la vaca.

Postcondiciones: El registro ha sido eliminado satisfactoriamente en la base de datos.

Tabla 40. Caso de uso eliminar la cantidad de leche obtenida de la tanda de ordeño

❖ Caso de uso gestionar Expediente animal.

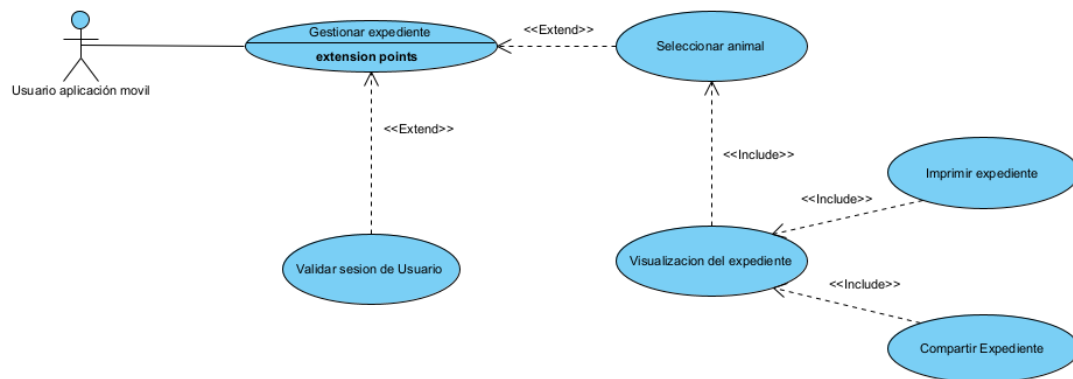


Ilustración 14. Caso de uso gestionar Expediente animal.

Caso de uso visualización del expediente clínico

Resumen: Este caso de uso permite visualizar el expediente clínico del animal.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación visualizar el expediente clínico del animal.

Precondiciones: El actor debe estar correctamente autenticado.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Visualizar expediente clínico”.
- La aplicación muestra una lista con los datos de las historias clínicas registradas.

Escenario alternativo:

- En caso de que no se encuentren registros de historias clínicas en la base de datos el listado se mostrara vacío.

Postcondiciones: El usuario observa la información respecto a las historias clínicas registradas.

Tabla 41. Caso de uso visualización del expediente clínico

Caso de uso imprimir expediente clínico

Resumen: Este caso de uso permite imprimir el expediente.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Precondiciones: Debe de tener una aplicación para visualización de pdf en conjunto con una impresora.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Visualizar expediente clínico”.
- La aplicación muestra una lista con los datos de las historias clínicas registradas.
- Si la conexión esta estable se imprimirá el expediente con éxito.

Escenario alternativo:

- En caso de que no se encuentren registros de historias clínicas en la base de datos el listado se mostrara vacío.
- En caso de que el usuario decida cancelar la impresión la aplicación muestra una ventana modal con el mensaje de confirmación de la acción.
- El sistema retorna a la vista el listado de las historias clínicas del expediente del animal.

Postcondiciones: El usuario imprime con éxito el expediente del animal.

Tabla 42. Caso de uso imprimir expediente clínico

Caso de uso compartir expediente

Resumen: Este caso de uso permite compartir el expediente clínico del animal.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Precondiciones: Debe de tener una aplicación para visualización de pdf.

Postcondiciones: Compartir el expediente.

Escenario principal:

- El actor pulsa la opción “Visualizar expediente clínico”.
- La aplicación muestra una lista con los datos de las historias clínicas registradas.
- El usuario presiona la opción “Compartir” y selecciona la aplicación (WhatsApp, Telegram) por donde desea compartir el expediente en formato PDF.
- Si la conexión esta estable se compartirá el expediente con éxito.

Escenario alternativo:

- En caso de que no se encuentren registros de historias clínicas en la base de datos el listado se mostrara vacío.
- En caso de que el usuario decida cancelar la aplicación muestra una ventana modal con el mensaje de confirmación de la acción.
- El sistema retorna a la vista el listado de las historias clínicas del expediente del animal.

Postcondiciones: El usuario comparte con éxito el expediente del animal.

Tabla 43. Caso de uso compartir expediente

Plantillas de casos de usos con actores compartidos

Caso de uso inicio de sesión

Resumen: Inicio de sesión.

Actores: Administrador, Trabajador.

Precondiciones: Este caso de uso permite el inicio de sesión de los usuarios registrados al sistema.

Postcondiciones: Los actores deben de estar registrados en la base de datos del sistema y deben de contar con un rol asignado.

Escenario principal:

- El actor ingresa a la ventana de inicio de sesión.
- El despliega un formulario con los campos necesarios.
- El actor ingresa los datos solicitados por el formulario.
- La aplicación autentica los valores y permite el acceso del usuario.

Escenario alternativo:

- Verificación y error al ingreso de datos en el formulario.
- El sistema valida los datos en el formulario, si los datos son incorrectos se le notifica al usuario y se le permite corregirlo.
- Decisión de restaurar la contraseña tras intentos fallidos u olvido.
- El sistema le muestra un botón que permite la restauración de la contraseña.

Postcondiciones:

El actor accede al sistema con los permisos de usuario brindados por el rol asignado.

Tabla 44. Caso de uso inicio de sesión

Caso de uso validar credenciales

Resumen: Validar credenciales.

Actores: Administrador, Trabajador.

Precondiciones: Acción del sistema que se encarga de autenticar los datos ingresados por el actor con los existentes en la base de datos.

Postcondiciones: La base de datos debe contar con registros de usuarios para poder realizar una verificación eficaz.

Escenario principal:

- El actor ingresa los datos solicitados en el formulario de inicio de sesión y presiona el botón “Iniciar sesión”.
- El sistema valida los datos del usuario: nombre de usuario o correo, contraseña y rol del usuario con los existentes en la base de datos.
- El sistema retorna un mensaje de error en caso de algún dato incorrecto o brinda acceso al usuario para hacer uso del sistema.

Postcondiciones: El actor accede al sistema con los permisos de usuario brindados por el rol asignado.

Tabla 45. Caso de uso validar credenciales

Caso de uso cambiar contraseña

Resumen: cambiar contraseña.

Actores: Administrador, Trabajador.

Precondiciones: Acción del sistema que se encarga de autenticar los datos ingresados por el actor con los existentes en la base de datos.

Postcondiciones: La base de datos debe contar con registros de usuarios para poder realizar una verificación eficaz.

Escenario principal:

- El actor ingresa los datos solicitados en el formulario de inicio de sesión y presiona el botón “Iniciar sesión”.
- El sistema valida los datos del usuario: nombre de usuario o correo, contraseña y rol del usuario con los existentes en la base de datos.

- El sistema retorna un mensaje de error en caso de algún dato incorrecto o brinda acceso al usuario para hacer uso del sistema.

Escenario alternativo:

- Ninguno.

Postcondiciones: El actor accede al sistema con los permisos de usuario brindados por el rol asignado.

Tabla 46. Caso de uso cambiar contraseña

Caso de uso recuperación de contraseña.

Resumen: Este caso de uso permite la recuperación de contraseña.

Actores: Usuario aplicación móvil.

Descripción: Permite al usuario de la aplicación móvil recuperar su contraseña.

Precondiciones: El actor debe tener un correo electrónico asociado a la cuenta de su usuario.

Escenario principal:

- El actor pulsa “¿Olvidaste tu contraseña?”.
- La aplicación muestra una ventana modal con indicaciones para el usuario.
- El actor se dirige al campo denominado como “usuario”, digita su nombre de usuario.
- El actor presiona el botón enviar correo.
- La aplicación valida los datos ingresados, si el nombre de usuario es correcto se le envía un correo electrónico que contiene la contraseña del respectivo usuario.

Escenario alternativo:

- Ninguno.

Postcondiciones: El correo electrónico se ha enviado correctamente.

Tabla 47. Caso de uso recuperación de contraseña.

10. Fase de elaboración

10.1 Modelo entidad-relación

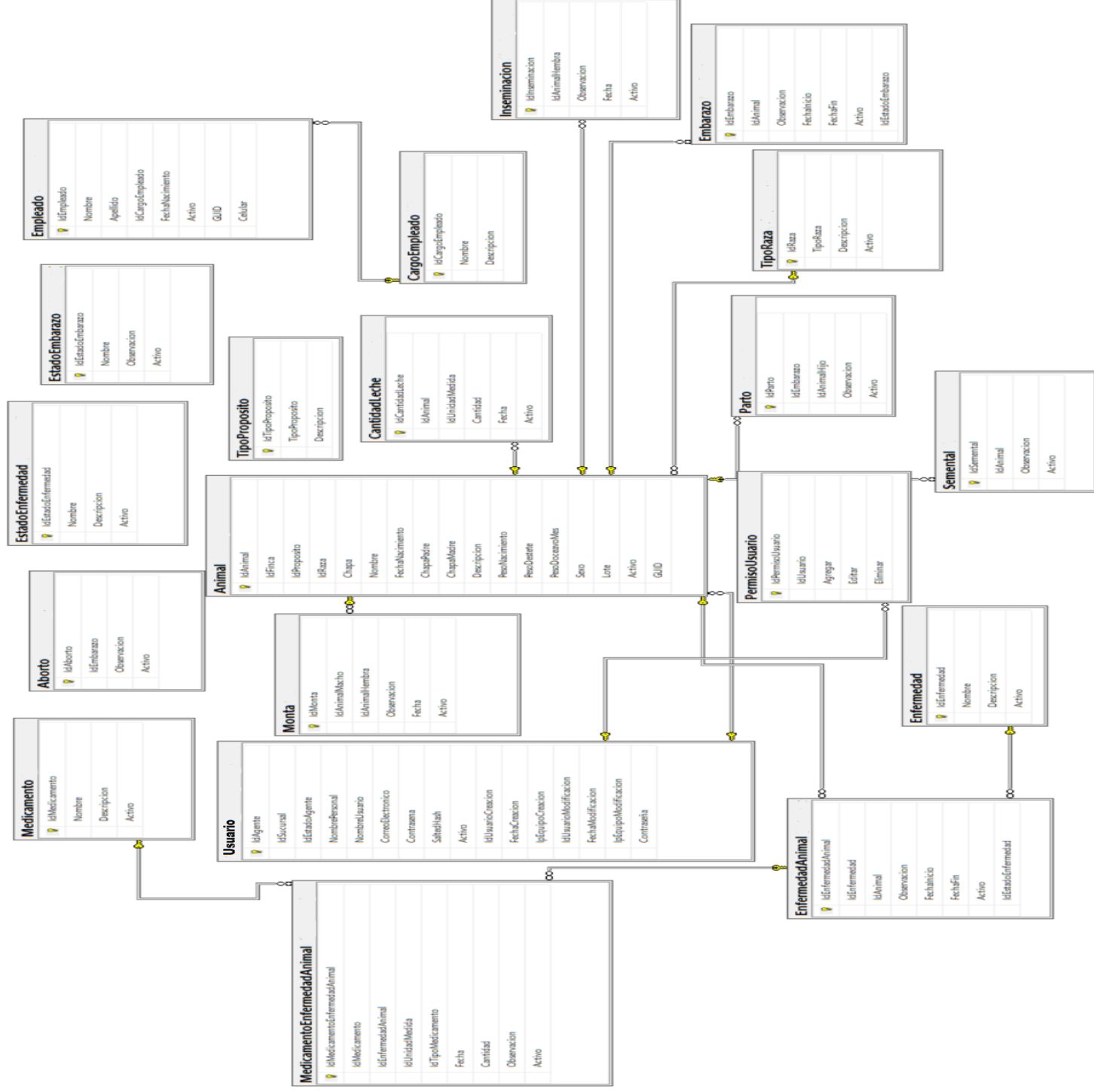


Diagrama 1. Modelo entidad-relación

10.2 Diagrama de clases

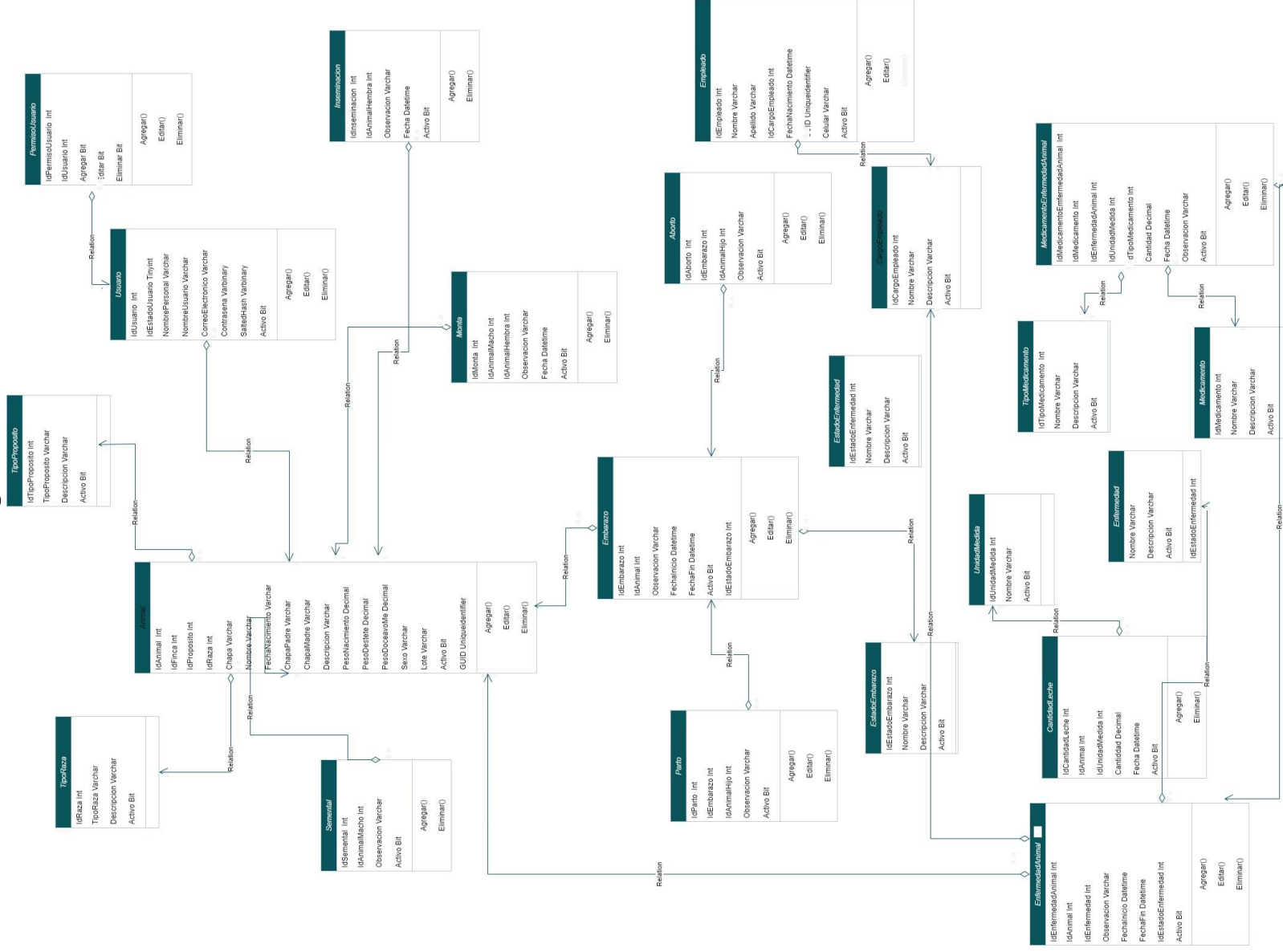


Diagrama 2. Diagrama de clases

10.3 Diagramas de actividades

Una actividad es un comportamiento que esta factorizado en una o más acciones. Una acción representa un paso único dentro de una actividad donde la manipulación de datos o procesos ocurren en un sistema modelado (O'Reilly, 2005)

10.3.1 Diagramas compartidos entre sistema web y aplicación móvil

- Diagrama de actividad inicio de sesión

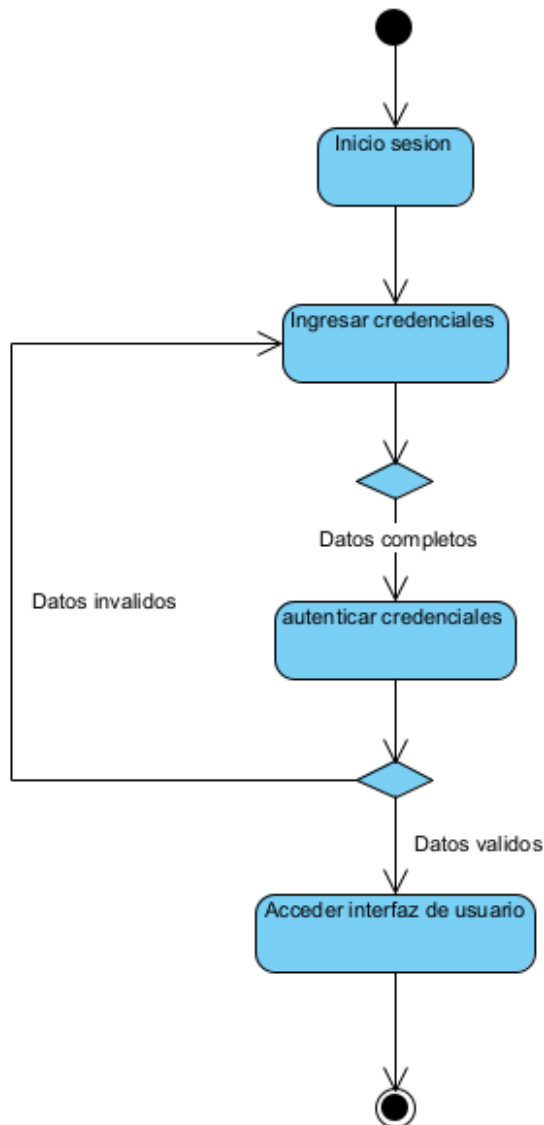


Diagrama 3. Diagrama de actividad inicio de sesión

10.3.2 Diagramas de actividades del sistema web

- Diagrama de actividad administración de reportes

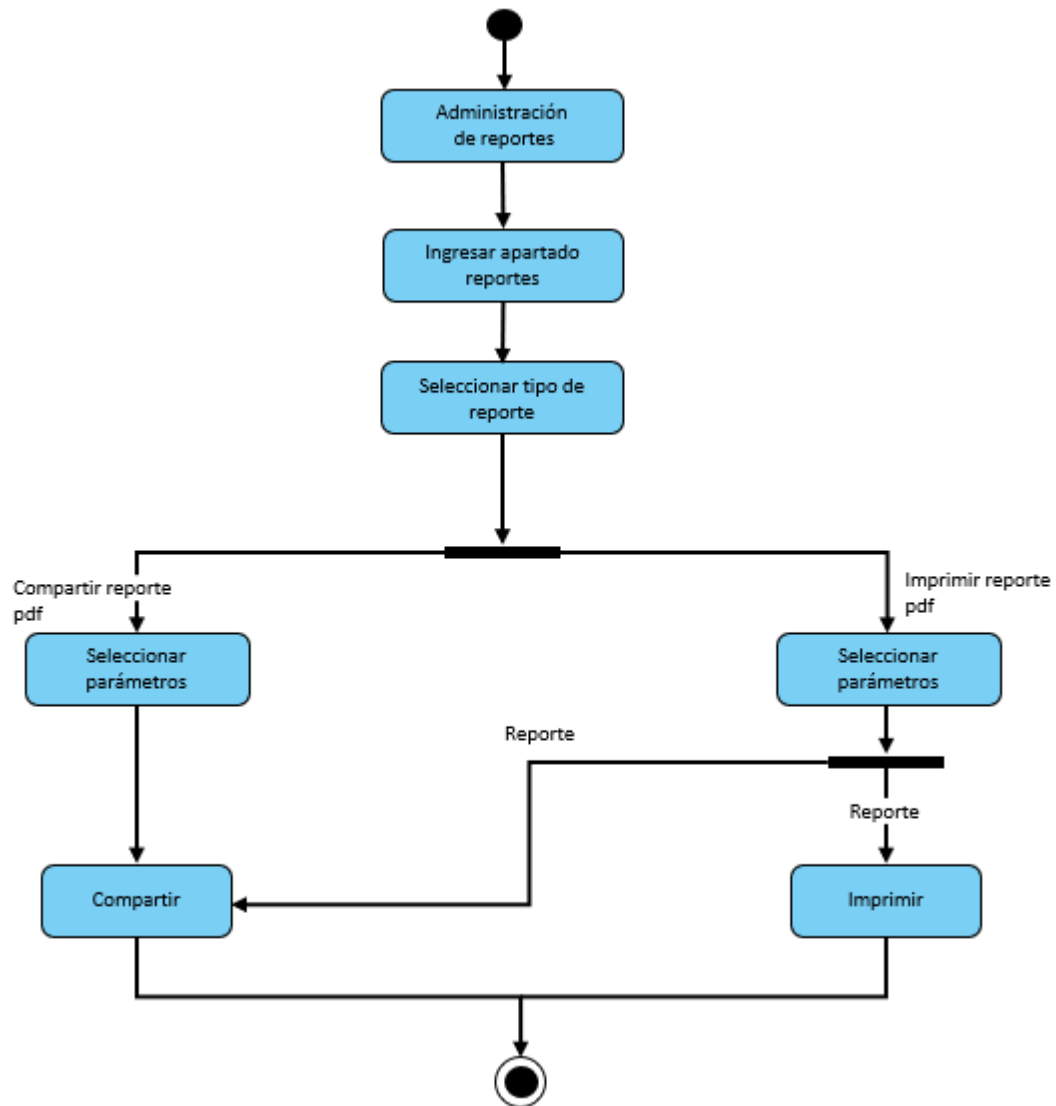


Diagrama 4. Diagrama de actividad administración de reportes

1.3.3 Diagramas de actividades de la aplicación móvil

- Diagrama de actividad administrar animales

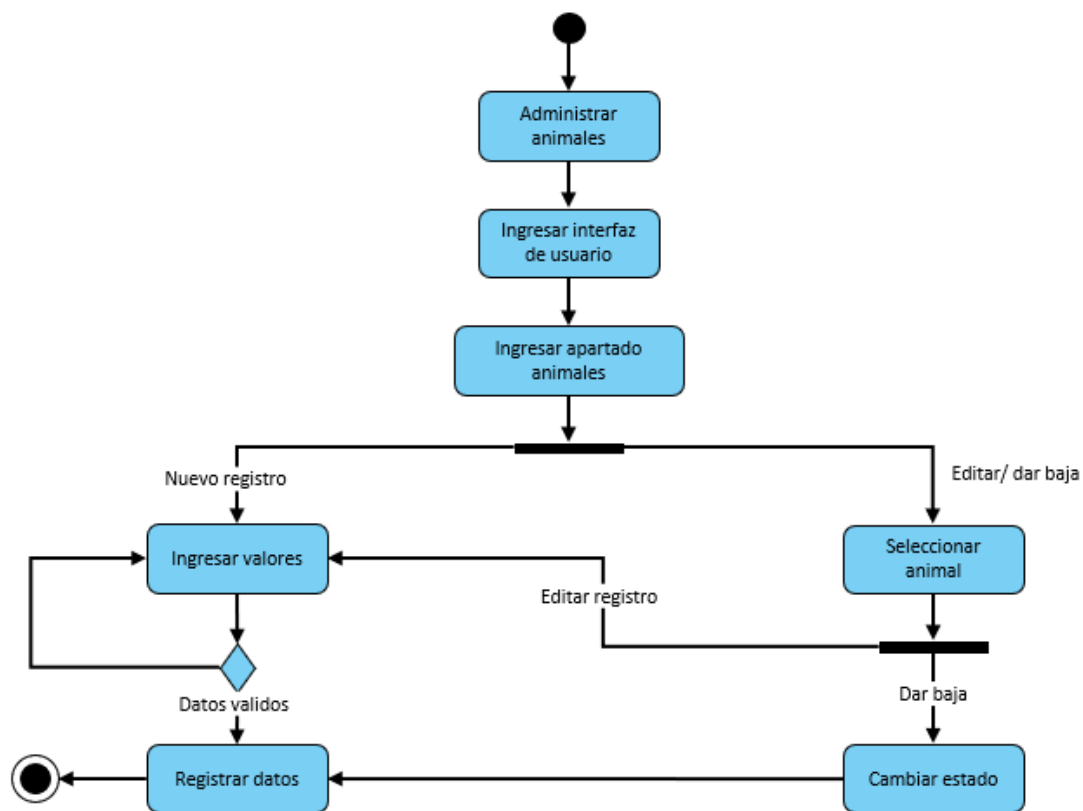


Diagrama 5. Diagrama de actividad administrar animales

- Diagrama de actividad administrar estado reproductivo

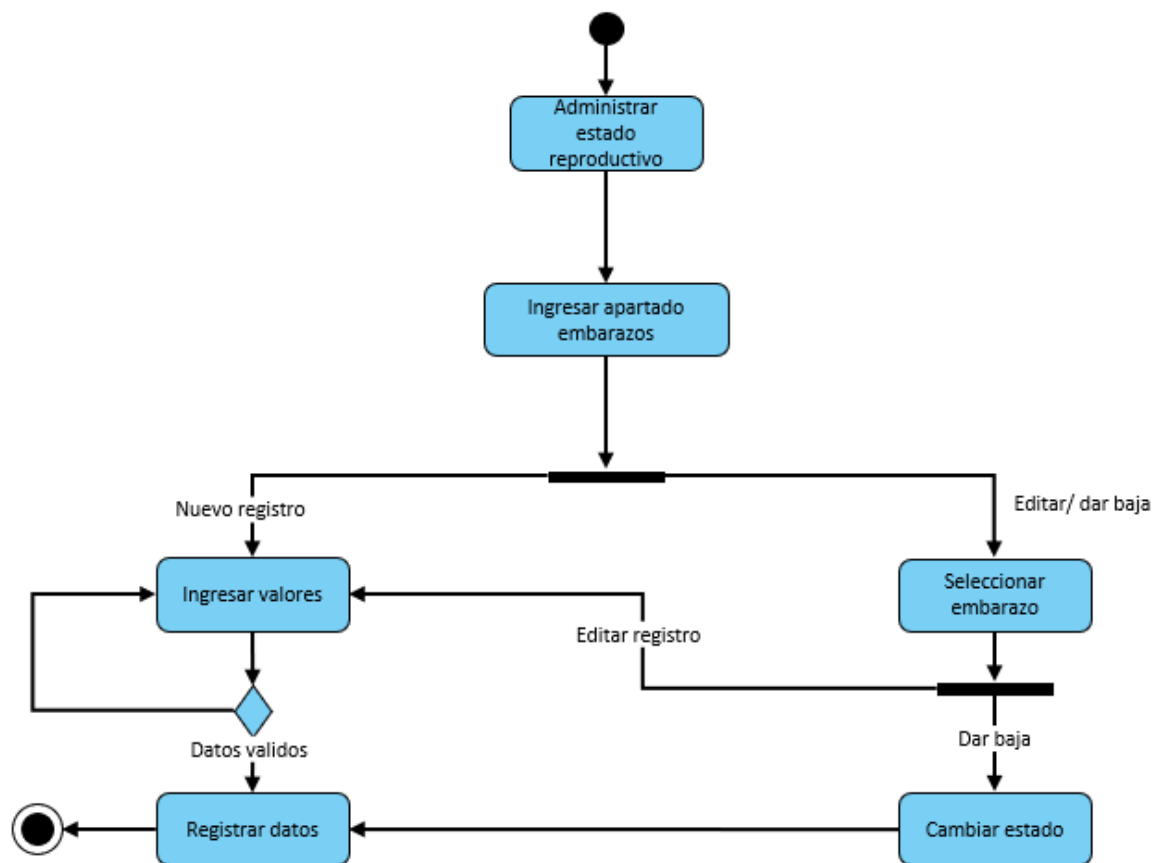


Diagrama 6. Diagrama de actividad administrar animales

- Diagrama de actividad administrar embarazos

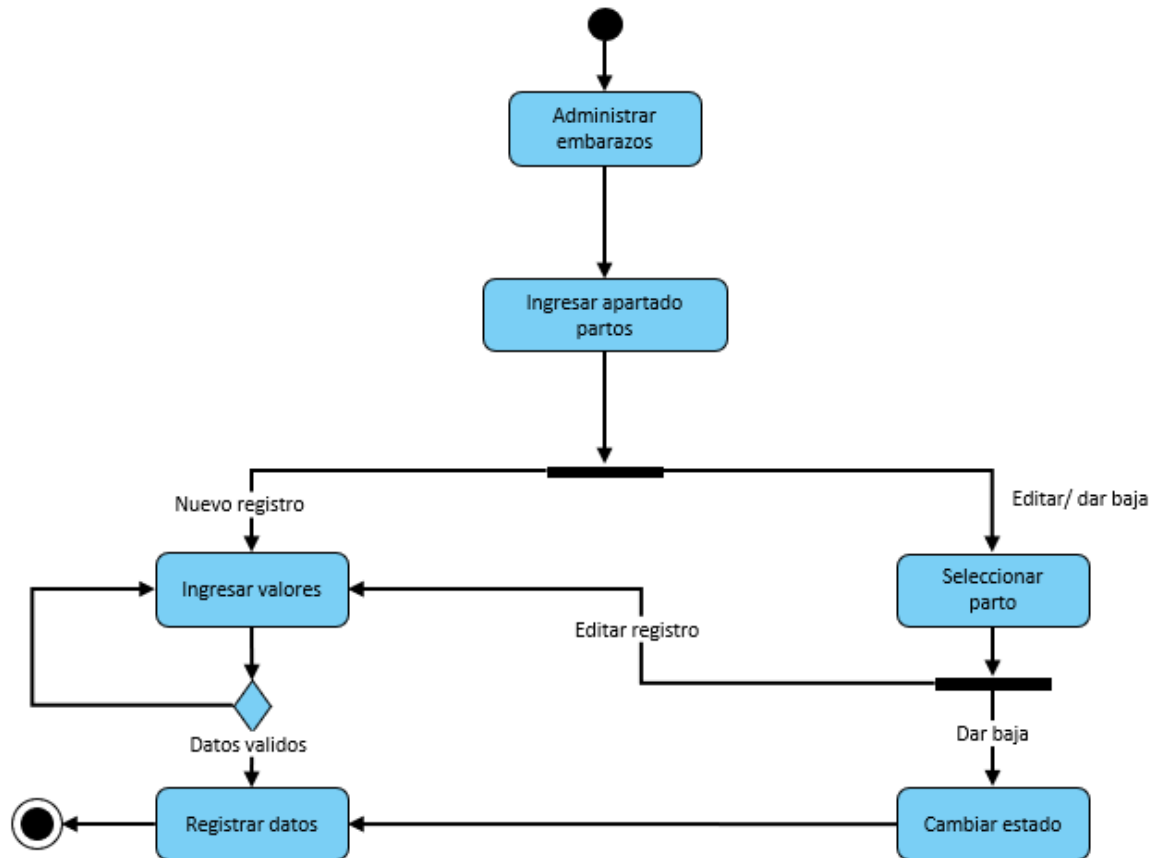


Diagrama 7. Diagrama de actividad administrar embarazos

- Diagrama de actividad administrar embarazos

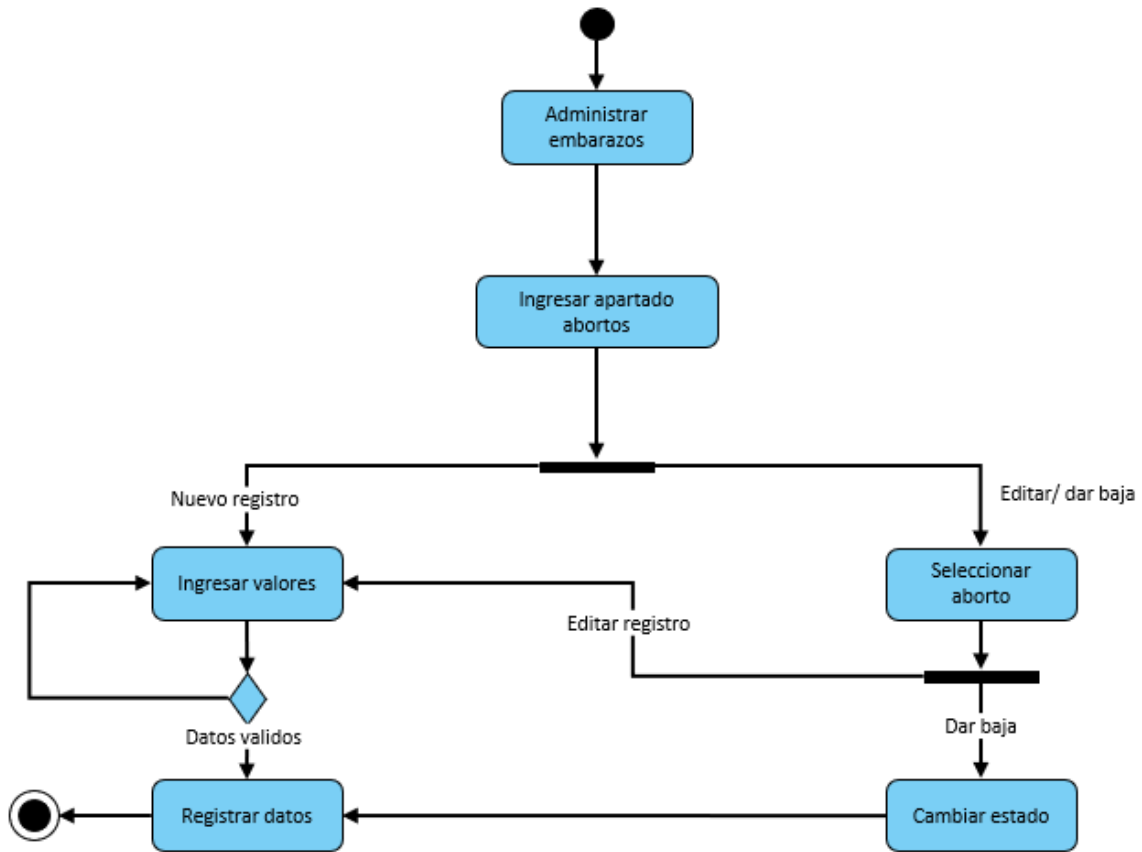


Diagrama 8. Diagrama de actividad administrar embarazos

- Diagrama de actividad administrar estado de salud

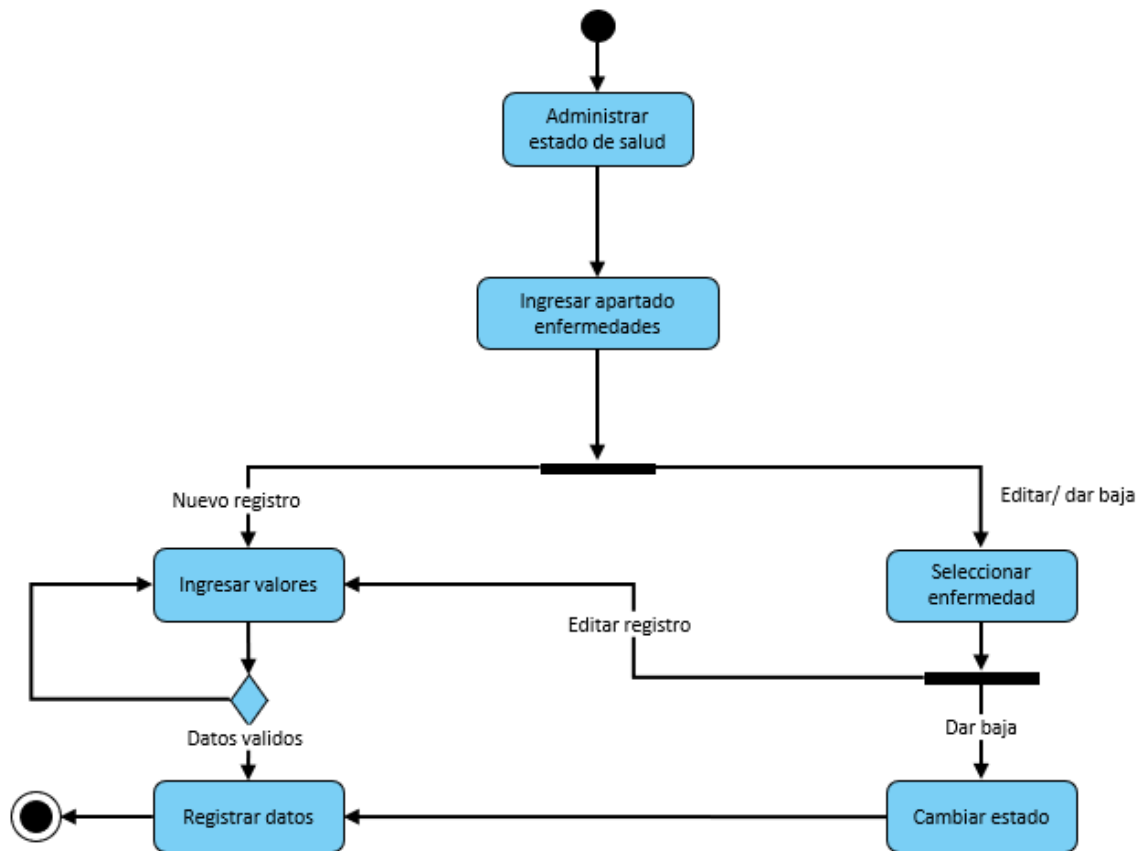


Diagrama 9. Diagrama de actividad administrar estado de salud

- Diagrama de actividad administrar estado de salud

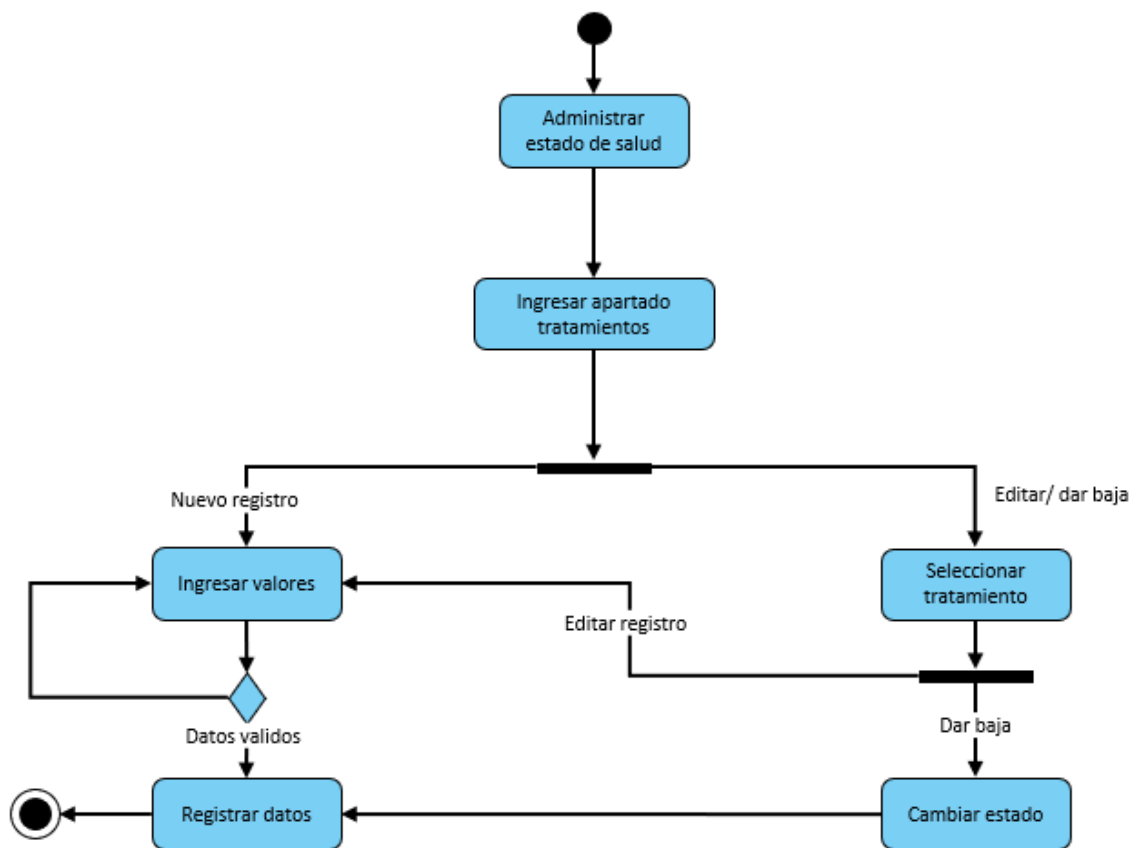


Diagrama 10. Diagrama de actividad administrar estado de salud

- Diagrama de actividad administrar empleados

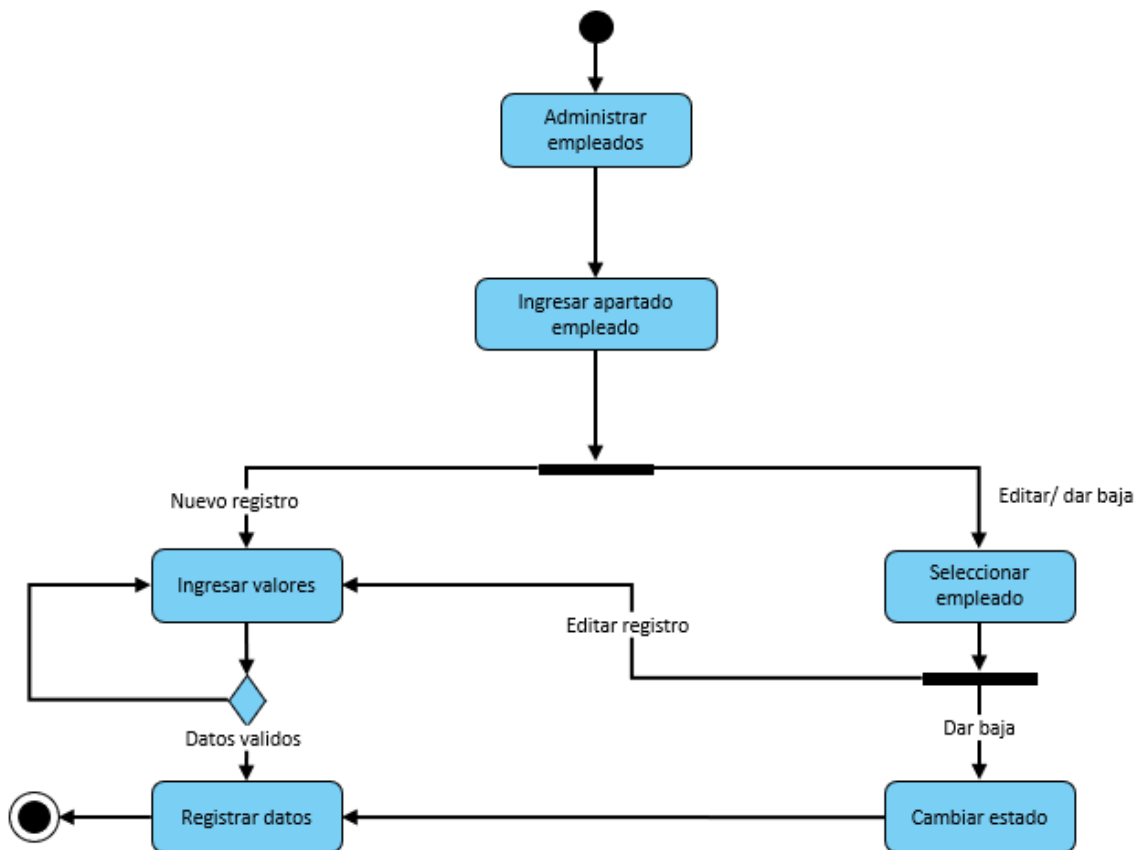


Diagrama 11. Diagrama de actividad administrar estado de salud

- Diagrama de actividad administrar actividades de la finca

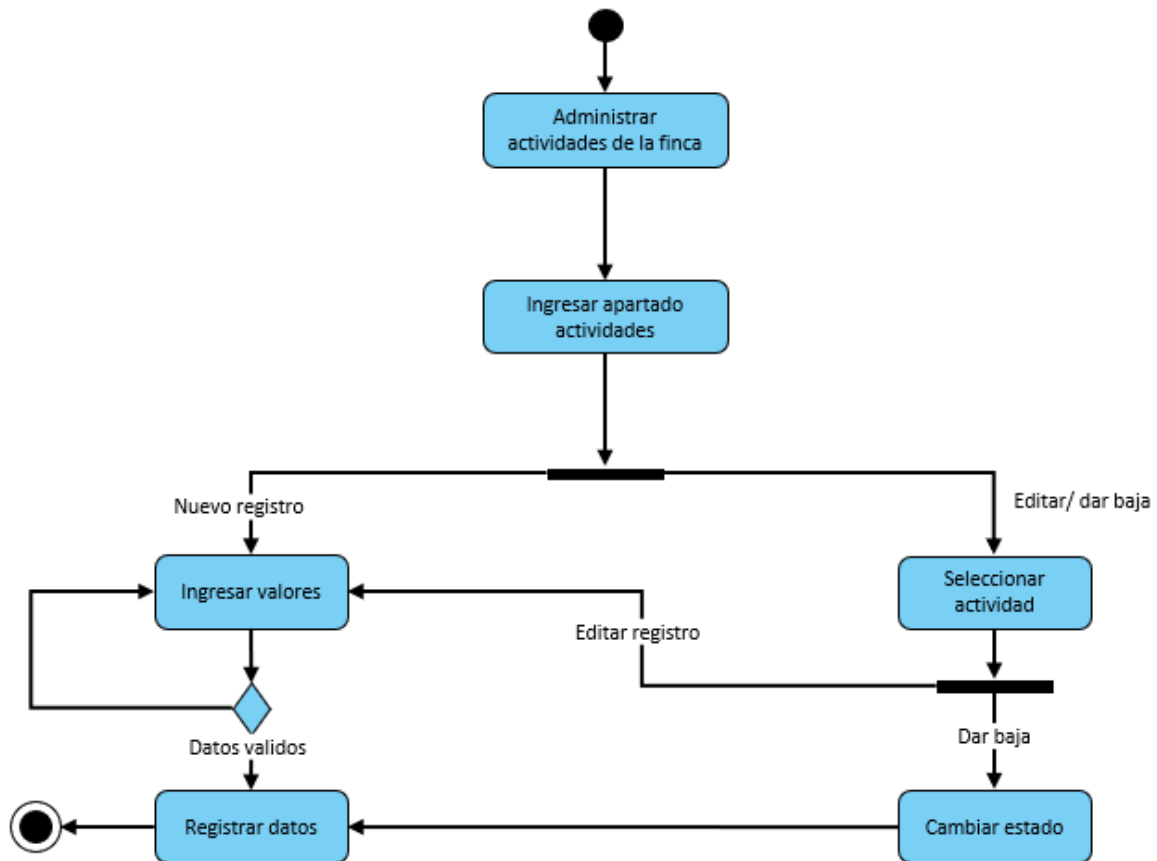


Diagrama 12. Diagrama de actividad administrar actividades de la finca

- Diagrama de actividad visualización de reportes

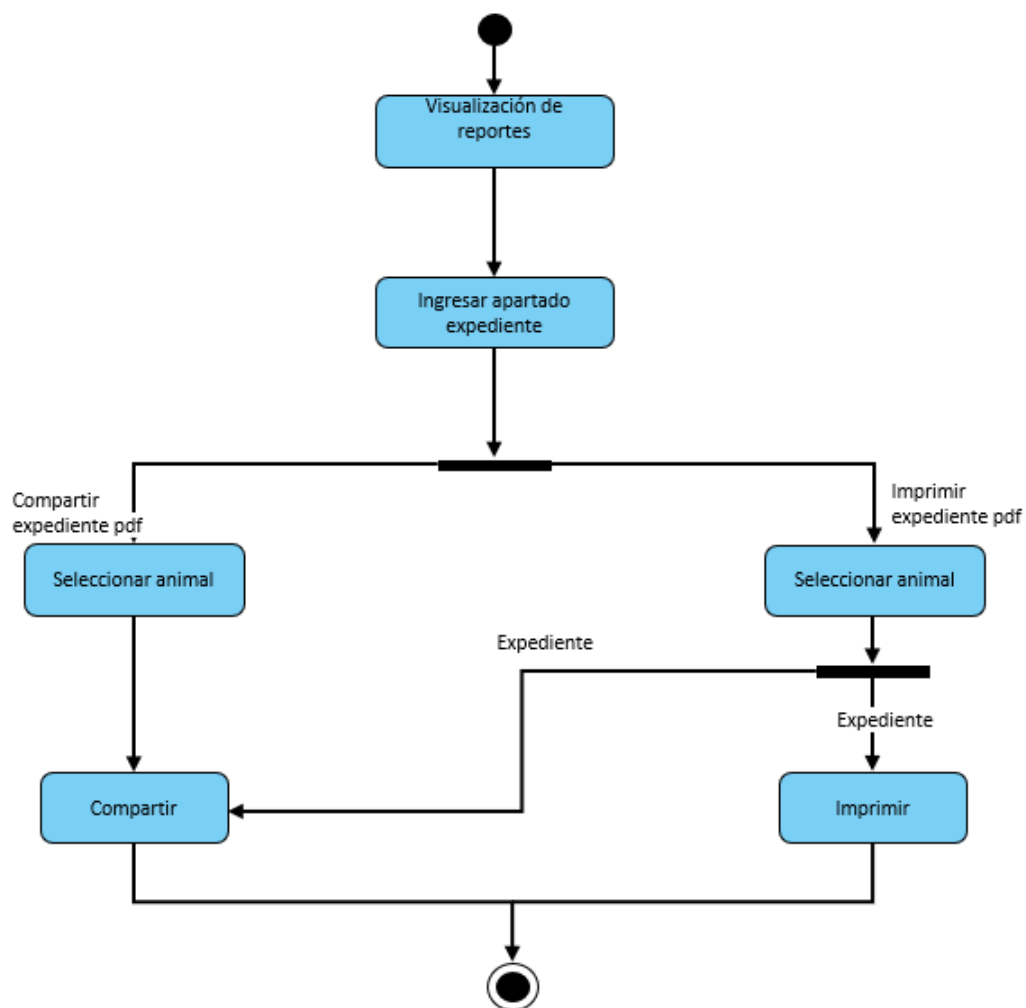


Diagrama 13. Diagrama de actividad visualización de reportes

11. Fase de construcción

11.1 Herramientas para el desarrollo Front-End del sistema web

11.1.2 Apache Netbeans

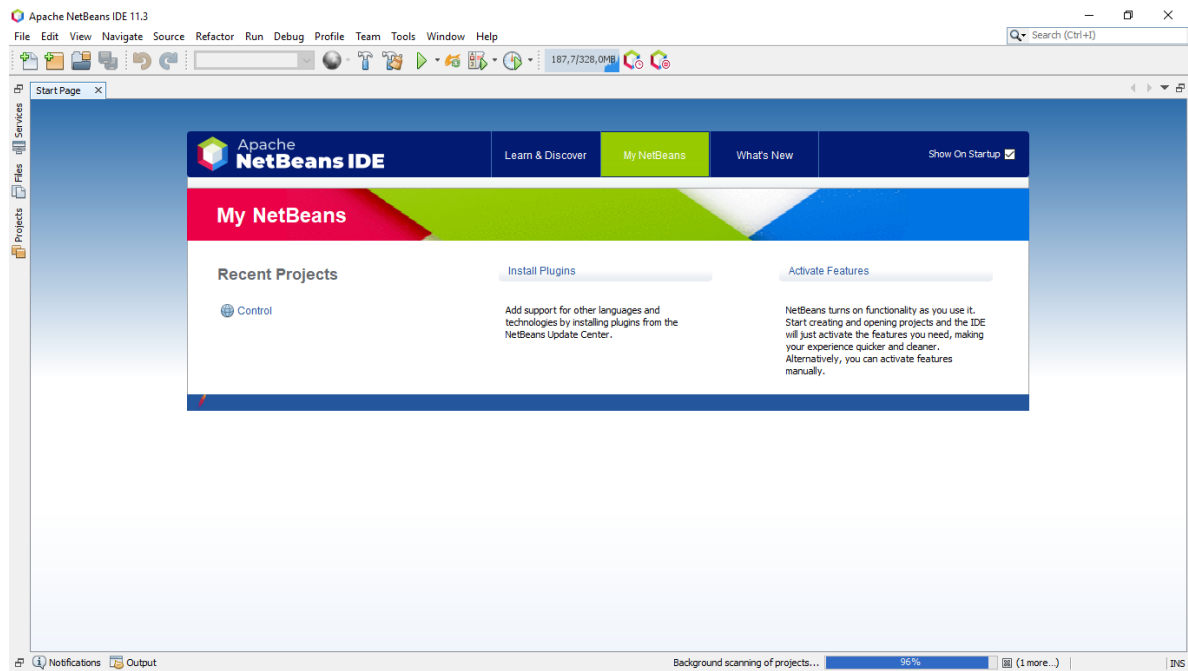


Ilustración 15. Apache Netbeans

11.2.3 Visual studio code

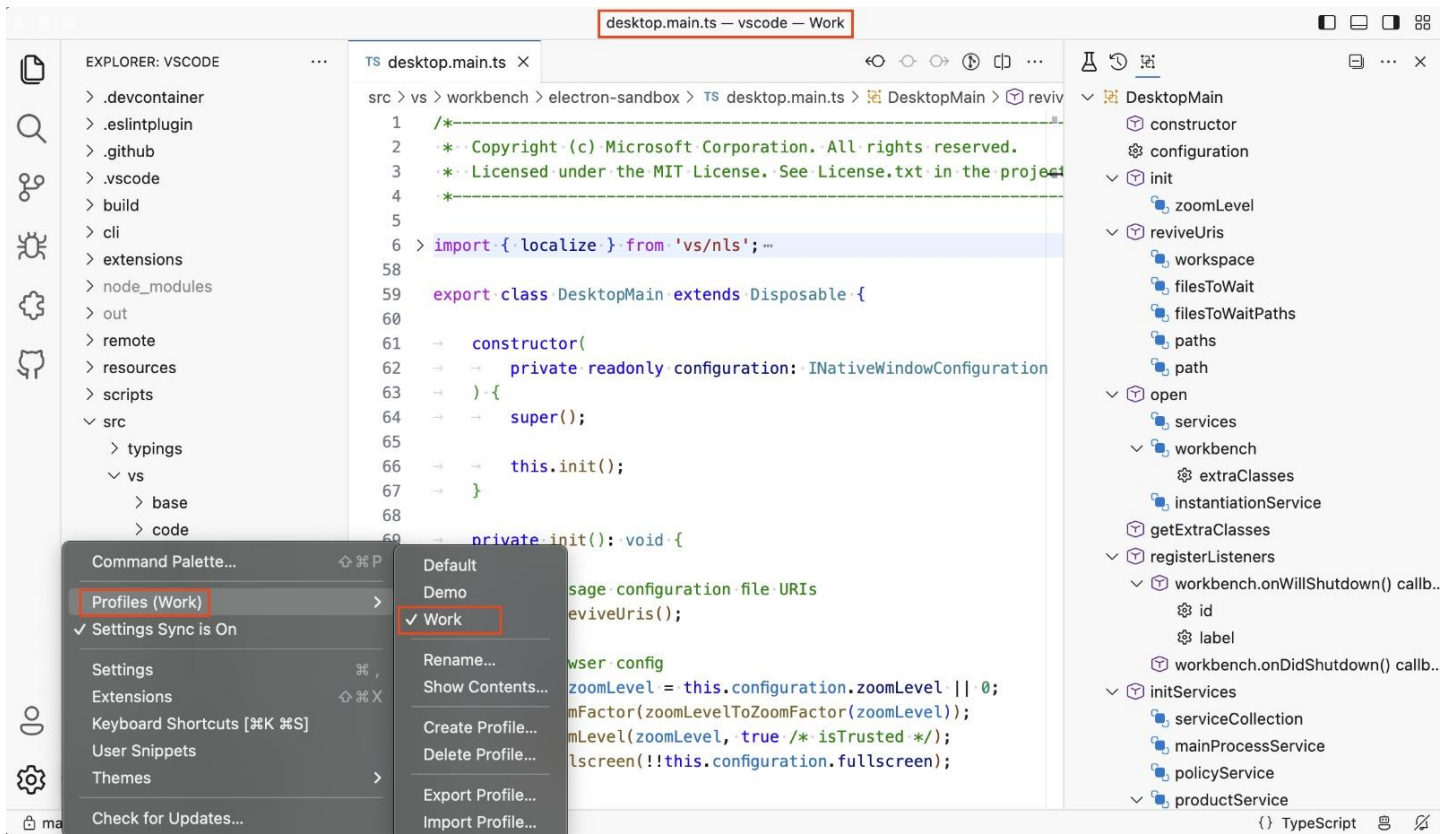


Ilustración 16. Visual studio code

11.2.4 Organización de código Front-End del sistema web

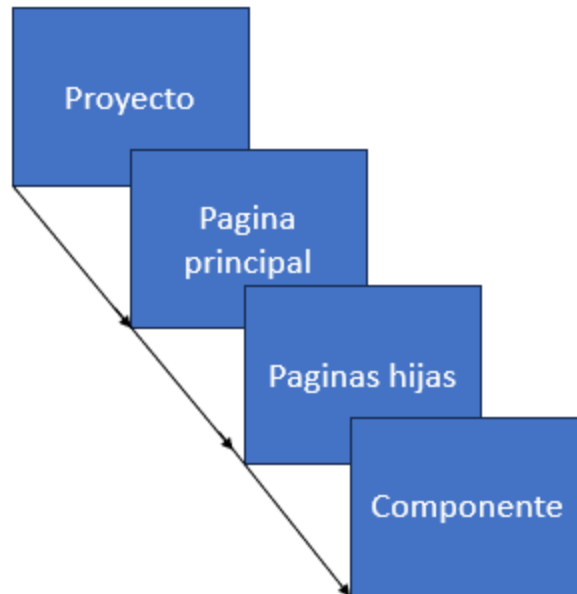


Ilustración 17. Organización de código Front-End del sistema web

11.3 Herramientas para el desarrollo Front-End de la aplicación móvil.

11.3.1 Android studio

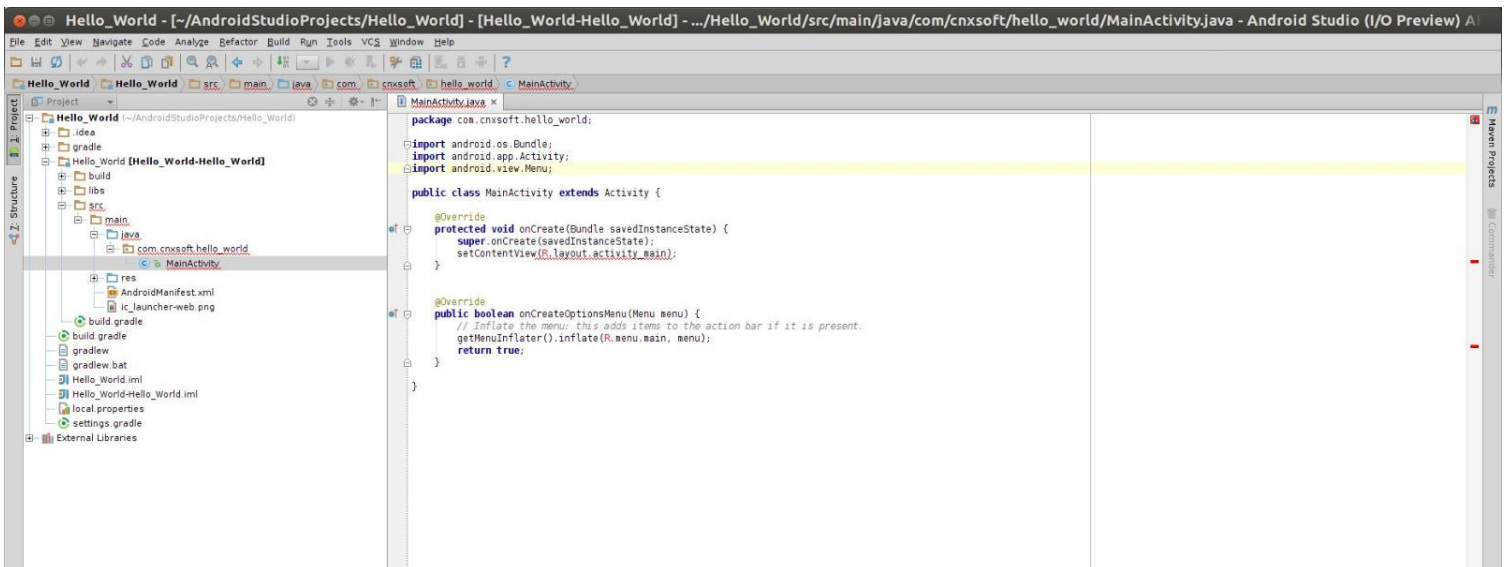


Ilustración 18. Android studio

11.3.2 Organización de código Front-End de la aplicación móvil.

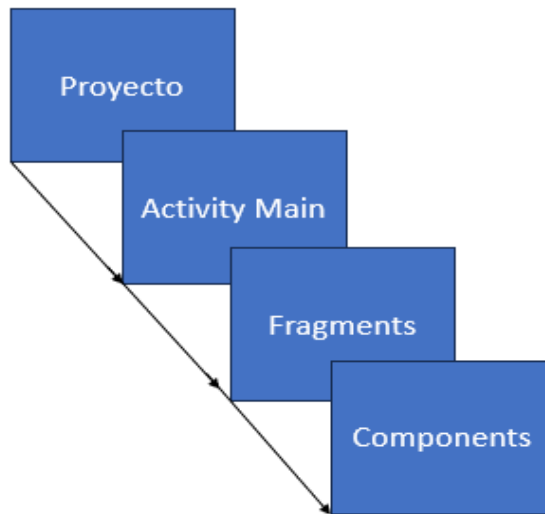


Ilustración 19. Organización de código Front-End de la aplicación móvil.

11.4 Herramientas para el desarrollo Back-End con arquitectura API

11.4.1 Visual studio Enterprise 2022

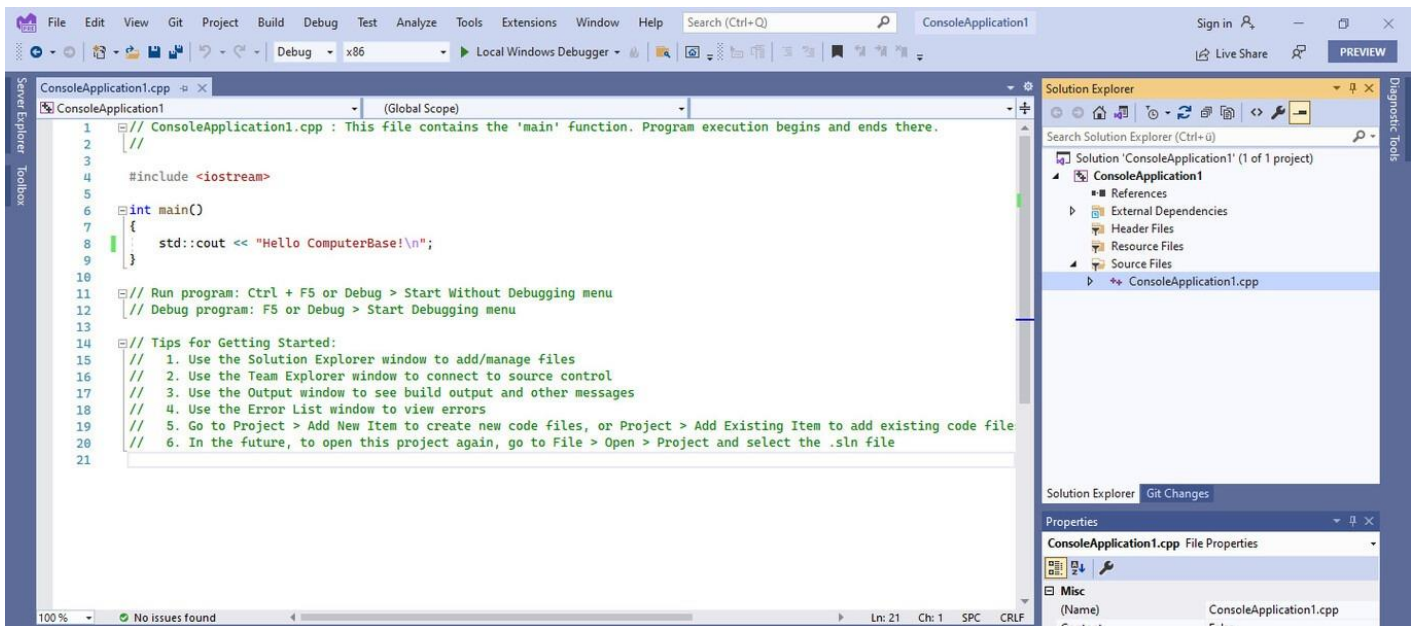


Ilustración 20. Visual studio Enterprise 2022

11.4.2 Organización de código Back-End del Web API

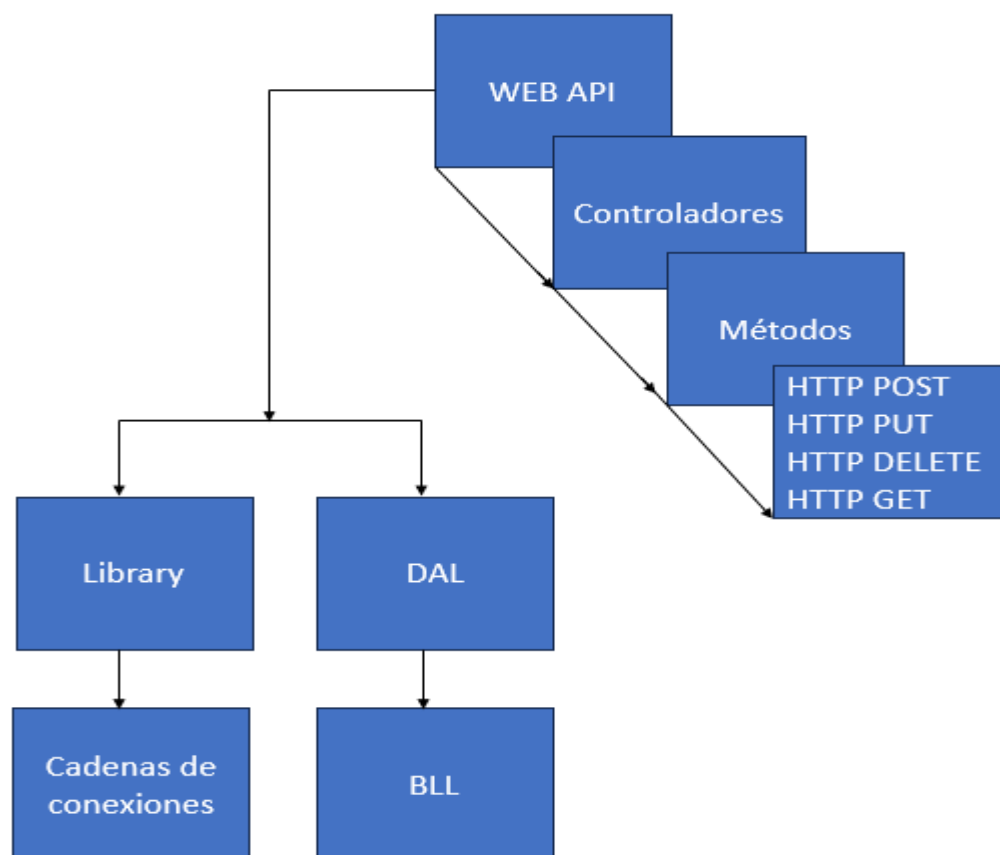


Ilustración 21. Organización de código Back-End del Web API

11.5 Diagrama de despliegue

Los diagramas de despliegue se utilizan para visualizar los procesadores, nodos y dispositivos de hardware de un sistema, los enlaces de comunicación entre ellos y la colocación de los archivos de software en ese hardware. (Blog de Creately, 2022)

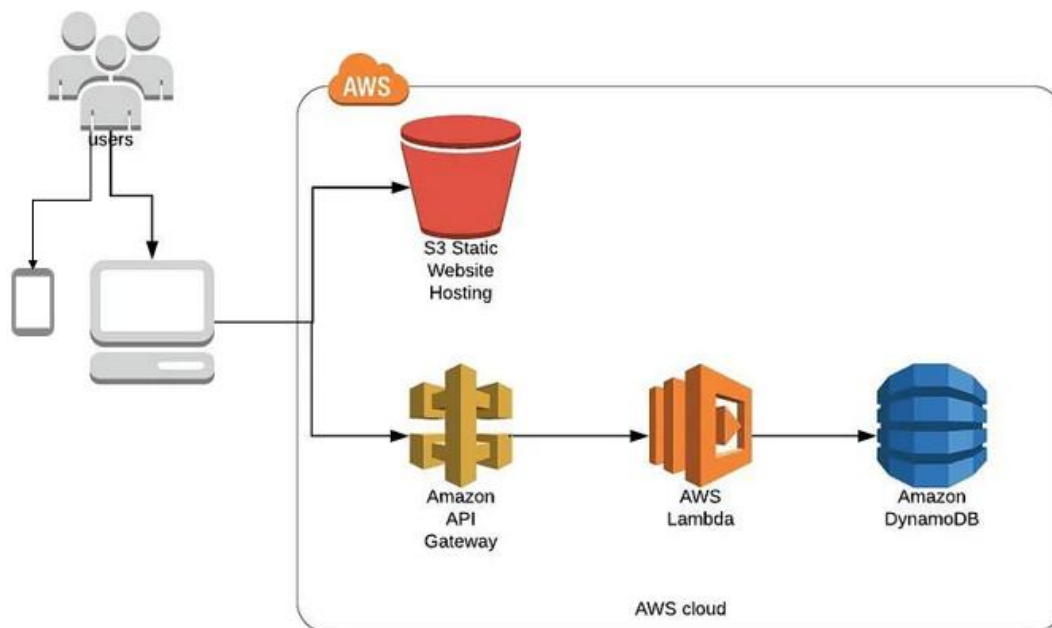


Diagrama 14. Diagrama de despliegue

11.6 Diagramas de navegación:

Un mapa de navegación web es una representación visual de las páginas que conforman un sitio web y la información que contendrán. Permite hacer una jerarquía fácilmente comprensible y facilitar que los usuarios puedan acceder a cada contenido de manera intuitiva y ordenada. (Diego Santos, 2023)

11.6.1 Diagrama de navegación del sistema web:

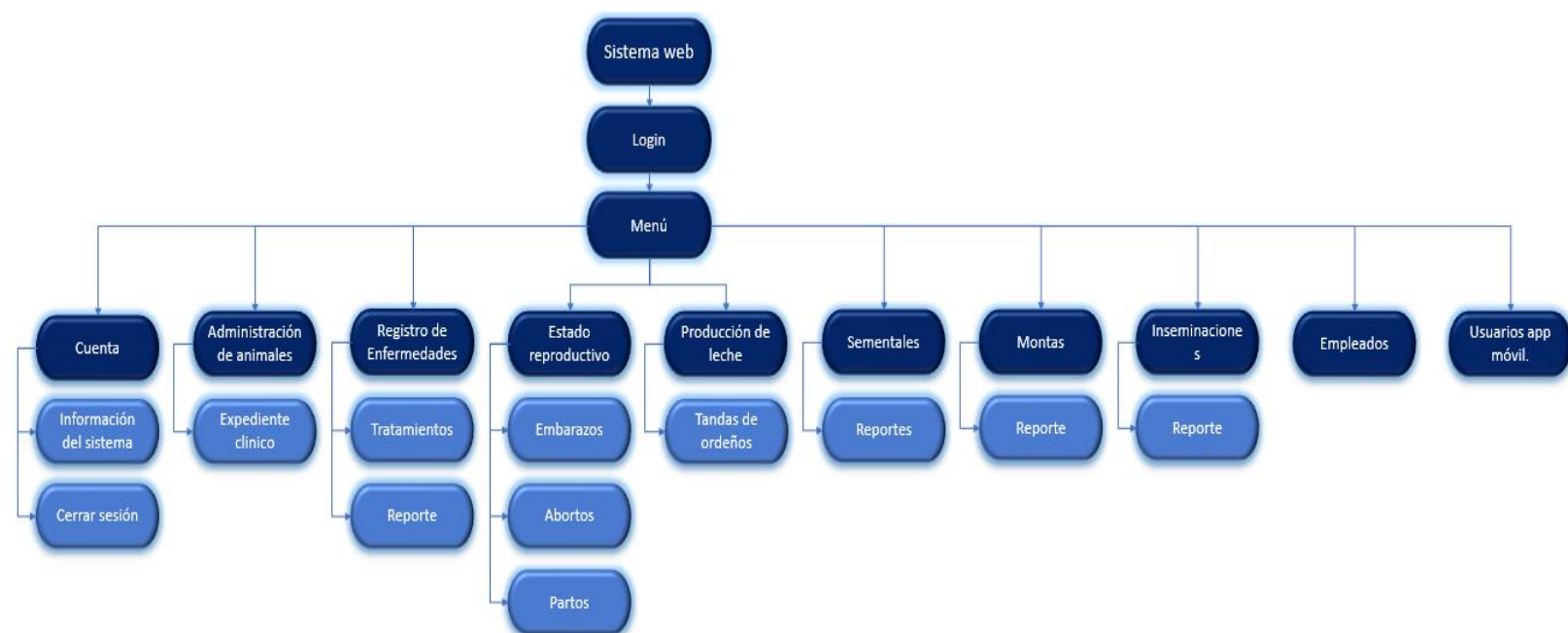


Diagrama 15. Diagrama de despliegue

11.6.2 Diagrama de navegación de la aplicación móvil:

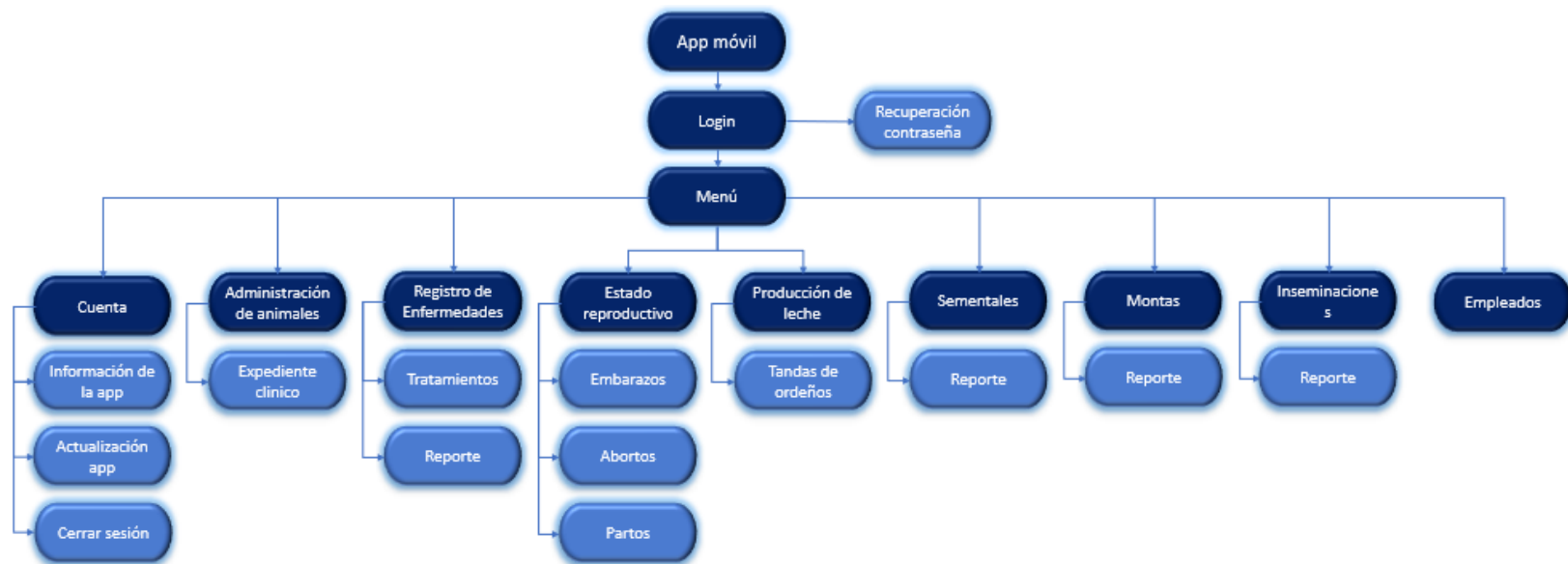


Diagrama 16. Diagrama de navegación de la aplicación móvil

11.7 Diagramas de arquitectura del software

Los diagramas de arquitectura de software representan visualmente los componentes del software, las relaciones y las interacciones del sistema. Documentan, analizan y comunican el diseño del software y se utilizan para tomar decisiones sobre la implementación. (AWS, 2023)

11.7.1 Diagrama de arquitectura del sistema web:

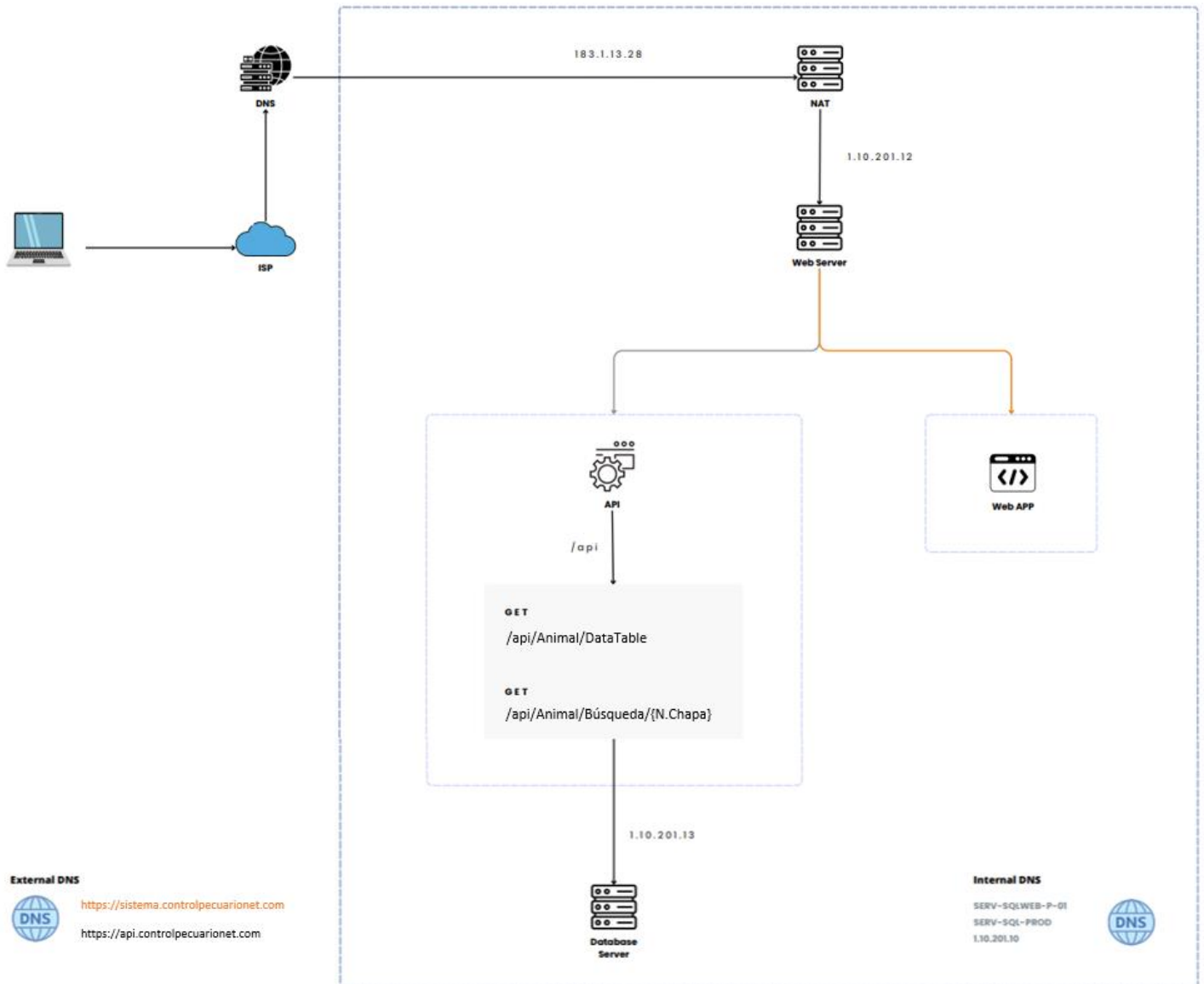
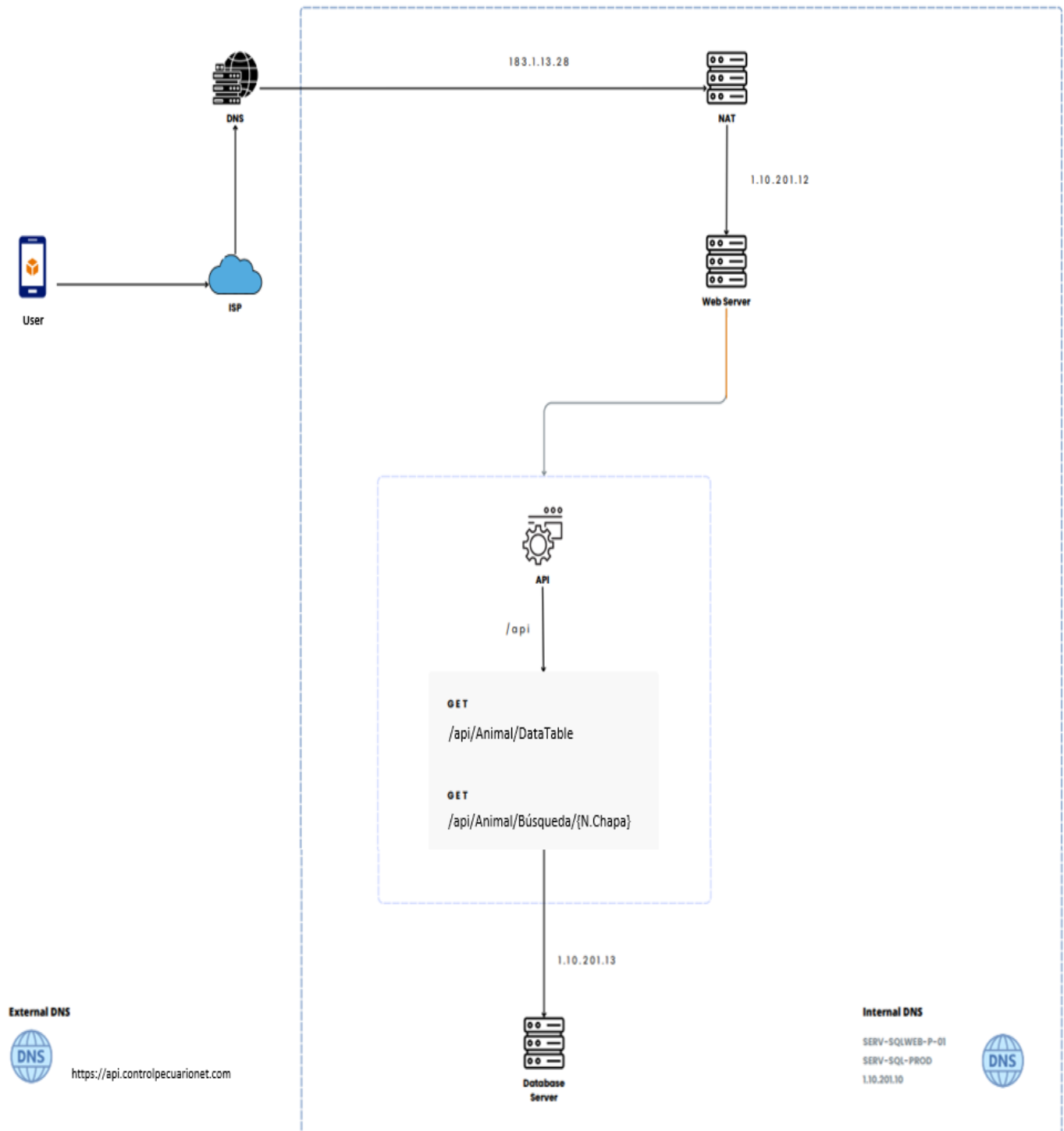


Diagrama 17. Diagrama de arquitectura del sistema web

11.7.2 Diagrama de arquitectura de la aplicación móvil:



12. Fase de transición

12.1 Pruebas del software

La prueba de software es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer. Los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejora del rendimiento. (IBM, 2017)

En esta sección se detallan las pruebas del software del sistema basadas en los requerimientos del usuario modelados en los casos de usos y en las pruebas de requerimiento no funcionales.

12.1.2 Casos de pruebas del sistema web

Caso de prueba N.1: Editar_Usuario	
ID	CPN1_Editar_Usuario
Funcion a probar	Registro de usuario.
Objetivo	Verificar que el administrador realice sin inconveniente el proceso de editar usuarios.
Descripción	Se realizó la prueba de editar el registro de un usuario para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue actualizado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el cambio de datos no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador se autentifica en el sistema.2. Accede al formulario de editar usuario.3. Ingresa la nueva información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar sesión en el sistema.2. Se selecciona la pantalla específica para usuarios.3. Dar click en el usuario que desea editar.4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de nueva información.5. Rellenar los campos.6. Dar click en el botón de actualizar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro actualizado correctamente en la base de datos.

Tabla 48. Caso de prueba N.1: Editar usuario

12.1.3 Casos de pruebas compartidos

Caso de prueba N.2: Registrar_Animal	
ID	CPN2_Registrar_Animal
Funcion a probar	Registro de animales.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar animales.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar un nuevo animal para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar animales. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para animales. 3. Dar click en el botón de agregar animal. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 49. Caso de prueba N.2: Registrar animal

Caso de prueba N.3: Registrar_Empleado	
ID	CPN3_Registrar_Empleado
Funcion a probar	Registro de empleados.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar empleados.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar un nuevo empleado para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.

Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario de autentifica en el sistema. 5. Accede al formulario de agregar empleado. 6. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para animales. 3. Dar click en el botón de agregar empleado. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Fernanda Flores.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 50. Caso de prueba N.3: Registrar empleado

Caso de prueba N.4: Registrar_Ordeño	
ID	CPN4_Registrar_Ordeño
Funcion a probar	Registro de ordeños.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar los ordeños del día.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar los ordeños del día para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de registrar ordeños. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para registrar los ordeños. 3. Dar click en el botón de agregar ordeño. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023

Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.
----------------------	--

Tabla 51. Caso de prueba N.4: Registrar ordeño

Caso de prueba N.5: Registrar_Enfermedades	
ID	CPN5_Registrar_Enfermedades.
Funcion a probar	Registro de enfermedades.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar enfermedades.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar animales enfermos para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el animal enfermo ha ido agregado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error en el proceso.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar animal enfermo. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para enfermedades. 3. Dar click en el botón de agregar animal enfermo. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Fernanda Flores.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 52. Caso de prueba N.5: Registrar enfermedades

Caso de prueba N.6: Registrar_Embarazo	
ID	CPN6_Registrar_Embarazo
Funcion a probar	Registro de embarazos.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar un nuevo embarazo.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar un nuevo embarazo para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito

Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar embarazo. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para embarazos. 3. Dar click en el botón de agregar embarazo. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 53. Caso de prueba N.6: Registrar embarazo

Caso de prueba N.7: Registrar_Monta	
ID	CPN7_Registrar_Animal
Funcion a probar	Registro de montas.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar montas.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar una nueva monta para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar montas. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para montas. 3. Dar click en el botón de registrar monta. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Fernanda Flores.

Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 54. Caso de prueba N.7: Registrar monta

Caso de prueba N.8: Registrar_Inseminación	
ID	CPN8_Registrar_Inseminación
Funcion a probar	Registro de inseminaciones.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar inseminaciones.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar una nueva inseminación para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar inseminaciones. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para inseminaciones. 3. Dar click en el botón de registrar inseminación. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de registrar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 55.Caso de prueba N.8: Registrar inseminación

Caso de prueba N.9: Registrar_Sementales	
ID	CPN9_Registrar_Sementales
Funcion a probar	Registro de sementales.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar sementales.

Descripción	Se realizó la prueba de registrar un nuevo semental para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito.
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar sementales. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para sementales. 3. Dar click en el botón de registrar semental. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 56. Caso de prueba N.9: Registrar sementales

Caso de prueba N.10: Agregar tratamiento	
ID	CPN10_Agregar_tratamiento
Funcion a probar	Registro de tratamientos.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de registrar tratamientos.
Descripción	Se realizó la prueba de registrar un nuevo tratamiento para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue insertado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el registro no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de agregar tratamiento. 3. Ingresa la información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para tratamientos. 3. Dar click en el botón de agregar tratamiento.

	4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de guardar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro guardado correctamente en la base de datos.

Tabla 57. Caso de prueba N.10: Agregar tratamiento

Caso de prueba N.11: Editar_Animal	
ID	CPN11_Editar_Animal
Funcion a probar	Registro de animales.
Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de editar animales.
Descripción	Se realizó la prueba de editar el registro de un animal para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue actualizado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el cambio de datos no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	1. El usuario de autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de editar animales. 3. Ingresa la nueva información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para animales. 3. Dar click en el animal que desea editar. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de nueva información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de actualizar.
Autor	Hayle Mendoza.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro actualizado correctamente en la base de datos.

Tabla 58. Caso de prueba N.11: Editar animal

Caso de prueba N.12: Editar_Empleado	
ID	CPN12_Editar_Empleado
Funcion a probar	Registro de empleados.

Objetivo	Verificar que el usuario realice sin inconveniente el proceso de editar empleados.
Descripción	Se realizó la prueba de editar el registro de un empleado para detectar errores al momento de realizar dicho proceso.
Criterio de éxito	El sistema y la app envía mensaje que el registro fue actualizado con éxito
Criterios de falla	El sistema envía mensaje que el cambio de datos no se pudo realizar dado a que hay un error al completar los campos.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se autentifica en el sistema. 2. Accede al formulario de editar empleados. 3. Ingresa la nueva información del formulario.
Perfil de usuario	Administrador/Encargado
Flujo del caso de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Se selecciona la pantalla específica para empleados. 3. Dar click en el empleado que desea editar. 4. El sistema abre un formulario con los campos a rellenar de nueva información. 5. Rellenar los campos. 6. Dar click en el botón de actualizar.
Autor	Fernanda Flores.
Fecha	13/07/2023
Resultados obtenidos	Registro actualizado correctamente en la base de datos.

Tabla 59. Caso de prueba N.12: Editar empleado

Luego de finalizar la etapa de las pruebas funcionales y de accesos del sistema, y posterior habiendo ajustado los errores y defectos encontrados a través de la ejecución de dichas pruebas, se procedió a desplegar el sistema entorno a producción, para la cual se llevó un proceso de capacitación a los usuarios finales.

La capacitación duro en promedio dos semanas, debido a que el sistema cuenta con módulos dirigido a la gestión de reportes y la finca no cuenta con mucho personal.

El sistema web y la aplicación móvil logro alcanzar las expectativas del cliente, este quedo satisfecho con el resultado debido a que se alcanzaron los objetivos y especificaciones definidas. Por último, se le proporcionó la documentación técnica de todo el sistema y el manual de usuario del mismo.

13. Conclusiones y recomendaciones:

En base a la información recopilada en la finca el hato y el análisis realizado mediante los diferentes instrumentos que tuvimos a nuestra disposición, podemos concluir que logramos obtener los resultados esperados. Para ello, fue necesario determinar las carencias en los procesos que se realizan habitualmente en la finca, esto nos permitió diseñar los requerimientos adecuados para el correcto desarrollo del sistema web y aplicación móvil de gestión pecuaria dando un enfoque apropiado a la temática.

Con el desarrollo del sistema y la app, se le brinda a la finca una herramienta moderna la cual permitirá agilizar los procesos que se llevaban de manera obsoleta, optimizando recursos. Además, el sistema y la app cuenta con la exportación de los reportes en formato de PDF.

Durante el desarrollo del sistema se realizaron pruebas de validación y funcionalidad por los programadores en conjunto con el propietario y el encargado de venta, esto con el objetivo de corregir errores encontrados para su definitiva implementación, tomando en cuenta la usabilidad, funcionalidad y accesibilidad, arrojando resultados positivos.

Sobre la base de las conclusiones se establecen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Capacitar con el uso de los manuales de usuario a los encargados de usar el sistema web y la app móvil.
- ✓ Utilizar un smartphone Android con un api level mayor a 28.
- ✓ El smartphone debe de contar con una cámara trasera en buen estado para el uso del escáner.
- ✓ Usar la funcionalidad para actualizar la app móvil cuando le indiquemos el lanzamiento de una nueva actualización.
- ✓ Los reportes y consultas son cambiantes en dependencia de las necesidades que vayan surgiendo en la finca el Hato, estos reportes se encontrarán con algunos cambios que serán incluidos en las actualizaciones futuras.
- ✓ Se recomienda realizar respaldos de información de manera periódica.

14. Bibliografía

1. Goodwill Community Foundation, Inc. (1998-2020). *¿Qué son aplicaciones web?* Recuperado de: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-son-las-aplicaciones-web/1/>
2. Tyson, M. (2019). *¿Qué es JSP?* Recuperado de: <https://www.tutorialspoint.com/jsp/index.htm>
3. JavaTpoint. (2020). *¿Qué es Servlet y para qué lo utilizamos?* Recuperado de: <https://www.javatpoint.com/servlet-tutorial>
4. TIC.Portal. (2019). *Bases de datos con MySQL*. Recuperado de: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>
5. Gobierno de México. (2018). *¿Qué es un hato ganadero y cómo está conformado*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/agricultura/bajacaliforniasur/articulos/que-es-un-hato-ganadero-y-como-esta-conformado-en-mexico-183436?idiom=es>
6. Concepto Definición. (2021). *Definición de Ganado Vacuno o Bovino*. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/ganado-vacuno-o-bovino/>
7. Nakata, G. (2021). *Un nuevo modelo de ganadería sostenible en Nicaragua*. Recuperado de: <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/ganaderia-sostenible-nicaragua/>
8. Palanca Carnissers. (2017). *Sistema de trazabilidad del ganado bovino*. Recuperado de: <https://www.palancacarnissers.com/sistema-de-trazabilidad-del-ganado-bovino/#:~:text=Marcas%20auriculares%3A%20constituidas%20por%20dos, en%20la%20que%20ha%20nacido>.
9. Lackwood, L. (2017). *Concentrado Casero como alimento para aves de engorde, Bluefields, RACCS*. Recuperado de: <http://repositorio.uraccan.edu.ni/1172/2/Concentrado%20casero%20como%20alimento%20para%20aves%20de%20engorde%2C%20Bluefields%20RACCS.pdf>
10. Porto, J. (2017). *Definición de fierro*. Recuperado de: <https://definicion.de/fierro/>

11. Contexto Ganadero. (2017). *Cuidado y manejo de la vaca escotera en el hato*. Recuperado de: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/cuidado-y-manejo-de-la-vaca-escotera-en-el-hato>
12. Fantino, J. (2021). *¿Qué es Netbeans? ¡Crea aplicaciones con Java a la velocidad de la luz!* Recuperado de: <https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/que-es-netbeans/>
13. Herazo, L. (2020). *¿Qué es una aplicación móvil?* Recuperado de: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>
14. Felipe. (2021). *Qué es Ionic Framework y para qué sirve*. Recuperado de: <https://www.hostingplus.pe/blog/que-es-ionic-framework-y-para-que-sirve/>
15. Developer Android. (2021). *Introducción a Android Studio*. Recuperado de: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
16. Quality Devs. (2019). *¿Qué es Angular y para qué sirve?* Recuperado de: <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/>
17. Bravent. (2017). *¿Qué es ASP.NET Core?* Recuperado de: <https://www.bravent.net/que-es-asp-net-core/>
18. Velasco, R. (2021). *Visual Studio Code: el editor de código de Microsoft que querrás instalar*. Recuperado de: <https://www.softzone.es/programas/utilidades/visual-studio-code/>
19. GReyes. (2021). *¿Qué es y para qué sirve Visual Studio?* Recuperado de: <https://www.programaenlinea.net/que-es-y-para-que-sirve-visual-studio/>
20. Krall, C. (Sin fecha). *¿Qué es y para qué sirve UML? Versiones del Lenguaje Unificado de Modelado. Tipos de diagramas. Ingeniería del software*. Recuperado de: <https://www.aprenderaprogramar.com/attachments/article/688/DV00205D%20que%20es%20uml%20versiones%20uml%20para%20que%20sirve%20en%20guia%20unificado%20modelado.pdf>
21. Martinez, M. (2020). *¿Qué son los patrones de diseño de software?* Recuperado de: <https://profile.es/blog/patrones-de-diseno-de-software/>

22. Santander Universidades. (2020). *Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son?* Recuperado de: <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>
23. Guerrero, N. (2018). *¿Qué Es El Proceso Unificado de Rational (RUP)?* Recuperado de: <https://www.programaenlinea.net/proceso-unificado-rational-rup/>
24. IBM. (2017). *¿Qué es una prueba de software?* Recuperado de: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/software-testing>
25. Blog de Creately. (2022). *La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML.* Recuperado de: <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-diagrama-de-despliegue/>
26. AWS. (2023). *¿Qué es diagramación de la arquitectura?* Recuperado de: <https://aws.amazon.com/es/what-is/architecture-diagramming/#:~:text=Los%20diagramas%20de%20arquitecturas%20de,flujo%20de%20datos%20entre%20estos.>

15. Anexos

NOTA: Los anexos serán entregados en digital en el CD adjunto.