



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

Marcos Eduardo Zapata Otárola

Enero de 2018
Chillán - Chile

Memoria para optar al título de Ingeniería Civil en Informática



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

Marcos Eduardo Zapata Otárola

Profesor Guía
Luis Daniel Gajardo Díaz

Enero de 2018
Chillán - Chile

Memoria para optar al título de Ingeniería Civil en Informática

Agradecimientos

En primer lugar a mis padres, por su cariño, preocupación y amor que entregan día a día.

A mi madre Mireya Otárola Jara por su apoyo incondicional,
y por hacer cada jornada de estudio un poco más fácil,
aportando esos grandes detalles que me permitieron llegar hasta aquí.
A mi padre Marcos Zapata Aguayo, por el tremendo esfuerzo que hace cada día por sacar
adelante a la familia, además de su apoyo y valores entregados.

A mi familia en general, por la preocupación y apoyo demostrados
durante esta etapa de mi vida.

A mis amigos de toda la vida, por aportar esos momentos de alegría,
diversión y relax tan necesarios.

A los profesores, por entregar su conocimiento y darme la oportunidad
de demostrar mis capacidades.

Finalmente a Dios, por permitirme llegar hasta aquí y cumplir uno de mis sueños,
ser profesional.

Resumen

Actualmente, muchas empresas del sector agropecuario, no poseen sistemas de información que apoyen sus procesos debido a la falta de conectividad o la propia resistencia al cambio que muchas veces se genera en empresas ubicadas en sectores de campo. Bajo este contexto, es que la empresa Carnes y Cecinas JD, en su fundo principal “Fundo La Pitra”, en la actualidad no posee ningún tipo de sistema de información apoyado por TI, que soporte sus procesos productivos, o que maneje un registro de su inventario de animales e insumos. Esto genera problemas con la disponibilidad de información y el manejo de datos desactualizados, lo cual finalmente termina por afectar las decisiones de los encargados, generando nuevos problemas.

Debido a lo anterior, en este proyecto se propone el desarrollo de un “Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD”, como solución a los problemas anteriormente expuestos. Para esto tiene como característica el manejo de inventario de animales con los que cuenta la empresa, permitiendo agruparlos y manteniendo actualizada esta información en todo momento. Además, permite la administración de insumos que la empresa posee, controlando la disponibilidad de estos y permitiendo registrar la compra de insumos previamente almacenados. Otro aspecto considerado es el cálculo automatizado de dietas, lo que corresponde a la cantidad de cada insumo con que se debe alimentar un vacuno al día, esto en base a una fórmula dispuesta por la empresa. También es posible la generación de reportes, con información relevante obtenida desde el sistema.

Para el desarrollo del software se utilizó lenguaje Java y el framework Spring, todo esto usando el enfoque orientado a objetos, y basado en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador.

Como resultado del proyecto, se obtuvo una aplicación Web funcional, eficiente y usable, la cual será de mucha ayuda para Carnes y Cecinas JD, ya que además de promover el uso de sistemas de información en instituciones del rubro agropecuario, permite mejorar las decisiones que se tomarán de aquí en adelante.

Abstract

Currently, many companies in the agricultural sector do not have information systems that support their processes due to the lack of connectivity or the resistance to change that is often generated in companies located in field sectors. In this context, the company Carnes y Cecinas JD, in its main farm "Fundo La Pitra", currently does not have any type of system that supports their production processes, or that manages a record of their inventory of animals and supplies. This generates problems with the availability of information and the management of outdated data, which finally ends up affecting the decisions of those in charge, generating new problems.

Due to the above, in this project we propose the development of a "Management system of fattening cattle for Carnes y Cecinas JD", as a solution to the problems described above. For this, it has the characteristic of managing the inventory of animals that the company has, allowing them to be grouped, and keeping this information updated at all times. It also allows the administration of supplies that the company owns, controlling the availability of these, and allowing to register the purchase of previously stored supplies. Another aspect considered is the automated calculation of diets, which corresponds to the amount of each input that must be fed a bovine a day, this based on a formula provided by the company. It is also possible to generate reports, with relevant information obtained from the system.

The Java language and the Spring framework were used to develop the software, all using the object-oriented approach, and based on the Model-View-Controller architecture.

As a result of the project, a functional, efficient and usable web application was obtained, which will be of great help for Carnes y Cecinas JD, since besides promoting the use of information systems in institutions of the agricultural sector, it allows to improve the decisions that they are taken from here on.

Índice General

CAPÍTULO 1	DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	13
1.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	14
1.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	14
1.3	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
CAPÍTULO 2	DEFINICIÓN PROYECTO	15
2.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	16
2.1.1	OBJETIVO GENERAL	16
2.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	16
2.2.1	METODOLOGÍA	16
2.2.2	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	16
2.2.3	TECNOLOGÍAS	17
2.2.4	TÉCNICAS Y NOTACIONES	17
2.2.5	HERRAMIENTAS	17
2.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	18
CAPÍTULO 3	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	19
3.1	ALCANCES	20
3.2	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	20
3.2.1	INTERFAZ DE USUARIO.....	20
3.2.2	INTERFAZ DE HARDWARE	20
3.2.3	INTERFAZ SOFTWARE	20
3.3	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	21
3.4	REQUISITOS NO FUNCIONALES	21
3.5	REQUISITOS OPERACIONALES	21
CAPÍTULO 4	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	22
4.1	DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS	23
CAPÍTULO 5	FACTIBILIDAD	25
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	26
5.1.1	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA EL DESARROLLO.....	26
5.1.2	REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE	26
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	27
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	27
5.3.1	DETERMINACIÓN DE COSTOS	27
5.3.2	DETERMINACIÓN DE INGRESOS Y BENEFICIOS	29
5.3.3	FLUJO DE CAJA	30
5.3.4	CALCULO DE VAN	30
5.4	CONCLUSIÓN FINAL	30
CAPÍTULO 6	ANÁLISIS.....	31
6.1	PROCESO DE NEGOCIO	32

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

6.1.1	DIAGRAMA DE PROCESO DE NEGOCIO	32
6.2	CASOS DE USO.....	33
6.2.1	ACTORES.....	33
6.2.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	34
6.2.3	ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.....	36
6.3	MODELAMIENTO DE DATOS	40
6.4	DESCRIPCIÓN DE ALMACENES DE DATOS.....	41
<u>CAPÍTULO 7 DISEÑO.....</u>		<u>42</u>
7.1	DISEÑO FÍSICO DE BASE DE DATOS.....	43
7.2	DISEÑO DE LA INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	44
7.2.1	LOGIN.....	46
7.2.2	PANTALLA PRINCIPAL	47
7.2.3	VACUNOS.....	47
7.2.4	INGRESAR GRUPOS	48
7.2.5	INVENTARIO.....	49
7.2.6	GENERAR REPORTE.....	49
7.2.7	CONFIGURACIÓN.....	50
7.3	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	51
7.3.1	MÓDULO VACUNOS	51
7.3.2	MÓDULO GRUPOS	51
7.3.3	MÓDULO INVENTARIO	51
7.3.4	MÓDULO CALCULAR DIETA	52
7.3.5	MÓDULO INSUMOS.....	52
7.3.6	MÓDULO GENERAR REPORTE.....	52
7.3.7	CONFIGURACIÓN.....	53
7.3.8	INICIO DE SESIÓN	53
<u>CAPÍTULO 8 PRUEBAS</u>		<u>54</u>
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	55
8.2	ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS	55
8.2.1	PRUEBAS DE SISTEMA.....	55
8.2.2	PRUEBAS DE SEGURIDAD	56
8.2.3	PRUEBAS DE USABILIDAD	56
8.2.4	PRUEBAS DE RENDIMIENTO.....	57
8.3	RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS	57
8.4	CALENDARIO DE PRUEBAS.....	57
8.5	DETALLE DE PRUEBAS.....	58
8.5.1	PLAN DE PRUEBAS DE SISTEMA	58
8.5.2	PLAN DE PRUEBAS DE SEGURIDAD	59
8.5.3	PLAN DE PRUEBAS DE USABILIDAD.....	60
8.5.4	PLAN DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO	62
8.6	CONCLUSIONES	63
<u>CAPÍTULO 9 SEGURIDAD</u>		<u>64</u>
9.1	SEGURIDAD	65
9.1.1	FRAMEWORK SPRING SECURITY	65
9.1.2	PERFILES DE USUARIO.....	65

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

9.1.3	BASE DE DATOS	65
CAPÍTULO 10	IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	66
10.1	CAPACITACIÓN	67
10.2	PLAN DE CAPACITACIÓN	67
10.3	INSTALACIÓN	67
ANEXOS	72
ANEXO 1:	ESPECIFICACIÓN CASOS DE USO	73
ANEXO 2:	PANTALLAS DEL SISTEMA	80
ANEXO 3:	PRUEBAS DE SISTEMA	86
ANEXO 4:	EJEMPLO DE REPORTE	92

Índice Tablas

Tabla 1 Especificaciones de software para el desarrollo	26
Tabla 2 Especificaciones de hardware para el desarrollo	26
Tabla 3 Requerimientos de aplicación Web.....	26
Tabla 4 Inversión inicial	28
Tabla 5 Costos	28
Tabla 6 Ingresos y beneficios.....	29
Tabla 7 Flujo de caja	30
Tabla 8 Flujos cálculo de VAN.....	30
Tabla 9: Caso de uso “Administrar vacunos”	36
Tabla 10: Caso de uso “Administrar grupos”	37
Tabla 11: Caso de uso “Ver inventario de animales”	38
Tabla 12: Caso de uso “Calcular dieta de grupo de animales”	39
Tabla 13: Diseño de interfaz “Login”	46
Tabla 14: Diseño de interfaz “Pantalla Principal”	47
Tabla 15: Diseño de interfaz “Vacunos”	48
Tabla 16: Diseño de interfaz “Ingresar grupos”	48
Tabla 17: Diseño de interfaz “Inventario”	49
Tabla 18: Diseño de interfaz “Generar reporte”	50
Tabla 19: Diseño de interfaz “Configuración”	50
Tabla 20: Especificación de módulos “Vacunos”	51
Tabla 21: Especificación de módulos “Grupos”	51
Tabla 22: Especificación de módulos “Inventario”	52
Tabla 23: Especificación de módulos “Calcular dieta”	52
Tabla 24: Especificación de módulos “Insumos”	52
Tabla 25: Especificación de módulos “Generar reportes”	53
Tabla 26: Especificación de módulos “Configuración”	53
Tabla 27: Especificación de módulos “Inicio de sesión”	53
Tabla 28: Pruebas de sistema	55
Tabla 29: Pruebas de seguridad.....	56
Tabla 30: Pruebas de usabilidad	56
Tabla 31: Pruebas de rendimiento.....	57
Tabla 32: Responsable de pruebas.....	57
Tabla 33: Calendario de pruebas	58
Tabla 34: Plan de prueba de sistema “Ingresar vacuno”	59
Tabla 35: Plan de pruebas de seguridad “Iniciar sesión”	60
Tabla 36: Resultado plan de pruebas de usabilidad.....	61
Tabla 37: Plan de pruebas de rendimiento.....	62
Tabla 38: Plan de capacitación.....	67
Tabla 39: Detalle de instalación y puesta en marcha	67
Tabla 40: Caso de uso “Administrar usuarios”	73
Tabla 41: Caso de uso “Administrar proveedores”	74
Tabla 42: Caso de uso “Administrar razas”	75
Tabla 43: Caso de uso “Administrar patios de alimentación”	76
Tabla 44: Caso de uso “Administrar insumos”	77
Tabla 45: Caso de uso “Registrar compra de insumo”	78
Tabla 46: Caso de uso “Generar reporte”	79

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

Tabla 47: Caso de uso “Control de acceso”	79
Tabla 48: Caso de uso “Mostrar estado de grupos de animales dentro del fundo”	79
Tabla 49: Caso de uso “Registrar movimiento de animales entre los patios de alimentación”	80
Tabla 50: Plan de prueba de sistema “Editar vacuno”	86
Tabla 51: Plan de prueba de sistema “Crear grupo”	87
Tabla 52: Plan de prueba de sistema “Ingresar Insumo”	88
Tabla 53: Plan de prueba de sistema “Editar insumo”	89
Tabla 54: Plan de prueba de sistema “Registrar compra de insumo”	90

Índice Figuras

Figura 1: Diagrama de procesos de negocio	32
Figura 2: Diagrama de casos de uso	34
Figura 3: Diagrama de casos de uso "Primer incremento"	35
Figura 4: Diagrama de casos de uso "Segundo incremento"	35
Figura 5: Modelo entidad-relación.....	40
Figura 6: Diseño físico de base de datos.....	43
Figura 7: Mapa de navegación "Administrador"	44
Figura 8: Mapa de navegación "Usuario"	45
Figura 9: Diseño de interfaz "Login"	46
Figura 10: Diseño de interfaz "Pantalla principal"	47
Figura 11: Diseño de interfaz "Vacunos"	47
Figura 12: Diseño de interfaz "Ingresar grupos"	48
Figura 13: Diseño de interfaz "Inventario"	49
Figura 14: Diseño de interfaz "Generar reporte"	49
Figura 15: Diseño de interfaz "Configuración"	50
Figura 16: Instrucciones "Pruebas de usabilidad"	60
Figura 17: Gráfico resultado de encuesta	61
Figura 18: Resultados prueba de rendimiento "Reporte resumen"	62
Figura 19: Resultados prueba de rendimiento "Resultados en árbol"	63
Figura 20: Pantallas del sistema "Pantalla principal"	80
Figura 21: Pantallas del sistema "Administrar vacunos"	81
Figura 22: Pantallas del sistema "Ingresar vacuno"	81
Figura 23: Pantallas del sistema "Editar vacuno"	82
Figura 24: Pantallas del sistema "Eliminar vacuno"	82
Figura 25: Pantallas del sistema "Administrar grupos"	83
Figura 26: Pantallas del sistema "Inventario"	83
Figura 27: Pantallas del sistema "Ver inventario"	84
Figura 28: Pantallas del sistema "Administrar insumos"	84
Figura 29: Pantallas del sistema "Registrar compra del insumo"	85
Figura 30: Pantallas del sistema "Calcular dieta"	85
Figura 31: Encuesta "Pruebas de usabilidad"	91
Figura 32: Reporte "Inventario de animales"	92

Introducción

En la actualidad, el uso de Tecnologías de la Información (TI) es ya una necesidad para las empresas, tanto para diferenciarse de la competencia como para mejorar y optimizar sus procesos productivos. Esto debido a que las TI permiten manejar grandes volúmenes de datos y mejorar la toma de decisiones entregando información precisa y actualizada al instante. Todo esto con el objetivo de mejorar los procesos, el servicio a los clientes y ocupar de forma eficiente los recursos.

Debido a lo anterior es que la empresa Carnes y Cecinas JD, ha decidido comenzar a gozar de dichos beneficios que las TI proveen, mediante un sistema que le permita disponer de la información de forma rápida, actualizada y confiable. La principal información que se maneja, son los datos de vacunos, el estado en que se encuentran, los grupos que estos conforman, además del manejo y administración de los insumos que con los cuales se alimentan los animales.

Para esto se creó el “Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD”, el cual será descrito en este documento. En los Capítulos 1 y 2 se presenta la empresa y se define el proyecto, especificando objetivos, y ambiente de ingeniería de software en el cual se desarrollará. En los Capítulos 3 y 4 se exponen los requerimientos, alcances, una descripción global del producto y la descripción específica de cada módulo del software. El Capítulo 5, se enfoca en verificar que el proyecto es técnica, operativa y económicamente factible. Los Capítulos 6 y 7 especifican el análisis de casos de uso y el diseño tanto de la base de datos como de la interfaz de la aplicación. El capítulo 8 describe y documenta las pruebas ejecutadas al software. Finalmente, los Capítulos 9 y 10, exponen características de seguridad y definen el plan de implantación y puesta en marcha del sistema.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la empresa

Carnes y Cecinas JD es una empresa que se dedica a la venta de carnes en la ciudad de Concepción, cuenta con dos sucursales de venta y una fábrica de cecinas en la misma ciudad. Además de la venta de la carne, JD se dedica a la compra, engorda y venta de vacunos para lo cual cuenta con tres zonas de campo distribuidas entre las comunas de Bulnes y San Ignacio, Región del Bío-Bío, abarcando más de 800 hectáreas de territorio destinado a la producción de ganado. El Fundo La Pitra, ubicado en San Ignacio, es el más importante ya que en él se concentra el proceso de producción.

Antecedentes generales de la empresa:

- Nombre: Carnes y Cecinas JD
- Dirección: Calle Tucape 748, Concepción
- Rubro: Carnes
- Servicios que ofrece: Venta de carnes y cecinas, engorda de vacunos.
- Página web: <http://www.carnesjd.cl>

1.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio se enfoca principalmente en el proceso de producción de la empresa, el cual, se centra en el Fundo La Pitra, ubicado en sector La Hermita comuna de San Ignacio. Este fundo tiene por objetivo la crianza y engorda de vacunos para la producción de carne, por lo cual, realizan un proceso cuya primera parte es la adquisición, JD compra vacunos desde criaderos nacionales. Se continúa con la alimentación en pradera durante un período de tiempo, para luego trasladarse a los patios de alimentación (feedlot) donde los animales pasan alrededor de 3 meses.

Actualmente, la empresa cuenta con un promedio de 700 cabezas de ganado que se mantienen permanentemente en su fundo principal, los cuales se engordan con alimento de producción propia, permitiendo generar carne de alta calidad y muy cotizada en el rubro de comercialización de vacuno.

Este fundo cuenta con 13 jornaleros que se reparten actividades entre engorda, manejo y mantención de maquinaria, riego y cuidado de animales. Se cuenta con un jefe encargado de la supervisión y asignación de tareas, además de ser el responsable del proceso productivo en general.

1.3 Descripción del problema

Actualmente Carnes y Cecinas JD, no cuenta con ningún sistema de información apoyado por TI, en su principal zona de campo llamada Fundo La Pitra, lugar en el que se concentra su proceso de producción de ganado. En este fundo existen bastantes falencias en cuanto al manejo y disposición de la información. Esto queda en evidencia al momento de registrar datos e información relevante, proceso para el cual, se utiliza un cuaderno en el cual se escribe a mano, principalmente el número y tipo de animales que ingresan y que salen del recinto, así como algunos datos sobre insumos, suplementos e implantes que son almacenados por el administrador. Siendo lo mencionado anteriormente, la única información de la cual se lleva un registro y se mantiene actualizada manualmente.

Es por esto, que se pretende desarrollar un sistema que comprenda un mejor tratamiento de la información, viniendo a mejorar las falencias que actualmente tiene la empresa, en cuanto información se refiere.

CAPÍTULO 2

DEFINICIÓN PROYECTO

2.1 Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivo General

Diseñar y construir un software de gestión de engorda de vacunos, que permita a la empresa de Carnes y Cecinas JD automatizar el manejo de la información relacionada con dichos procesos.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Diseñar un software que permita mantener actualizado el inventario de animales disponibles.
2. Mejorar la disponibilidad de información relacionada a la adquisición, engorda y venta de vacunos.
3. Automatizar el registro de insumos y cálculo de dietas que se suministran a los vacunos.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

2.2.1 Metodología

Se eligió el uso de la metodología iterativa incremental, ya que permite desarrollar incrementos en un periodo muy corto, usando un enfoque impulsado por el cliente además de reaccionar mejor al cambio en los requisitos y es ideal considerando un desarrollo individual permitiendo llevar un mejor seguimiento a las actividades realizadas y ayudando a mejorar la retroalimentación en cada ciclo, logrando evitar los errores de la iteración anterior.

Esta metodología consiste en llevar el desarrollo de software en incrementos y entender estos como un miniproyecto, en cada incremento se realizan una o varias iteraciones, repitiendo un proceso de trabajo similar para proporcionar un resultado completo al final. Además, como cada incremento debe dar de resultado un producto funcional, esto permite gestionar las expectativas del cliente ya que cada cierto tiempo puede ver los resultados del desarrollo.

Los incrementos entregan módulos funcionales del producto final, para lo cual en cada uno de ellos se van añadiendo nuevos objetivos o mejorando los que ya fueron completados (Anónimo).

2.2.2 Arquitectura del software

La arquitectura del software de un programa o sistema de cómputo es la estructura o estructuras del sistema, lo que comprende a los componentes del software sus propiedades externas visibles y las relaciones entre ellos (Pressman, 2010). Para este proyecto se utiliza la siguiente arquitectura:

Modelo – vista – controlador (MVC): Es un patrón de arquitectura de software que propone separar el código de los programas por sus diferentes responsabilidades. Su fundamento es la separación del código en tres capas: Modelo, vista y controlador. (Alvarez)

- Modelo: Es el que trabaja con los datos, contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio y sus mecanismos de persistencia.
- Vista: Corresponde a la interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos de interacción con éste.

- Controlador: Es lo que actúa como intermediario entre el modelo y la vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

2.2.3 Tecnologías

Se describen las tecnologías utilizadas en el proceso de desarrollo de software:

- Spring Framework: Spring es un framework de código abierto que proporciona un modelo completo de programación y configuración para aplicaciones empresariales basadas en lenguaje Java. (software)
- Java Development Kit 8: Conjunto de herramientas y librerías que permiten desarrollar programas en lenguaje Java.
- SQL (Structured Query Language): Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales. (Menéndez, 2015)
- MySQL: Sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto.

2.2.4 Técnicas y notaciones

En el transcurso del desarrollo del proyecto se utilizan las siguientes técnicas y notaciones:

- BPMN (Business Process Model and Notation): Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. (OMG, 2014)
- UML (Unified Modeling Language): Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. (OMG)
- Diagrama de casos de uso: El caso de uso es un medio para capturar los requisitos del sistema, es decir, que se supone debe hacer. Además, representa la forma en como un actor opera con el sistema, la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan. (OMG)

2.2.5 Herramientas

Las herramientas utilizadas durante el desarrollo son:

- Spring Tool Suite 3.9: Es un entorno de desarrollo basado en eclipse y personalizado para desarrollar aplicaciones Spring. (software)
- GitHub: Es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. (Castillo)
- MySQL JDBC: JDBC es “Java Database Connectivity”, es un conjunto de clases que nos permite acceder a diversos gestores de bases de datos en forma transparente.
- Jmeter 3.3: Aplicación de código abierto diseñada para evaluar el comportamiento y rendimiento de páginas web. (Apache)
- Pencil Project: Herramienta de creación de prototipos de interfaz de usuario. (Evolus)
- MySQL Workbench: Herramienta visual unificada para arquitectos de base de datos, desarrolladores y DBA. (Oracle)

2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Definiciones, Siglas y Abreviaciones utilizadas en este informe:

- Framework: Término en inglés, que significa infraestructura o marco de trabajo. Se refiere a un esquema o patrón para el desarrollo y la implementación de una aplicación.
- IDE (Integrated Development Environment): Es un entorno de desarrollo integrado que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. (Fergarcia, 2013)
- Piño: Definición usada por la empresa para un grupo de vacunos.
- Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO): Corresponde a un “arete” donde se registra un número único e irreplicable de nueve dígitos, el cual permite identificar oficialmente un animal.

CAPÍTULO 3

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.1 Alcances

El sistema tiene como principal característica la automatización del inventario de animales con los que cuenta el fundo, de forma que esta información se encuentre actualizada en todo momento y sea accesible de forma rápida.

Esta información incluye número de animales disponibles, registro del peso de estos animales, estado (pradera, engorda o vendido) y fecha de ingreso y salida. Cabe decir que esta información será manejada por grupos de animales y no individualmente por cada vacuno, ya que la empresa trabaja por piños (grupos), por lo cual algunas mediciones no se realizan a cada animal individualmente.

Además, el sistema permite el ingreso de costos a lo largo del proceso de engorda, estos costos van directamente relacionados con los insumos que la empresa compra.

Otra característica es la posibilidad del cálculo de dietas para la alimentación de los animales, ya que esta varía según la cantidad de vacunos disponibles en engorda, y a través de los datos otorgados por este cálculo se realiza el descuento de insumos. Es importante decir que, aunque el sistema no lleva un registro del alimento otorgado a grupos de animales, sí agiliza el proceso de cálculo de dietas ya que al mantener actualizado el número de animales disponibles este cálculo se realiza de manera automática.

3.2 Descripción Global del Producto

3.2.1 Interfaz de usuario

La interfaz de la aplicación debe poseer colores sobrios y consecuentes con un sistema empresarial, sin que esto afecte la usabilidad del sistema, por lo cual ha de tener un buen contraste de colores que permitan una interacción agradable e intuitiva.

En cuanto a iconos y atajos de teclado estos no son solicitados explícitamente, por lo cual quedan a criterio del desarrollador.

3.2.2 Interfaz De Hardware

Es necesario tener correctamente conectada al computador una impresora para poder imprimir informes generados por el sistema, los requisitos básicos de este aparato, son conexión USB e impresión blanco y negro.

3.2.3 Interfaz Software

El sistema web requiere de un navegador Web de cualquier proveedor, aunque se recomienda utilizar Google Chrome o Mozilla Firefox, por la confiabilidad y compatibilidad que estos ofrecen.

3.3 Requerimientos Funcionales

1. El sistema debe contar con una sesión de administrador.
2. El sistema debe permitir ingresar, editar o eliminar información de grupos de animales.
3. El sistema debe permitir ingresar el peso de grupos de animales, en una fecha determinada.
4. El sistema debe permitir ingresar, editar y eliminar información de animales de forma individual.
5. El sistema debe permitir ingresar el cambio de estado de grupos de animales en el transcurso de todo el proceso de engorda.
6. El sistema debe permitir administrar (ingresar, editar y eliminar) insumos.
7. El sistema debe permitir registrar la compra de insumos.
8. El sistema debe permitir mantener actualizado el stock de insumos en la empresa.
9. El sistema debe permitir ingresar costos a lo largo del proceso de engorda, específicamente costos de insumos alimenticios y suplementos.
10. El sistema debe mostrar una lista con el inventario de animales presentes en la empresa.
11. El sistema debe mostrar el estado de los animales dentro del fundo, el cual puede ser: Pradera, Engorda o Vendido.
12. El sistema debe permitir registrar el movimiento de los animales entre los distintos patios de alimentación.
13. El sistema debe automatizar el cálculo de dietas (Cantidad de insumos), según el número de animales que actualmente posee en inventario.
14. El sistema debe generar un informe con detalle del inventario de animales.

3.4 Requisitos No Funcionales

1. El sistema deberá tener una interfaz agradable para los usuarios.
2. El sistema deberá contar con una usabilidad intuitiva para el usuario con opciones claras y precisas.
3. El tiempo de respuesta no debe ser superior a 5 segundos.
4. El sistema debe ser compatible con el sistema operativo Windows.

3.5 Requisitos Operacionales

Para el correcto funcionamiento de este sistema la empresa debe contar con al menos un computador, una conexión a Internet estable y una impresora para la generación de informes.

Además, debe contar con personal que maneje aspectos básicos de computación, para el manejo del sistema, ingresar, editar y eliminar datos, generar informes, acceder al sistema.

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Descripción de los módulos

- **Login:** Es el encargado de validar el ingreso de sólo los usuarios registrados, permitiendo el acceso a estos y denegando el acceso a cualquier agente externo no registrado.
- **Vacunos:** Módulo encargado de permitir al usuario ingresar, editar y eliminar vacunos individualmente. Cada vacuno que sea ingresado individualmente debe ser agregado a un grupo posteriormente. Para ingresar un animal se solicita la siguiente información: número de identificación (DIIO), raza y tipo de animal (vaquilla, novillo), para que luego estos datos sean almacenados en el sistema. Para editar y eliminar se procede según el número de identificación del animal y se realiza la acción correspondiente. Este módulo puede ser accedido tanto por el perfil de administrador como por el de usuario.
- **Grupos:** Esta parte del sistema es la encargada de crear, editar y eliminar grupos de animales. Para ingresar un nuevo grupo solicita al usuario un nombre a asignar y la opción de seleccionar mediante una lista de comprobación los animales que desea incluir en el grupo. Cabe destacar que estos animales debieron ser ingresados de forma individual previamente. También permite ingresar el estado, peso de ingreso y fecha de ingreso del grupo que se está creando. Una vez ingresados estos datos, permite registrar este nuevo grupo en el sistema. En cuanto a editar y eliminar, basta con seleccionar el grupo deseado y ejecutar la acción correspondiente. Este módulo puede ser accedido por ambos perfiles, administrador y usuario.
- **Inventario:** Este módulo se refiere al inventario de animales disponibles en la empresa, para lo cual se muestra una lista con todos los grupos de animales e información referente a ello, tal como nombre, número de vacunos por grupo, estado (pradera, engorda o vendido), fecha de ingreso y si corresponde fecha de salida. También permite ver los vacunos que componen un grupo específico. Además, muestra en todo momento el número total de animales disponibles en el fundo. Este módulo puede ser accedido por ambos perfiles, administrador y usuario.
- **Calcular dieta:** Este módulo se encarga de calcular la cantidad de insumo que se debe agregar a la dieta de los animales según el número de vacunos disponibles en la empresa, para ello permite al usuario seleccionar desde una lista ya definida, los insumos que desea agregar, la semana según corresponda el cálculo y el grupo al que se le está calculando la dieta, luego de esto, automáticamente calcula la cantidad diaria de insumos que se deben agregar a la mezcla con la que se alimenta a los animales en engorda. Es importante especificar que cada vez que se calcule una dieta y se decida guardar, esto descontará automáticamente insumos del total. Este módulo puede ser accedido por ambos perfiles, administrador y usuario.
- **Insumos:** Módulo encargado de la administración de insumos, permitiendo ingresar, editar y eliminar insumos. Otro aspecto importante es que permite registrar la compra de insumos ya almacenados, permitiendo tener un control sobre los insumos disponibles en la empresa, mientras el módulo calcular dieta descuenta cantidad de insumo del stock total, un registro de compra agrega

cantidad al stock a un insumo específico. A este módulo tiene acceso administrador y usuario.

- **Administración:** A este módulo solo tiene acceso el administrador del sistema, y cuenta con cuatro submódulos, el primero es el de administración de usuarios y se encarga de ingresar nuevos usuarios, y editar o eliminar información de usuarios ya registrados. El segundo submódulo es el encargado de administrar patios de alimentación, permitiendo ingresar nuevos y eliminar ya existentes, además de agregar y eliminar naves o secciones dentro de un mismo patio de alimentación. El tercero corresponde a razas y permite ingresar, editar y eliminar razas de vacunos. Y el cuarto permite ingresar, editar y eliminar proveedores.
- **Generar informes:** Este módulo se encarga de la generación de informes en formato PDF. El informe que genera este módulo contiene toda la información del inventario de animales presentes en la empresa en una fecha específica, este informe contiene información como número de animales por grupo, estado (pradera, engorda o vendido), tipo de animal, fecha de ingreso y fecha de salida.

CAPÍTULO 5

FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad Técnica

5.1.1 Requerimientos de personal para el desarrollo

En cuanto a conocimientos del desarrollador para la ejecución de este proyecto, se puede decir que posee conocimientos de nivel medio en lenguaje Java, conocimientos nivel medio en lenguaje de marcado HTML, y conocimiento nivel medio en bases de datos MySQL. También posee conocimientos nivel básico en framework Spring. Si bien esto no es un impedimento para la ejecución del proyecto, ya que la documentación sobre todas las herramientas descritas anteriormente se encuentra libre en internet, por lo cual solo basta investigar y aprender.

5.1.2 Requerimientos de hardware y software

Para el correcto desarrollo de este proyecto se cuenta con distintas herramientas, tanto de software como de hardware las cuales en su mayoría son de libre acceso, por lo cual no tiene mayor incidencia económica. A continuación, en las Tablas 1, 2 y 3 se indican en detalle las especificaciones de hardware y software, para el desarrollo del proyecto.

Atributo	Descripción	Licencia
Lenguaje de programación	Java (JDK 8)	Gratuita
Base de datos	MySQL	Gratuita
Lenguaje de marcado	HTML 5	Gratuita
Framework	Spring 5.0.0	Gratuita
Plantilla	AdminLTE 2.4.0	Gratuita
Entorno de desarrollo	NetBeans IDE 8.2	Gratuita

Tabla 1 Especificaciones de software para el desarrollo

Especificaciones computador	
Procesador	Intel Core I5
Memoria RAM	8 GB
Disco duro	750 GB

Tabla 2 Especificaciones de hardware para el desarrollo

Para el funcionamiento de la aplicación web, es necesario poseer algunos requerimientos básicos para su correcta ejecución, los cuales son expuestos a continuación:

Requerimientos	
Sistema Operativo	Windows (recomendado)
Navegador	Google Chrome (recomendado)
Conexión a internet	Si

Tabla 3 Requerimientos de aplicación Web

Otro aspecto a considerar son los requerimientos técnicos con los que cuenta la empresa, donde se implantará el sistema, a continuación se detalla esta información.

Actualmente en el fundo La Pitra no se cuenta con equipamiento tecnológico, no se dispone de computador, ni de impresora. Debido a lo anterior, para que el proyecto sea factible es necesario que la empresa adquiera al menos un computador en el cual se pueda ejecutar el sistema, además de una impresora para la obtención de informes.

Requisitos mínimos del computador:

- Procesador Intel Core i3
- 4 Gb de memoria ram
- 250 Gb Disco duro
- Sistema operativo Windows

Dadas estas características básicas, se espera el funcionamiento óptimo del sistema.

En conclusión, si la empresa adquiere estos equipos incorporados en la inversión inicial de la factibilidad económica (Computador e impresora), es posible destinarlos para el uso exclusivo del sistema, por lo tanto, el proyecto es factible técnicamente.

5.2 Factibilidad Operativa

Los usuarios de este sistema, poseen conocimientos muy básicos de computación, los cuales, en algunos casos no son suficientes para el correcto uso del sistema, por lo cual, para garantizar un buen funcionamiento, se hace necesaria una capacitación básica en el uso del computador y en la utilización del sistema.

Debido a lo anterior y para lograr una rápida familiarización de los usuarios con el sistema, se pretende desarrollar una interfaz gráfica amigable y fácil de utilizar, además de realizar una capacitación a los usuarios finales antes de que el sistema entre en funcionamiento.

De acuerdo a lo antes descrito, a la problemática analizada y a la propuesta de solución se concluye que el sistema a implementar es operativamente factible a realizar.

5.3 Factibilidad económica

5.3.1 Determinación de costos

Como primera parte se exponen la inversión inicial para el desarrollo y puesta en marcha de este proyecto, como lo muestra la Tabla 4:

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

Inversión		
Tipo	Detalle	Costo (\$)
Trabajo de ingeniero en informática	En base a un trabajo de 4 meses, con un sueldo de \$ 600.000.	2.400.000
Capacitación de usuarios	Capacitación hecha a los usuarios finales del sistema, una vez instalado en la empresa.	100.000
Computador	Costo promedio de computador con las especificaciones básicas expuestas en la factibilidad técnica.	300.000
Impresora	Costo promedio de impresora con las especificaciones básicas expuestas en el punto 3.2.2	30.000
Dominio	La compra del dominio .cl donde será alojada la aplicación, en base a la tarifa anual definida por NIC.cl	9.950
Total		2.839.950

Tabla 4 Inversión inicial

Los costos asociados a la utilización y mantenibilidad del sistema en el tiempo, son expuestos en la Tabla 5:

Tipo	Detalle	Costo por unidad de tiempo	Año
Empleado	Cálculo en base a pago por hora de \$2.500, necesitando dos horas de trabajo semanales para ingreso de datos en el sistema.	\$2.500 (hora)	\$240.000
Internet	Cálculo en base a planes actuales de compañías de Internet.	\$20.000 (mensual)	\$240.000
Hosting	Hosting servidor Tomcat, con requisitos suficientes para funcionamiento del sistema, tiene un costo de \$8.950 mensual.	\$8.950 (mensual)	107.400
Total			\$587.400

Tabla 5 Costos

5.3.2 Determinación de ingresos y beneficios

En la Tabla 6 se detallan los ingresos y beneficios del proyecto.

Tipo	Detalle	Hora	Año
Reemplazo de ganado	Como consecuencia de un mejor orden y disponibilidad de información, se pueden tomar mejores decisiones, en cuanto a cuándo es el mejor momento para vender o mover dentro de la empresa a un grupo de animales. Esto se estima en un beneficio económico correspondiente al 0,3% de la utilidad anual. Esta cifra, se obtiene considerando un estimado del uso real del sistema una vez puesto en marcha y la incidencia de este en las decisiones de la empresa.		\$900.000
Secretaria	Corresponde al ahorro en tiempo de trabajo de 2 horas semanales, esta estimación se basa en que parte del trabajo de la secretaria es ordenar y clasificar la información que se obtiene del proceso, lo cual, será realizado de forma automática por el sistema. Los cálculos son realizados en base a un sueldo de \$600.000 mensuales.	\$3.750	\$360.000
Agrónomo	Corresponde al ahorro en tiempo de trabajo de 1 hora semanal, este ahorro de tiempo se basa en que la información será accesible de manera rápida y ordenada, por lo cual las decisiones que toma el agrónomo se agilizarán. Los cálculos son realizados en base a un sueldo de \$1.200.000 mensuales.	\$7.500	\$360.000
Total			\$1.620.000

Tabla 6 Ingresos y beneficios

5.3.3 Flujo de caja

En la Tabla 7 se muestra en detalle el flujo de caja.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Beneficios	0	1.620.000	1.620.000	1.620.000	1.620.000	1.620.000
(-) Costos						
Hosting	0	107.400	107.400	107.400	107.400	107.400
Mantención		480.000	480.000	480.000	480.000	480.000
(-) Inversión						
Desarrollo	2.839.950					
TOTAL	2.839.950	1.032.600	1.032.600	1.032.600	1.032.600	1.032.600

Tabla 7 Flujo de caja

5.3.4 Calculo de VAN

El valor actual neto (VAN), es un criterio que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión, expresa una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos y se utiliza para la valorización de distintas opciones de inversión (Morales). A continuación, en la Tabla 8 se expone el cálculo del VAN para este proyecto.

Tasa de descuento: 10%

Años: 5

	0	1	2	3	4	5
Inversión	2.839.950					
Gastos		587.400	587.400	587.400	587.400	587.400
Beneficios		1.620.000	1.620.000	1.620.000	1.620.000	1.620.000
Flujo		1.032.600	1.032.600	1.032.600	1.032.600	1.032.600

Tabla 8 Flujos cálculo de VAN

VAN: \$1.017.416

5.4 Conclusión final

Luego de haber analizado los aspectos técnicos, operativos y económicos del proyecto, podemos concluir que es factible de realizar, ya que técnicamente se cuenta con las herramientas de software y hardware necesarias para el desarrollo, las cuales en su gran mayoría son de licencia gratuita, lo cual no afecta económicamente al proyecto. Siendo este último otro aspecto importante, que arrojo números positivos para la realización del proyecto, ya que el luego de analizar los costos, beneficios e ingresos, y mediante el cálculo del valor actual neto, permite concluir que es factible económicamente permitiendo realizar la inversión necesaria para su ejecución. Otro punto considerado fue la factibilidad operativa, la cual se ve afectada por la falta de conocimientos y habilidades computacionales de los trabajadores de la empresa, pero este aspecto tiene solución mediante una capacitación en el uso del computador y del sistema, la cual si bien tiene un costo económico es bajo considerando los beneficios que este proyecto entrega.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS

6.1 Proceso de negocio

6.1.1 Diagrama de proceso de negocio

En la Figura 1, se muestra el diagrama de procesos de negocio, correspondiente a la adquisición, engorda y venta de los animales.

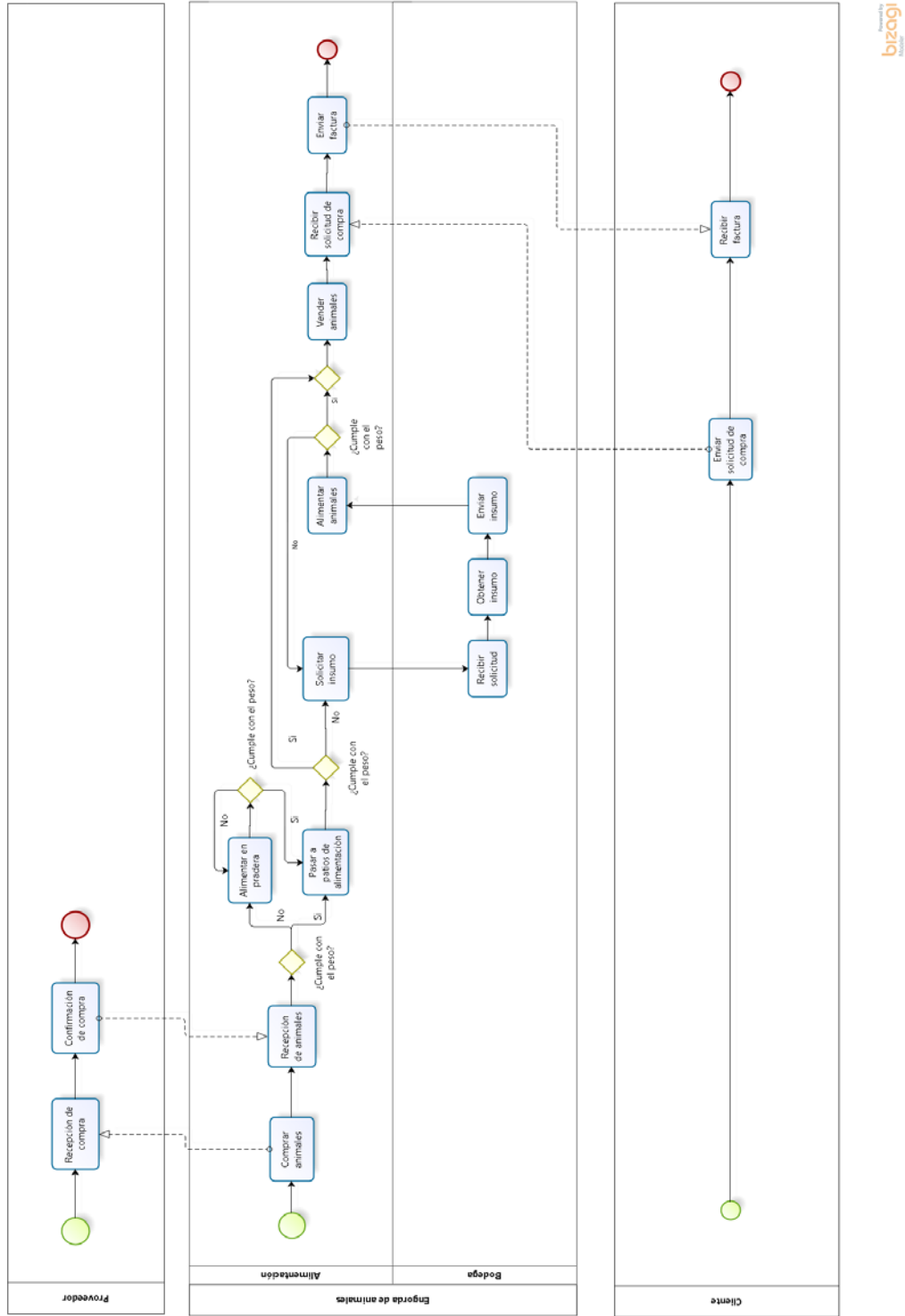


Figura 1: Diagrama de procesos de negocio

El principal proceso de negocio involucrado corresponde al proceso de engorda de vacunos que se lleva a cabo en el fundo La Pitra, por lo cual, la descripción corresponde al funcionamiento específico de este fundo y no de la empresa en su totalidad.

El proceso que se lleva a cabo en este fundo, se basa en la compra de grupos de vacunos a proveedores externos, una vez que estos vacunos se encuentran en el fundo se evalúa de acuerdo a su peso, si es necesario que sean alimentados en pradera, de ser así permanecen el tiempo que se estime necesario en este lugar. Luego pasan a engorda en patios de alimentación en los cuales permanecen alrededor de 3 meses, siendo engordados tanto por alimento producido en el mismo fundo, como por insumos adquiridos a proveedores externos. Mediante una constante evaluación del peso y estado general del animal, en el momento adecuado se decide iniciar el proceso de venta de grupos de animales, los cuales serán destinados a la producción de carne. Finalizando de esta forma el proceso productivo.

6.2 Casos de uso

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema: “Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios”.

Todo sistema de software ofrece a su entorno una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar como alguien o algo externo al sistema lo usa. Cuando se dice “alguien o algo” se hace referencia a que los sistemas son usados no sólo por personas, sino también por otros sistemas de hardware o software (Ceria).

Esto último se conoce como los actores que interactúan con el sistema, y que demandan alguna funcionalidad que la aplicación ofrece.

6.2.1 Actores

- **Administrador:** Actor que tiene acceso a todo el sistema, pero se enfoca principalmente en las opciones de configuración, las cuales consideran mantenedores de usuarios, proveedores, razas y patios de alimentación estos mantenedores incluyen ingresar, editar y eliminar información referente a cada uno de ellos. Cabe destacar que un usuario normal, como trabajador y agrónomo no tiene acceso a estas opciones de configuración.
- **Trabajador:** Usuario del sistema, que hace referencia a la persona que interactúa con el la aplicación principalmente para ingresar los datos necesarios para su correcto funcionamiento, esto incluye ingresar, editar y eliminar grupos de animales, vacunos e insumos. Este usuario no tiene acceso a las opciones de configuración del usuario administrador, pero si a todas las demás, aunque no haga uso frecuente de ellas.
- **Agrónomo:** Usuario del sistema, que hace referencia a la persona que recibe la información generada por el sistema, para tomar decisiones propias del negocio. Por lo cual, las principales funcionalidades de las cuales hace uso son, ver inventario de animales e información actualizada de cada grupo, calcular dietas y generar informes otorgados por el sistema. Este usuario no tiene acceso a las opciones de configuración del sistema, pero si a todas las demás, aunque no haga uso frecuente de ellas.

6.2.2 Diagrama de casos de uso

En la Figura N° 2 se muestra el diagrama de casos de uso, que expone de forma gráfica la relación de los actores con cada caso de uso. Con el fin de especificar a qué incremento corresponde cada caso de uso, las Figuras N° 3 y 4 muestran el detalle.

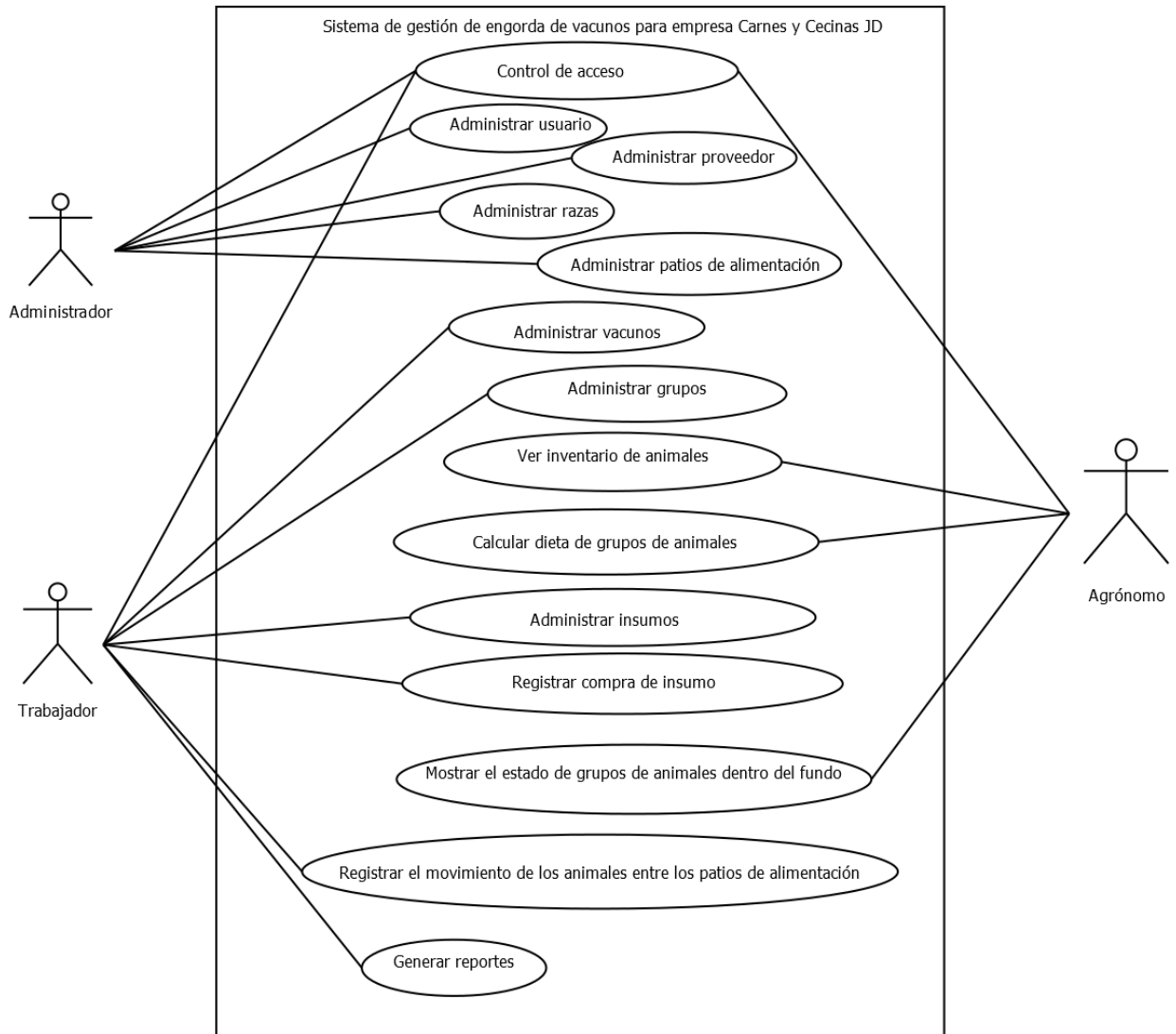


Figura 2: Diagrama de casos de uso

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

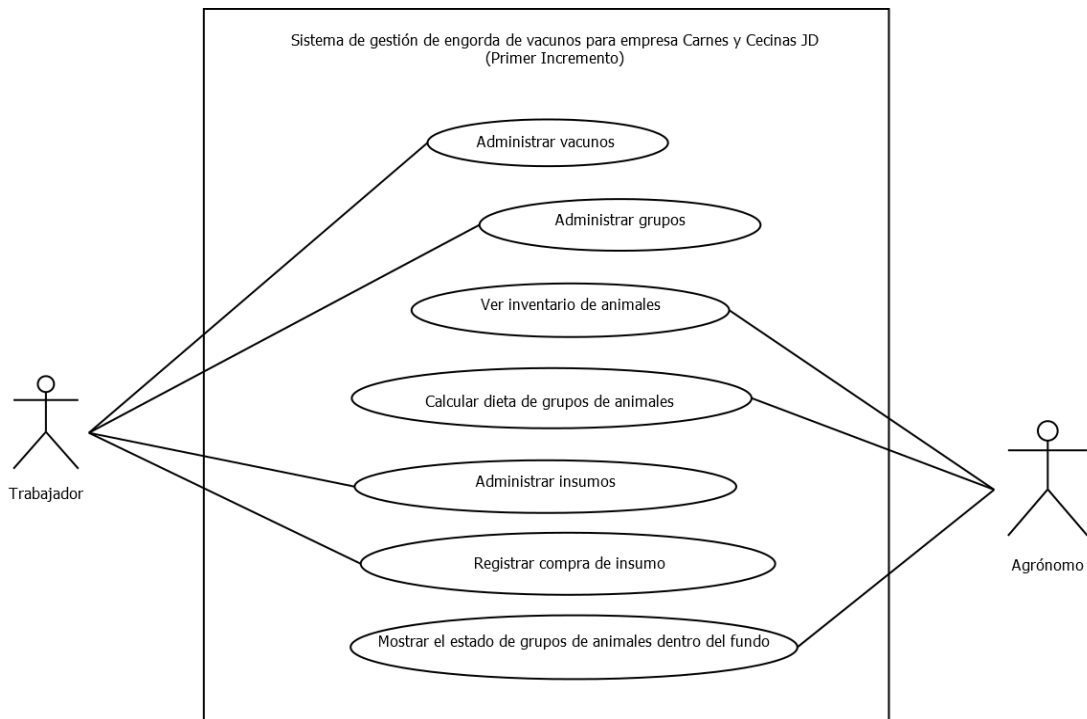


Figura 3: Diagrama de casos de uso “Primer incremento”

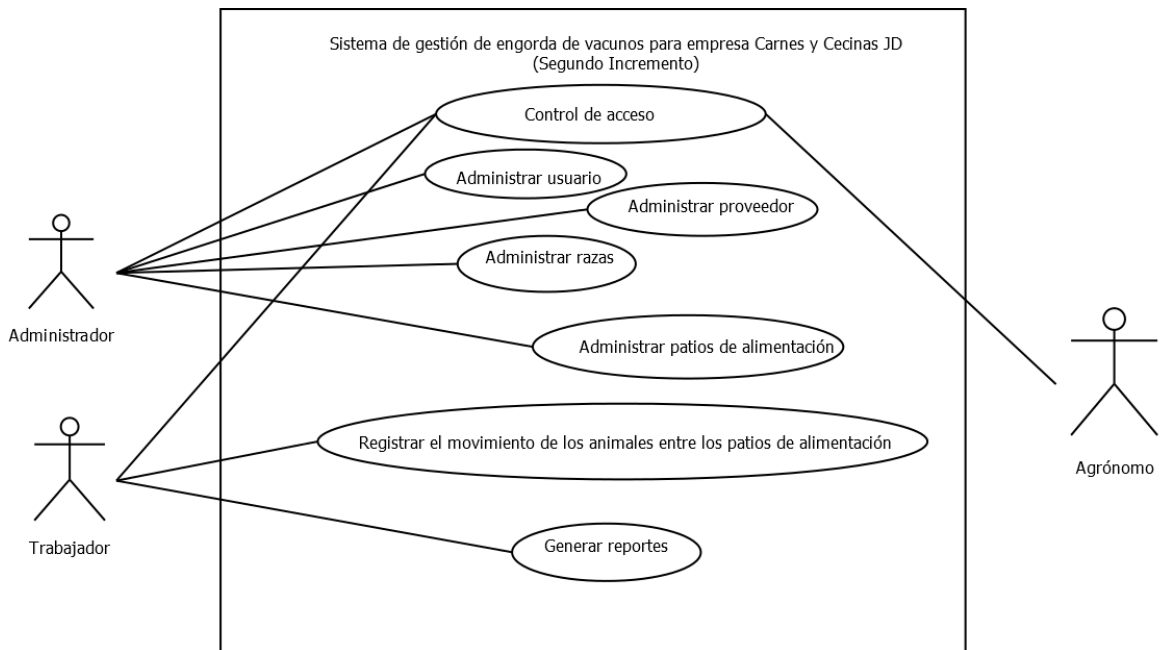


Figura 4: Diagrama de casos de uso “Segundo incremento”

6.2.3 Especificación de casos de uso

Una vez identificados los actores y definidos los casos de uso, se hace necesario detallar cada uno de ellos incluyendo una descripción, actores involucrados, pre y post-condiciones, además de especificar la forma en que cada actor interactúa con el caso de uso, mediante el flujo principal y alternativo.

Debido a esto, en la Tabla N° 9, 10, 11 y 12 se detallan los casos de uso Administrar vacunos, administrar grupos, ver inventario de animales y calcular dieta de grupos de animales. La especificación de los demás casos de uso se encuentra en el Anexo 1.

Caso de uso: Administrar vacunos	
ID: CU01	Incremento: 1
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar un vacuno.	
Actor principal: Trabajador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el trabajador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nuevo vacuno. 3.- Trabajador ingresa datos necesarios. 4.- Trabajador confirma creación de nuevo vacuno. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todos los vacunos registrados. <p>Editar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de vacuno seleccionado. 3.- Trabajador modifica datos deseados. 4.- Trabajador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra vacunos registrados con datos actuales. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Trabajador confirma eliminación de vacuno. 4.- Sistema muestra todos los vacunos registrados. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Trabajador corrige los datos.

Tabla 9: Caso de uso "Administrar vacunos"

Caso de uso: Administrar grupos	
ID: CU06	Incremento: 1
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar grupos de vacunos al sistema.	
Actor principal: Trabajador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el trabajador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nuevo grupo. 3.- Trabajador ingresa datos necesarios. 4.- Trabajador confirma creación de nuevo grupo. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todos los grupos registrados. <p>Editar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de grupo seleccionado. 3.- Trabajador modifica datos deseados. 4.- Trabajador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra grupos registrados con datos actuales. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Trabajador confirma eliminación de grupo. 4.- Sistema muestra todos los grupos registrados. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Trabajador corrige los datos.

Tabla 10: Caso de uso "Administrar grupos"

Caso de uso: Ver inventario de animales	
ID: CU07	Incremento: 1
Descripción: Permite ver la distribución de vacunos en los distintos grupos.	
Actor principal: Agrónomo	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
Ingresar: 1.- El caso de uso comienza cuando el agrónomo solicita al sistema la opción Inventario. 2.- Sistema muestra grupos de vacunos e información referente a ellos. 3.- Agrónomo solicita ver información de grupo específico. 4.- Sistema muestra ventana con vacunos incluidos en el grupo seleccionado. 5.- Agrónomo solicita cerrar ventana. 6.- Sistema vuelve al punto 2.	1.- Agrónomo solicita al sistema la opción Inventario. 2.- Sistema muestra grupos de vacunos e información referente a ellos.

Tabla 11: Caso de uso "Ver inventario de animales"

Caso de uso: Calcular dieta de grupos de animales	
ID: CU08	Incremento: 1
Descripción: Permite realizar el cálculo de dietas a grupos de animales.	
Actor principal: Agrónomo	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el agrónomo solicita al sistema la opción Calcular Dieta. 2.- Sistema muestra formulario para el cálculo de dietas. 3.- Agrónomo ingresa datos para el cálculo de dietas y selecciona opción calcular. 4.- Sistema valida datos. 6.- Sistema realiza el cálculo, el cual se basa en la proporción de insumo que debe comer al día un vacuno, esta proporción se encuentra almacenada en la base de datos y está relacionada a cada insumo del tipo alimento, entonces al seleccionar el grupo de vacunos específico, según la cantidad de animales que este posea, se realiza la multiplicación entre la cantidad y la proporción de insumo que cada uno debe comer, dando como resultado la cantidad total de insumo que ese grupo de vacunos consumirá al día. 7.- Sistema muestra resultado del cálculo de dietas. 8.- Agrónomo selecciona la opción guardar. 9.- Sistema procede a realizar el descuento desde el stock de insumo, en base al cálculo realizado anteriormente. 9.- Sistema muestra alerta de éxito. 10.- Sistema vuelve al punto 2. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Agrónomo corrige los datos. <p>Agrónomo no solicita guardar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Agrónomo solicita al sistema la opción Calcular Dieta. 2.- Sistema muestra formulario para el cálculo de dietas. 3.- Agrónomo ingresa datos para el cálculo de dietas y selecciona opción calcular. 4.- Sistema valida datos. 5.- Sistema muestra resultado del cálculo de dietas. 6.- Agrónomo selecciona la opción cancelar. 7.- Sistema vuelve al punto 2.

Tabla 12: Caso de uso "Calcular dieta de grupo de animales"

6.3 Modelamiento de datos

En este ítem se expone el modelo entidad-relación, que soporta la lógica de negocio del sistema, tal como se muestra en la Figura N° 5.

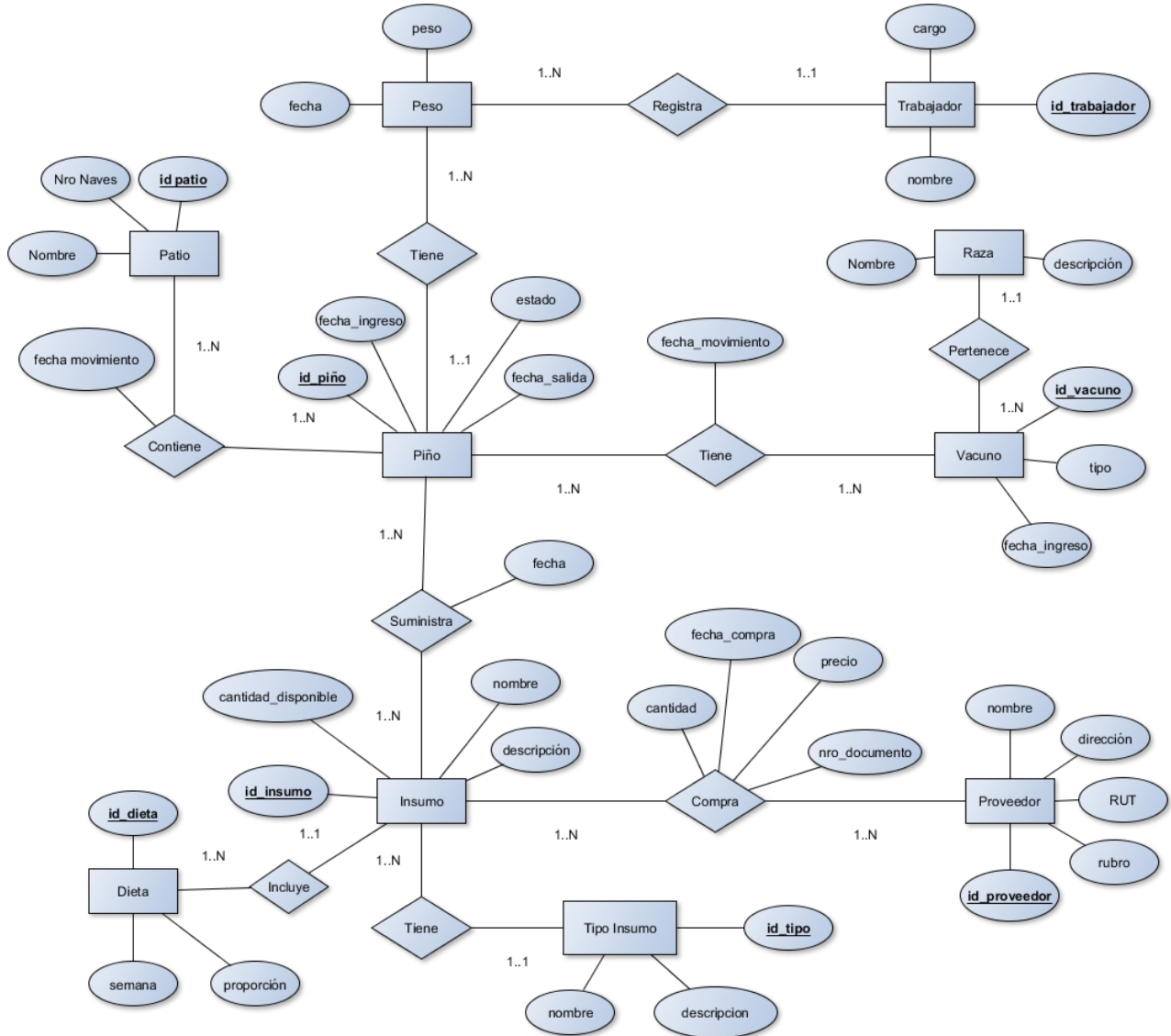


Figura 5: Modelo entidad-relación

El modelo entidad-relación aborda aspectos del modelado de datos tales como, las entidades y sus relaciones entre sí dentro del sistema. Representa todos los datos que se introducen, almacenan, transforman y generan dentro de una aplicación. (Pressman, 2010)

Tal como se muestra en el modelo entidad-relación de la Figura N°5, se encuentran 9 entidades, las cuales se relacionan entre sí por distintos aspectos, estas entidades son Piño, Vacuno, Raza, Peso, Trabajador, Patio, Insumo, Proveedor y Tipo insumo, cabe destacar que las dos primeras mencionadas, son consideradas entidades principales, ya que representan los objetos más importantes para el negocio y el funcionamiento del sistema, siendo la entidad Piño una agrupación de vacunos, conformando la unidad más importante en la lógica del negocio.

Es necesario mencionar que cada entidad antes mencionada, posee los atributos de mayor relevancia para un correcto funcionamiento del sistema.

6.4 Descripción de almacenes de datos

Descripción de las entidades presentes en el modelo entidad-relación de la Figura N° 5.

- **Piño:** Se refiere a un grupo de vacunos, esta es la entidad más importante del sistema, ya que en ella se basa su funcionamiento. Además, el funcionamiento de la empresa se centra en grupos de vacunos o piños, por lo cual conforman un aspecto importante de la lógica del negocio.
- **Vacuno:** Se refiere a un animal del tipo vacuno, el cual puede ser agrupado en un piño. Un vacuno posee un tipo de vacuno, fecha de ingreso al sistema y raza.
- **Raza:** Un vacuno posee una raza y cada raza puede pertenecer a uno o muchos vacunos.
- **Peso:** Corresponde al peso total de un piño en una fecha específica, por esto posee el atributo peso y fecha, además se relaciona con trabajador para tener un registro de quien tomó ese peso.
- **Trabajador:** Corresponde a un trabajador de la empresa, este posee un nombre y cargo.
- **Patio:** Se refiere a los patios de alimentación que posee la empresa, los cuales pueden contener uno o muchos piños en su interior. Estos patios corresponden a los corrales físicos que posee la empresa para la engorda de los animales.
- **Insumo:** Se refiere a los distintos insumos que se suministran a los piños de animales, estos insumos pueden ser del tipo alimento o suplemento, además ellos se compran a uno o muchos proveedores, la relación compra posee atributos que se generan de este proceso como: cantidad, precio, fecha y número de documento. Así también, posee el atributo cantidad disponible, que representa la cantidad actual de insumo disponible.
- **Tipo insumo:** Un insumo tiene un solo tipo de insumo, el cual puede ser; alimento o suplemento.
- **Proveedor:** Se refiere a los proveedores de la empresa, a los cuales se le compran los insumos necesarios para la engorda y cuidado de los vacunos. Un proveedor posee un nombre, dirección, rut y rubro al cual se dedica.
- **Dieta:** Cada insumo de tipo alimento posee una dieta, que es la proporción de insumo que debe comer un vacuno al día, la cual va variando según las semanas de estadía del vacuno en estado de engorda. Debido a lo anterior la entidad dieta posee los atributos, semana y proporción.

CAPÍTULO 7

DISEÑO

7.1 Diseño físico de base de datos

En la Figura N° 6 se puede apreciar el diseño físico de la Base de Datos, en él se muestran las tablas, relaciones y atributos, los cuales fueron obtenidos a partir del modelo de entidad relación.

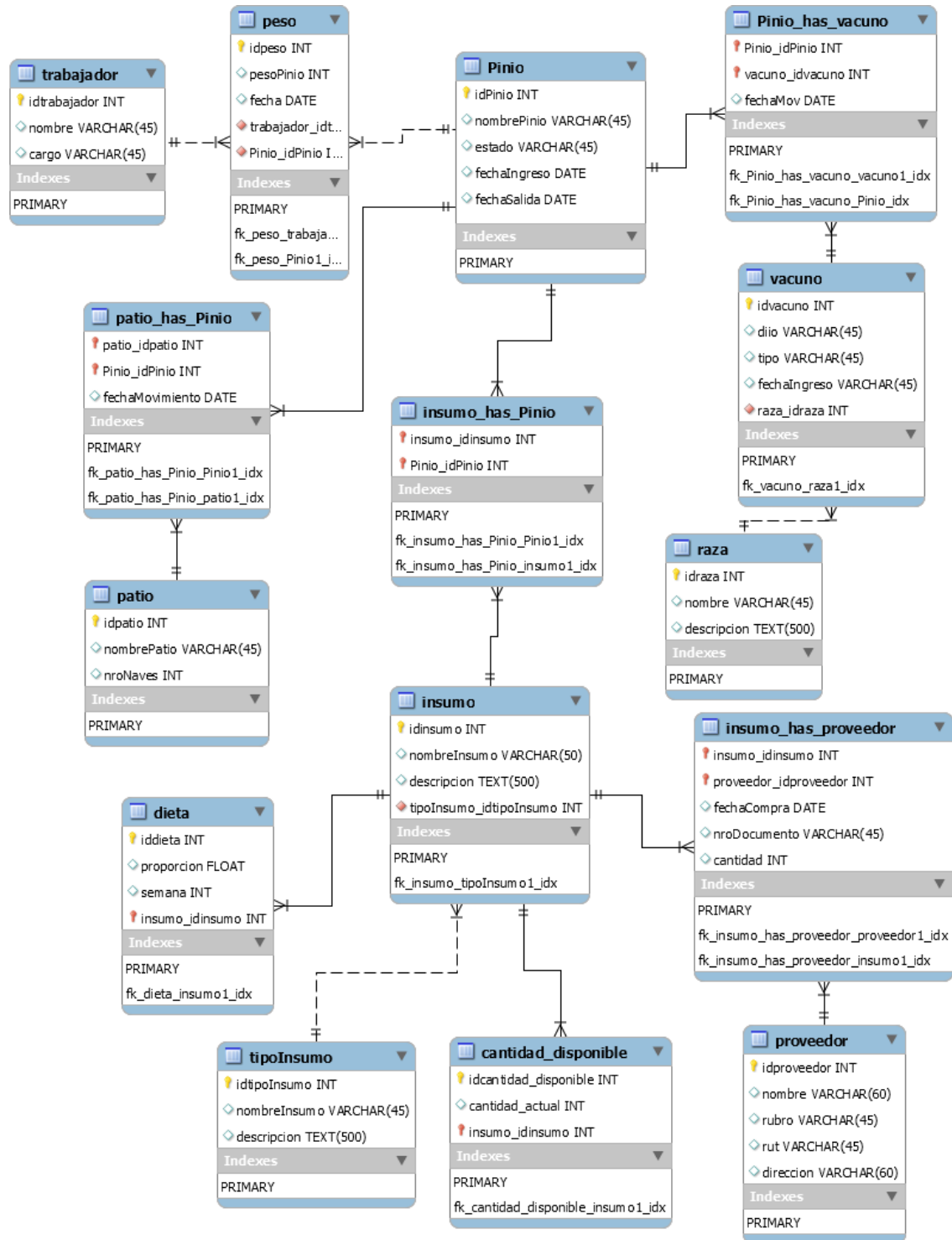


Figura 6: Diseño físico de base de datos

7.2 Diseño de la interfaz y navegación

En las Figuras 7 y 8 se muestra el mapa de navegación del sistema, el cual muestra una representación esquemática de la estructura del sistema, indicando los principales conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos (Anónimo).

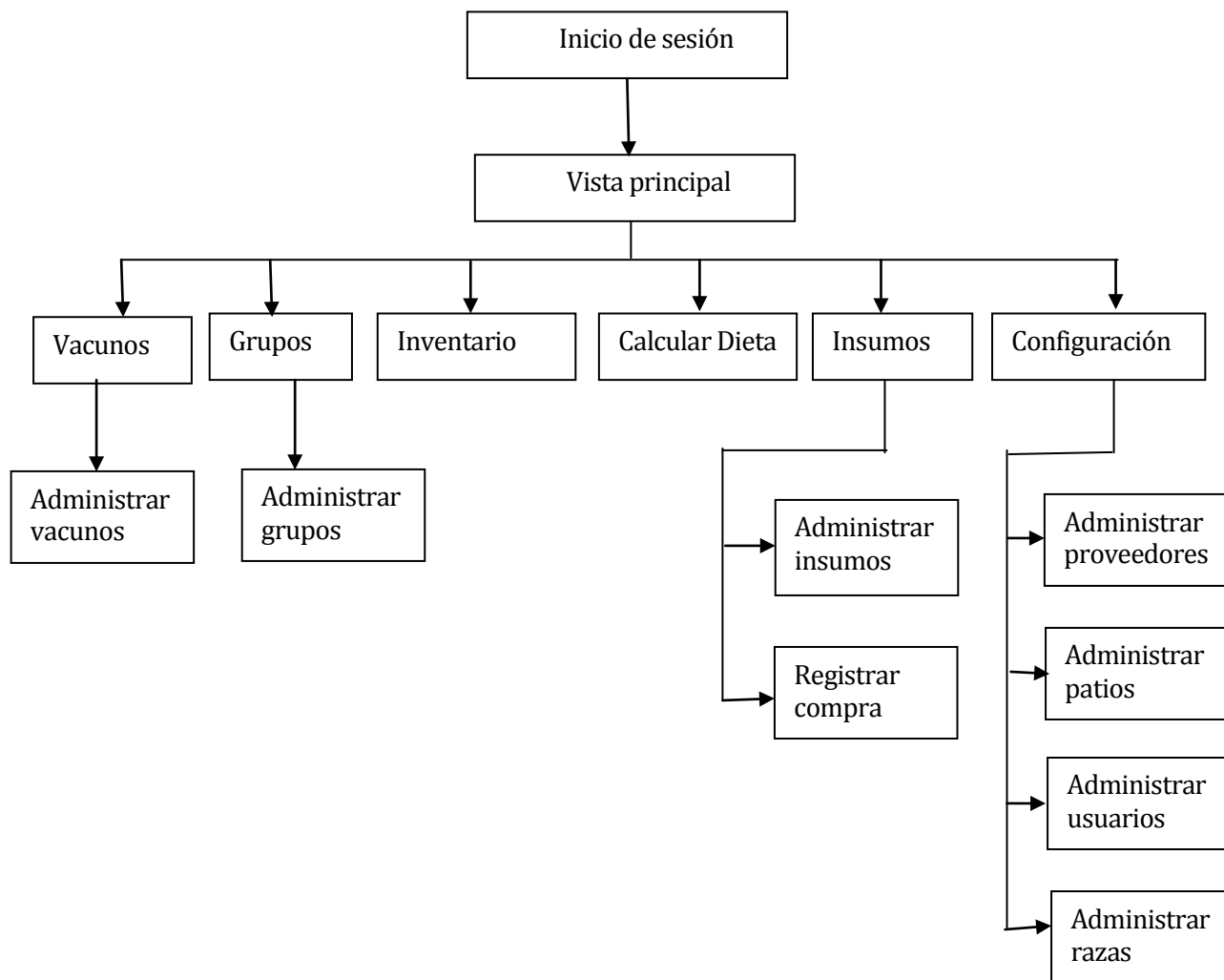


Figura 7: Mapa de navegación “Administrador”

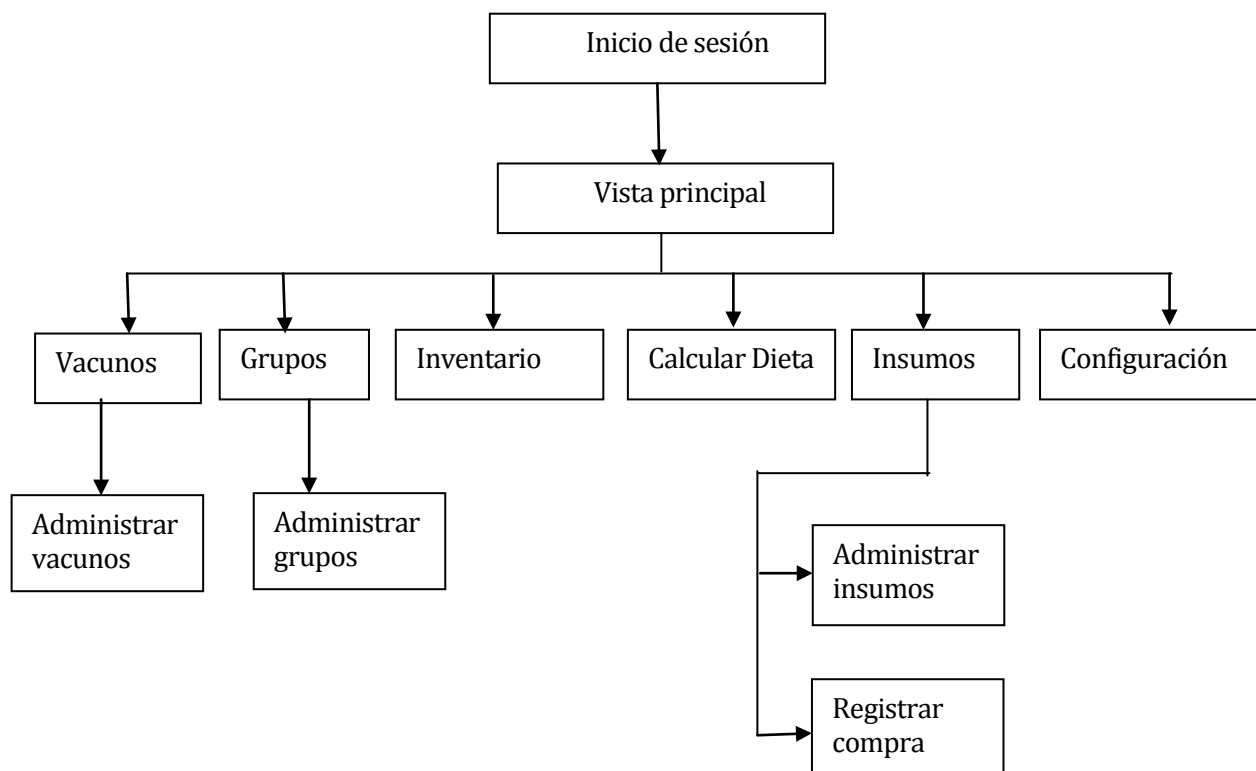


Figura 8: Mapa de navegación "Usuario"

A continuación, se muestra el diseño de la interfaz y navegación del sistema, mediante la exposición de prototipos de interfaces, en ellos se define la disposición de menús, botones, logo de la empresa, formularios y otros aspectos gráficos del sistema, cabe destacar que al ser prototipos, estos pueden variar respecto a la apariencia final de la aplicación. Las capturas de pantalla de la aplicación final se encuentran en el Anexo 2.

7.2.1 Login

Corresponde a la primera pantalla que se muestra al ingresar al sistema, tal como se muestra en la Figura 9.

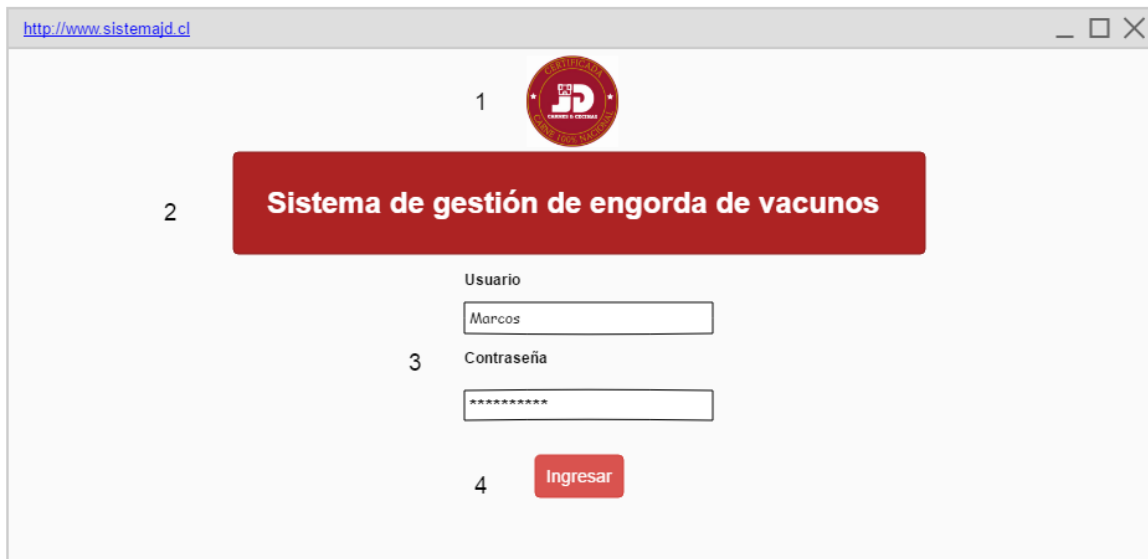


Figura 9: Diseño de interfaz “Login”

N° Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Nombre del sistema
3	Formulario de ingreso
4	Botón Ingresar

Tabla 13: Diseño de interfaz “Login”

7.2.2 Pantalla principal

Pantalla principal del sistema, luego de autenticarse correctamente. Se muestra en la Figura 10.

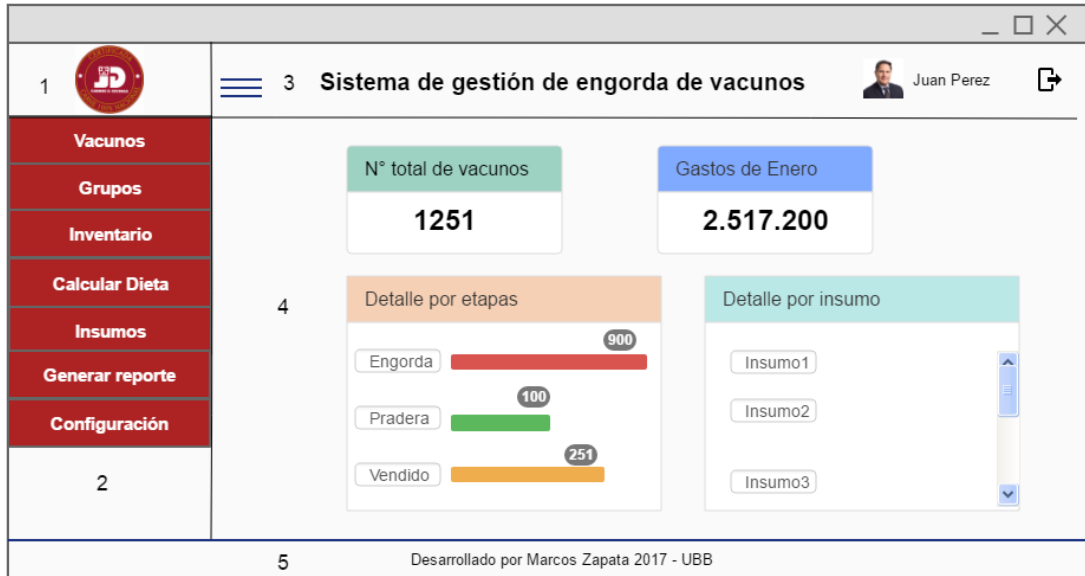


Figura 10: Diseño de interfaz “Pantalla principal”

N° Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Menú principal
3	Barra superior y perfil
4	Contenido
5	Pie de página

Tabla 14: Diseño de interfaz “Pantalla Principal”

7.2.3 Vacunos

Esquema utilizado para módulo vacunos, grupos e insumos, el detalle de los demás módulos con pantallas de la aplicación final se encuentra en el anexo 2. Vacunos se muestra en la Figura 11.

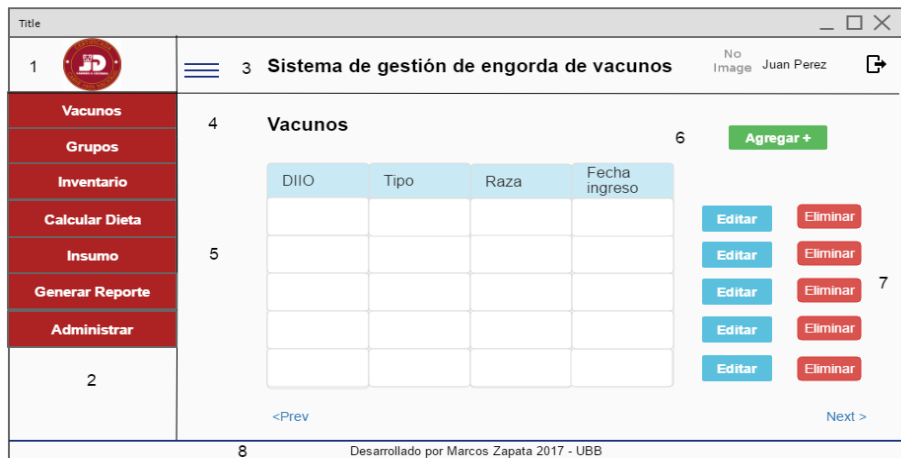


Figura 11: Diseño de interfaz “Vacunos”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

N° Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Menú principal
3	Barra superior y perfil
4	Título módulo
5	Tabla de contenido
6	Botón agregar nuevo vacuno
7	Botón editar y eliminar
8	Pie de página

Tabla 15: Diseño de interfaz “Vacunos”

7.2.4 Ingresar grupos

Ventana modal para ingresar un nuevo grupo de vacunos, este tipo de interfaz es usada en ingresar vacunos, grupos e insumos. Ingresar Vacunos se muestra en la Figura 12.

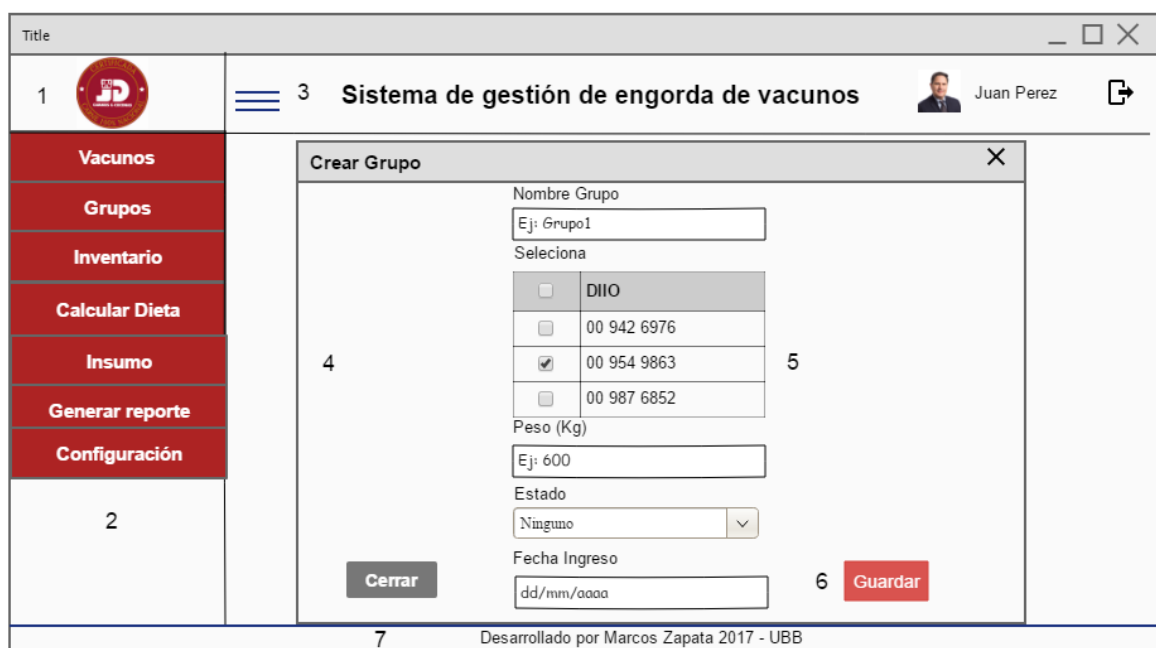


Figura 12: Diseño de interfaz “Ingresar grupos”

N° Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Menú principal
3	Barra superior y perfil
4	Ventana modal
5	Formulario de ingreso
6	Botón guardar
7	Pie de página

Tabla 16: Diseño de interfaz “Ingresar grupos”

7.2.5 Inventario

Interfaz que muestra el inventario de animales de la empresa, como se muestra en la Figura 13.



Figura 13: Diseño de interfaz “Inventario”

Nº Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Menú principal
3	Barra superior y perfil
4	Tabla de contenido
5	Widget con total de vacunos
6	Botón ver información de grupo
7	Pie de página

Tabla 17: Diseño de interfaz “Inventario”

7.2.6 Generar reporte

Interfaz para generar reportes en formato PDF, tal como se muestra en la Figura 14.

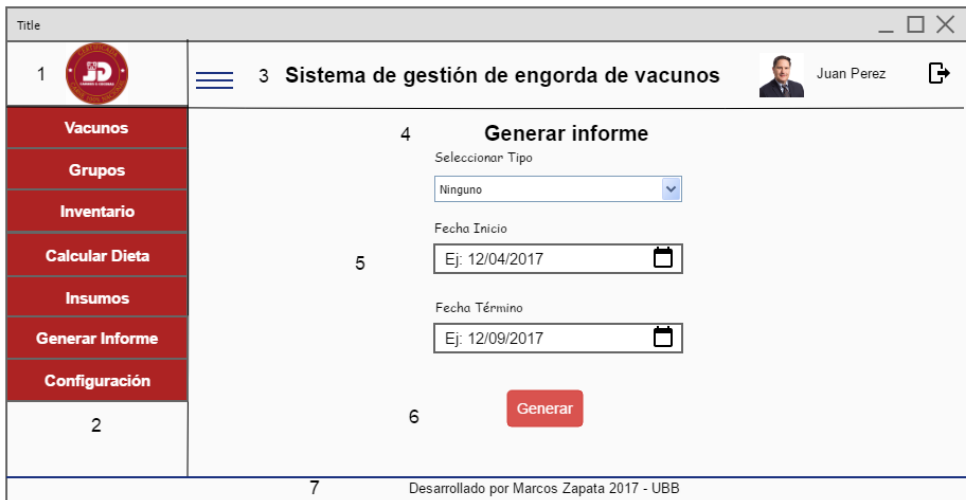


Figura 14: Diseño de interfaz “Generar reporte”

N° Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Menú principal
3	Barra superior y perfil
4	Título
5	Formulario generar reporte
6	Botón generar reporte
7	Pie de página

Tabla 18: Diseño de interfaz “Generar reporte”

7.2.7 Configuración

En la Figura 15 se muestra la interfaz de configuración de usuarios.

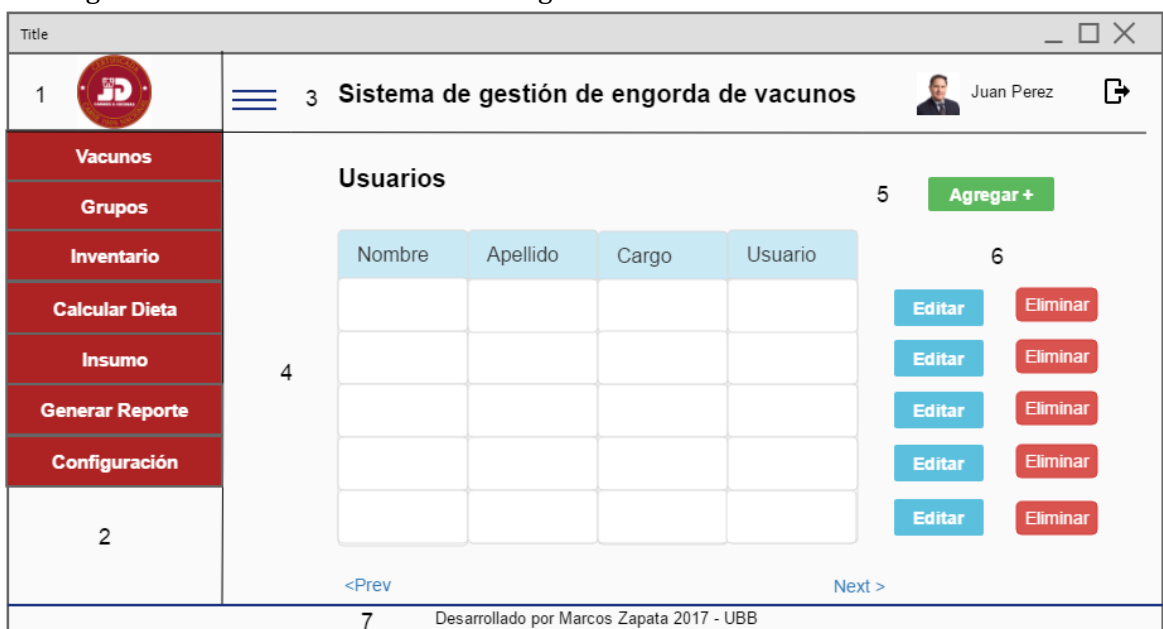


Figura 15: Diseño de interfaz “Configuración”

N° Área	Representación
1	Logo de la empresa
2	Menú principal
3	Barra superior y perfil
4	Tabla de contenido
5	Botón agregar
6	Botón editar y eliminar
7	Pie de página

Tabla 19: Diseño de interfaz “Configuración”

7.3 Especificación de módulos

En este ítem se detallarán los diferentes módulos existentes en el sistema, mediante una breve descripción e ilustración.

7.3.1 Módulo Vacunos

El módulo vacunos es aquel en donde se pueden visualizar los vacunos registrados, ingresar nuevos vacunos, editar información de uno ya existente o eliminar toda la información de un vacuno específico. A este módulo tienen acceso tanto el administrador, como el agrónomo y el trabajador, aunque este último es quien hará uso real de sus funcionalidades. En la Tabla 20 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 001		Nombre Módulo: Vacunos	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
DIIO	String	HTML	Tags html que representa el registro ingresado.
Raza	String		
Tipo	String		
Fecha ingreso	Date		

Tabla 20: Especificación de módulos “Vacunos”

7.3.2 Módulo Grupos

Módulo encargado de realizar la agrupación de los vacunos ya ingresados en el sistema, para esto permite visualizar los grupos registrado, crear nuevos grupos, permitiendo seleccionar los vacunos que este grupo incluirá, editar información de un grupo y eliminar un grupo en su totalidad. A este módulo tienen acceso todos los actores del sistema, pero quien hará uso de él es el trabajador. En la Tabla 21 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 002		Nombre Módulo: Grupos	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Nombre	String	HTML	Tags html que representa el registro ingresado.
Estado	String		
Peso	Int		
Fecha ingreso	Date		
DIIO vacunos	String []		

Tabla 21: Especificación de módulos “Grupos”

7.3.3 Módulo Inventario

El módulo de inventario es aquel que muestra información del inventario de animales ingresados al sistema, para esto permite visualizar todos los grupos registrados en el sistema, con los respectivos vacunos que componen cada grupo. Además, expone en todo momento el número total de vacunos en el sistema. A este módulo tienen acceso todos los actores del sistema, pero quien hará mayor uso de él es el agrónomo ya que la información que este módulo genera, puede ser usada para tomar decisiones. En la Tabla 22 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 003		Nombre Módulo: Inventario	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Id vacuno	Int	HTML	Tags html que representa el registro ingresado.

Tabla 22: Especificación de módulos “Inventario”

7.3.4 Módulo Calcular Dieta

Módulo encargado de realizar el cálculo de dietas por grupo, según la cantidad de animales ingresados en ese grupo, esto significa que entrega como resultado la cantidad de insumo que se debe agregar para la alimentación de los animales del grupo. Además, según los datos generados por este cálculo, se descontarán insumos desde lo que se encuentre disponible. En la Tabla 23 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 004		Nombre Módulo: Inventario	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Grupo	String	HTML	Modal con resultado del cálculo.
Semana	Int		
Insumos	String []		

Tabla 23: Especificación de módulos “Calcular dieta”

7.3.5 Módulo Insumos

Módulo encargado de la administración de los insumos de la empresa, para esto permite ingresar nuevos insumos, editar información de existentes y eliminar toda la información de un insumo específico, cabe mencionar que estos insumos pueden ser de dos tipos; alimento o suplemento. Además, permite registrar la compra de un insumo ya guardado en el sistema. En la Tabla 24 se muestran sus detalles.

N° Modulo: 005		Nombre Modulo: Insumos	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Proveedor	String	HTML	Tags html que representa el registro ingresado.
Nombre	String		
Precio	Int		
Cantidad	Int		
Descripción	Text		

Tabla 24: Especificación de módulos “Insumos”

7.3.6 Módulo Generar Reporte

Módulo encargado de generar reportes en formato PDF. A este módulo tienen acceso todos los actores del sistema, pero quien hará mayor uso de esta opción es el usuario agrónomo, ya que estos reportes contienen información necesaria para tomar ciertas decisiones en la empresa. En la Tabla 25 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 005		Nombre Módulo: Generar reporte	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Tipo de reporte	String	PDF	Informe seleccionado en formato PDF.

Tabla 25: Especificación de módulos “Generar reportes”

7.3.7 Configuración

Este módulo es el encargado de la configuración del sistema, en él se alojan los mantenedores de usuarios, proveedores, razas y patios de alimentación. Permitiendo ver, ingresar, editar y eliminar información de cada uno de ellos. A este módulo tiene acceso solo el usuario administrador, ya que en él se realizan configuraciones importantes como el registro de nuevos usuarios en el sistema y la mantención de los demás aspectos. En la Tabla 26 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 007		Nombre Módulo: Configuración	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Nombre usuario	String	HTML	Tags html que representa el registro ingresado.
Apellido usuario	String		
Cargo usuario	String		
Usuario	String		
Nombre raza	String		
Descripción raza	Text		
Nombre proveedor	String		
RUT proveedor	String		
Dirección proveedor	String		
Rubro proveedor	String		
Nombre patio	String		
Nro. de naves	Int		
Descripción patio	Text		

Tabla 26: Especificación de módulos “Configuración”

7.3.8 Inicio de sesión

Módulo que se encarga de autorizar o denegar el ingreso al sistema, mediante un usuario y contraseña. Permitiendo el ingreso solo a los usuarios registrados. En la Tabla 27 se muestran sus detalles.

N° Módulo: 008		Nombre Módulo: Inicio de sesión	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Usuario	String	HTML	Tags HTML de página de inicio.
Contraseña	String		

Tabla 27: Especificación de módulos “Inicio de sesión”

CAPÍTULO 8

PRUEBAS

8.1 Elementos de prueba

En el “Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD” se realizarán pruebas a las principales funciones de cada módulo especificado anteriormente.

Los elementos de prueba son:

1. Inicio de sesión
2. Ingresar vacuno
3. Editar vacuno
4. Ingresar grupo
5. Ingresar Insumo
6. Registrar compra de insumo
7. Generar reporte
8. Configuración (Usuarios)

8.2 Especificación de pruebas

A continuación, se especifican las pruebas definidas para el sistema. Estas pruebas se dividieron en pruebas de sistema, seguridad, usabilidad, rendimiento y estructural.

8.2.1 Pruebas de sistema

En la Tabla 28 se especifican las pruebas de sistema.

Características a probar	Funcionalidad
Nivel de prueba	Sistema
Objetivo de prueba	Permite comprobar que el sistema hace lo que está especificado.
Enfoque de la prueba	Caja negra
Técnicas de definición de casos de prueba	Valor límite
Actividades de prueba	Actividades planificadas para la ejecución de pruebas de sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Se definen 6 escenarios. • Se ejecutan 23 funcionalidades • Se revisan los resultados • Se realiza un control de errores. Encontrando 2 errores no detectados previamente.
Criterios de cumplimiento	El resultado es el esperado para esa funcionalidad. Se han controlado todos los errores. El nivel de gravedad se define como: grave, medio o bajo.

Tabla 28: Pruebas de sistema

8.2.2 Pruebas de seguridad

En la Tabla 29 se especifican las pruebas de seguridad.

Características a probar	Seguridad
Nivel de prueba	Sistema
Objetivo de prueba	Comprobar que se permita el acceso solo a usuarios registrados, y que la información no sea accesada por personal no autorizado.
Enfoque de la prueba	Caja negra
Técnicas de definición de casos de prueba	Modificar la URL, ingreso de datos en formulario.
Actividades de prueba	Actividades planificadas para la ejecución de pruebas de sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Se ingresará al sistema con distintos datos de usuario y distintos roles. • Se ingresarán datos acordes al contexto del sistema en formularios. • Se revisan los resultados. • Se realiza un control de errores.
Criterios de cumplimiento	No hubo accesos al sistema por usuarios no autorizados, ni acceso a información privada por usuarios no autorizados. El nivel de gravedad se define como: grave, medio o bajo.

Tabla 29: Pruebas de seguridad

8.2.3 Pruebas de usabilidad

En la Tabla 30 se especifican las pruebas de seguridad.

Características a probar	Interfaz y navegación
Nivel de prueba	Aceptación
Objetivo de prueba	Determinar cuan usable es la aplicación.
Enfoque de la prueba	Caja negra
Técnicas de definición de casos de prueba	Se solicita a algunas personas que utilicen el sistema y luego se aplica una encuesta.
Actividades de prueba	Actividades planificadas para la ejecución de pruebas de usabilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Tres voluntarios usan el sistema y sus funcionalidades. • Se aplica encuesta para definir cuan fácil fue usar el sistema. • Se analizan los resultados.
Criterios de cumplimiento	Obtener resultados positivos del análisis de la encuesta. Nivel de gravedad: Medio o bajo.

Tabla 30: Pruebas de usabilidad

8.2.4 Pruebas de rendimiento

En la Tabla 31 se especifican las pruebas de rendimiento.

Características a probar	Rendimiento
Nivel de prueba	Sistema
Objetivo de prueba	Determinar rendimiento del sistema bajo ciertas condiciones.
Enfoque de la prueba	Caja negra
Técnicas de definición de casos de prueba	Se utilizará el software Jmeter versión 3.3 para evaluar el rendimiento del sistema en el servidor Arrau de la universidad.
Actividades de prueba	Actividades planificadas para la ejecución de pruebas de rendimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la configuración del software Jmeter, simulando que existen cierta cantidad de usuarios conectados en un tiempo definido. • Se analizarán los resultados
Criterios de cumplimiento	Luego del análisis de resultados obtenidos del software, se espera que el tiempo de respuesta del servidor no sea mayor a 5 segundos, considerando 50 usuarios conectados.

Tabla 31: Pruebas de rendimiento

8.3 Responsable de las pruebas

En la Tabla 32 se muestra el detalle de los responsables de las pruebas realizadas al sistema.

Tipo de prueba	Responsable	Comentarios
Sistema	Marcos Zapata Otárola	
Seguridad	Marcos Zapata Otárola	
Usabilidad	Marcos Zapata Otárola	Se eligen tres voluntarios dispuestos a realizar las pruebas de usabilidad del sistema.
Rendimiento	Marcos Zapata Otárola	
Estructural	Marcos Zapata Otárola	

Tabla 32: Responsable de pruebas

8.4 Calendario de pruebas

De acuerdo al desarrollo de cada funcionalidad, las pruebas se contemplan según la distribución de la Tabla 33.

Elemento de prueba	8 - 15 Nov. 2017	16 - 22 Nov. 2017	23- 30 Nov. 2017
Ingresar Vacuno	X		
Editar Vacuno	x		
Eliminar Vacuno	x		
Ingresar Grupo		x	

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

Elemento de prueba	8 - 15 Nov. 2017	16 - 22 Nov. 2017	23- 30 Nov. 2017
Eliminar Grupo		x	
Calcular Dieta		x	
Ingresar Insumo			x
Generar reporte			x
Configuración (Usuarios)			x
Inicio de sesión			x

Tabla 33: Calendario de pruebas

8.5 Detalle de pruebas

8.5.1 Plan de pruebas de sistema

En la Tabla 34, se detalla el elemento de prueba “Ingresar Vacuno”. El detalle de los demás elementos de prueba se encuentra en Anexo 3: Pruebas de sistema.

ID prueba	P01	Fecha	14/11/2017	
Propósito	El sistema debe permitir al trabajador ingresar un nuevo vacuno.			
Tipo de prueba	Caja negra			
Actores	Trabajador			
Pre-condición	El actor trabajador debe haber iniciado sesión como usuario.			
Flujo principal	1.- El actor selecciona Vacunos desde el menú lateral. 2.- El sistema muestra lista de vacunos ingresados en el sistema. 3.- El actor presiona el botón “Agregar”. 4.- El sistema despliega ventana modal con formulario de ingreso de nuevo vacuno. 5.- El actor completa el formulario y presiona el botón “Guardar”. 6.- El sistema valida los datos y si estos son correctos, despliega la lista de vacunos ingresados al sistema, incluyendo el nuevo vacuno recién registrado.			
Flujo alternativo	6.1.- El sistema valida los datos y si estos son incorrectos, el sistema muestra al usuario los datos incorrectos, volviendo al punto 5. 5.1.- El actor presiona el botón “Cancelar”. 5.1.1.- El sistema vuelve a la vista del punto 2.			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	Se ingresa DIIO con formato incorrecto “00jalse82”	El sistema verifica que el formato del DIIO sea correcto	El sistema no verifica que el formato sea correcto.	Reprobado
(Caso no válido)	No se ingresa nada en el campo DIIO.	El sistema verifica que sea un campo	El sistema notifica que el campo DIIO es obligatorio, mediante	Aprobado

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

		obligatorio.	el mensaje "Completa este campo" bajo el input del formulario.	
(Caso válido)	Se ingresa DIIO con formato correcto.	El sistema verifica que formato sea correcto.	El sistema acepta DIIO, e ingresa un nuevo vacuno.	Aprobado
(Caso no válido)	Se ingresa fecha superior a la actual.	El sistema verifica que fecha ingresada sea igual o menor a la actual.	El sistema muestra alerta de fecha ingresada no es válida.	Aprobado
(Caso válido)	Se ingresa fecha actual.	Sistema verifica que fecha sea igual o menor que la actual.	Sistema acepta fecha ingresada e ingresa nuevo vacuno.	Aprobado

Tabla 34: Plan de prueba de sistema "Ingresar vacuno"

8.5.2 Plan de pruebas de seguridad

En la Tabla 35 se muestra el plan de pruebas de seguridad para elemento de prueba "Inicio de sesión".

ID prueba	P02	Fecha	26/11/2017	
Propósito	El sistema debe permitir iniciar sesión como usuario y administrador.			
Tipo de prueba	Caja negra			
Actores	Todos los actores del sistema			
Pre-condición	El actor debe estar registrado en el sistema.			
Flujo principal	1.- El actor ingresa al sistema. 2.- Sistema muestra formulario de inicio de sesión. 3.- El actor completa formulario y presiona iniciar sesión. 4.- El sistema valida los datos ingresados. 5.- El sistema muestra la pantalla principal.			
Flujo alternativo	5.1.- Si los datos corresponden a un usuario registrado, el sistema vuelve al punto 2.			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	Usuario administrador ingresa al sistema con datos incorrectos.	El sistema verifica que los datos sean incorrectos.	Sistema advierte que datos ingresados con incorrectos.	Aprobado
(Caso válido)	Usuario administrador ingresa al sistema con datos correctos.	El sistema verifica que los datos son correctos.	El sistema inicia sesión y muestra pantalla principal de administrador.	Aprobado

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

(Caso no válido)	Usuario normal ingresa al sistema con datos inválidos.	El sistema verifica que formato sean incorrectos.	Sistema advierte que datos ingresados con incorrectos.	Aprobado
(Caso válido)	Usuario normal ingresa al sistema con datos válidos.	El sistema verifica que los datos son correctos.	El sistema inicia sesión y muestra pantalla principal.	Aprobado

Tabla 35: Plan de pruebas de seguridad “Iniciar sesión”

8.5.3 Plan de pruebas de usabilidad

Las pruebas de usabilidad tienen por objetivo evaluar la facilidad de uso del sistema y la experiencia del usuario al momento de interactuar y usar sus funcionalidades. Para este sistema se utiliza la categoría de estudio “Uso pauteado del producto”, la cual consiste en un moderador que impone un listado de tareas a ejecutar, monitoreando cada acción realizada por el usuario, a esto además se agrega una encuesta final al usuario, la cual permite recolectar información cualitativa y datos estadísticos del uso del sistema. (Martin)

Procedimiento empleado

Para le ejecución de estas pruebas, se escoge a tres voluntarios con perfil de usuario, a ellos se les entrega una lista de tareas a realizar, tal como se muestra en la Figura N° 16, mientras tanto el encargado de la prueba observa sin prestar ninguna ayuda.

Prueba de usabilidad

Instrucciones

A continuación, se presenta una lista de cinco actividades de distinta complejidad que debe realizar. No esta permitido recibir ayuda ni realizar preguntas, sino puede completar alguna continúe con la siguiente. Dispone de 15 minutos para completar la actividad. Puede utilizar datos ficticios.

Lista de tareas

- Ingresar vacuno: Ingresar un nuevo vacuno al sistema.
- Editar vacuno: Editar la información de un vacuno específico.
- Crear grupo: Crear un nuevo grupo que incluya vacunos previamente registrados.
- Editar grupo: Editar la información de un grupo específico.
- Registrar compra de insumo: Registrar la compra de un insumo en el sistema.
- Calcular dieta: Calcular dieta correspondiente a un grupo previamente registrado.

¡Gracias!

Figura 16: Instrucciones “Pruebas de usabilidad”

Se otorgan 15 minutos para que los voluntarios ejecuten las actividades antes mencionadas, todo bajo la supervisión del encargado de las pruebas, el cual solo observa sin prestar ningún tipo de ayuda. Posteriormente se aplica una encuesta la cual se encuentra en Anexo 3: Pruebas.

Luego de realizar la actividad y aplicar la encuesta, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 36:

Ítem	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo
1	3		
2		2	1
3	3		
4	1	2	
5	3		
6	3		
7	1	2	
8	3		
Total	17	6	1

Tabla 36: Resultado plan de pruebas de usabilidad

En la Figura N° 17, se muestra la distribución de los resultados de la encuesta en un gráfico circular.



Figura 17: Gráfico resultado de encuesta

Luego de analizar los resultados de las pruebas de usabilidad, podemos concluir que la percepción de los usuarios fue bastante buena, ya que según los datos entregados por la encuesta sumado a la observación del encargado, los usuarios quedaron bastante conformes en cuanto a la facilidad y disposición de las funcionalidades del sistema, aunque quedan algunos aspectos a mejorar, como por ejemplo la inclusión de más alertas que avisen al usuario el éxito/fracaso de una ejecución.

8.5.4 Plan de pruebas de rendimiento

Estas pruebas se realizaron con el objetivo de evaluar el comportamiento del sistema al ejecutar tareas bajo ciertas condiciones particulares de trabajo. Para su realización se utilizó el software Jmeter 3.3, el cual permite probar y medir el rendimiento de un servidor. En la Tabla 37 se muestra el plan de pruebas de rendimiento utilizando Jmeter.

ID prueba	P03	Fecha	26/11/2017
Propósito	Evaluar el rendimiento del sistema bajo ciertas condiciones.		
Tipo de prueba	Caja negra		
Pre-condición	Descargar Jmeter 3.3		
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Ejecutar Jmeter versión 3.3. 2.- Seleccionar plan de pruebas y hacer clic botón derecho. 3.- Seleccionar Añadir > Hilos > Grupo de hilos 4.- Ingresar Número de hilos el valor 50 y en Periodo de subida el valor 10. 5.- Seleccionar Grupo de hilos y hacer clic botón derecho. 6.- Seleccionar Añadir > Muestreador > Petición HTTP. 7.- Configurar el servidor, IP = 146.83.196.204, Puerto=8080, ruta=/mezapata. 8.- Seleccionar Petición HTTP y hacer clic botón derecho. 9.- Seleccionar Añadir > Receptor > Reporte resumen. 10.- Clic derecho en Grupo de hilos y presionar Start. 		
Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
El sistema debe tener un rendimiento igual o menor a 5 segundo, bajo los parámetros ingresados de 50 usuarios en 10 segundos.	El sistema tiene un rendimiento de 5.0/sec, resultados obtenidos por medio de Jmeter.	Aprobado	

Tabla 37: Plan de pruebas de rendimiento

Las Figuras 18 y 19 muestran el detalle de los resultados obtenidos usando el software Jmeter versión 3.3.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición HTTP	50	327	273	515	47,42	0,00%	5,0/sec	86,05	2,28	17729,0
Total	50	327	273	515	47,42	0,00%	5,0/sec	86,05	2,28	17729,0

Figura 18: Resultados prueba de rendimiento “Reporte resumen”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Ver Resultados en Árbol

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de com...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Mue...	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(...)
1	18:05:24.550	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	301	✓	17729	469	108	43
2	18:05:24.423	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	430	✓	17729	469	233	161
3	18:05:24.751	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	287	✓	17729	469	122	53
4	18:05:24.950	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	333	✓	17729	469	139	80
5	18:05:25.150	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	330	✓	17729	469	131	57
6	18:05:25.350	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	345	✓	17729	469	154	85
7	18:05:25.549	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	294	✓	17729	469	114	57
8	18:05:25.751	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	289	✓	17729	469	120	54
9	18:05:25.950	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	339	✓	17729	469	135	61
10	18:05:26.150	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	343	✓	17729	469	132	73
11	18:05:26.351	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	330	✓	17729	469	138	51
12	18:05:26.550	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	301	✓	17729	469	105	55
13	18:05:26.752	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	304	✓	17729	469	132	64
14	18:05:26.952	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	333	✓	17729	469	161	84
15	18:05:27.151	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	325	✓	17729	469	134	63
16	18:05:27.352	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	319	✓	17729	469	121	55
17	18:05:27.551	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	310	✓	17729	469	131	57
18	18:05:27.752	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	299	✓	17729	469	123	75
19	18:05:27.950	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	313	✓	17729	469	131	76
20	18:05:28.152	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	273	✓	17729	469	96	47
21	18:05:28.351	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	283	✓	17729	469	114	47
22	18:05:28.552	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	291	✓	17729	469	122	71
23	18:05:28.753	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	307	✓	17729	469	112	44
24	18:05:28.952	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	370	✓	17729	469	175	98
25	18:05:29.152	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	325	✓	17729	469	131	58
26	18:05:29.351	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	296	✓	17729	469	123	55
27	18:05:29.551	Grupo de Hilos ...	Petición HTTP	308	✓	17729	469	122	65

Scroll automatically? Child samples? No. de Muestras 50 Última Muestra 320 Media 327 Desviación 47

Figura 19: Resultados prueba de rendimiento “Resultados en árbol”

8.6 Conclusiones

Si bien muchas pruebas se realizan a lo largo de todo el proceso de desarrollo, y no todas quedan expuestas en la documentación, es importante llevar a cabo un conjunto de pruebas de distinto tipo, que permitan verificar la fiabilidad del sistema, ya que de esta manera se entrega al cliente un sistema mucho más confiable y a prueba de errores.

Luego de llevar a cabo las pruebas definidas, se pudo verificar que existían algunos errores, y falta de validaciones en algunos campos, lo cual es de vital importancia. Igualmente, en su mayoría se obtuvieron resultados satisfactorios, tanto en pruebas de sistema, como en pruebas de rendimiento de las cuales se obtuvieron resultados dentro de los márgenes aceptables para un sistema de este tamaño.

Estas pruebas realizadas permiten una mejora notable en la entrega final del sistema, ya que entregan detalles importantes sobre que se está realizando bien y que es posible de mejorar, para así asegurar un sistema de calidad y que cumple con los objetivos impuestos el inicio.

CAPÍTULO 9

SEGURIDAD

9.1 Seguridad

Hoy en día la gran mayoría de los sistemas de información almacenan datos sensibles, que no pueden ser accedidos por usuarios no autorizados. Es por esto, que cada vez adquiere mayor importancia el tema de la seguridad, tanto del acceso a la información almacenada en la base de datos como del software en general. Si bien, es común escuchar de fallas en los sistemas o servidores Web, esto no debe ser tomado a la ligera, y mucho menos en etapa de desarrollo, ya que la mayor parte de las vulnerabilidades son consecuencia de malas prácticas por parte de los programadores. En este proyecto el tema de la seguridad será abordado tanto con buenas prácticas al momento de desarrollar, sumándole el uso del framework Spring Security, un control de acceso al sistema y a la base de datos.

9.1.1 Framework Spring Security

Spring Security es un framework poderoso y altamente personalizable de autenticación y control de acceso. Y es considerado el estándar de facto para asegurar aplicaciones basadas en Spring (software).

Spring Security trata dos aspectos de seguridad fundamentales: autorización y autenticación. Para eso ofrece toda una serie de filtros que se encargan de interceptar las peticiones HTTP y aplicar procesamientos de índole variada antes de que estas alcancen el destino final. En la plataforma J2EE los filtros son artefactos representados por la interfaz *javax.servlet.Filter* combinados con *javax.servlet.FilterChain*. Así, por ejemplo, antes que un usuario acceda a un recurso determinado, el primer filtro de la cadena se encarga de comprobar que el usuario esta autenticado. El siguiente paso consiste a partir de la entidad determinar si el usuario tiene los permisos suficientes para acceder al recurso.

Spring Security, también provee algoritmos de encriptación adicionales, para la protección de contraseñas en bases de datos relacionales. (Šabić, 2011)

9.1.2 Perfiles de usuario

Uno de los aspectos de seguridad más importantes en un sistema, es el acceso al mismo, es decir el Login o acceso al sistema, en el caso del “Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD”, el proceso de autenticación, consiste en verificar mediante el correo electrónico y una contraseña, si el usuario que intenta ingresar es quien dice ser. Una vez verificado esto, se procede al proceso de autorización, mediante el cual se verifica si el usuario tiene la suficiente autoridad para acceder a un recurso, en el caso del sistema en cuestión, existen dos perfiles; usuario y administrador, siendo este último el que tiene acceso a todas las funcionalidades de la aplicación. Mientras tanto, el usuario, solo tiene acceso a las funcionalidades propias del sistema, el administrador además cuenta con ingreso y uso de las funciones de configuración, tanto de usuarios, proveedores, razas y patios de alimentación.

9.1.3 Base de datos

La seguridad en base de datos consiste en proteger los datos contra accesos no autorizados, y contra la corrupción de estos durante todo su ciclo de vida. En el caso del sistema en cuestión, la base de datos es administrada mediante la herramienta web phpmyadmin, a la cual tiene acceso exclusivamente, mediante un usuario y contraseña, el encargado del proyecto. Siendo este, el único que puede acceder a todos los datos almacenados, manteniendo excluido cualquier ingreso no autorizado, y por ende la seguridad e integridad de los datos que ahí se almacenan.

CAPÍTULO 10

IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

10.1 Capacitación

Los usuarios del sistema cuentan con conocimientos muy básicos de computación, por lo cual se hace necesaria una capacitación tanto en el uso del computador, como en la utilización del sistema, de esta forma se asegura un correcto uso de las funcionalidades y, por ende, que se obtengan los resultados esperados.

La capacitación será del tipo práctico, y consta de seis etapas. Las dos primeras enfocadas en el uso básico de un computador y las últimas cuatro, tienen por objetivo la familiarización con el sistema y el correcto uso de sus funcionalidades.

La duración de cada sesión será de una hora.

10.2 Plan de capacitación

La Tabla N° 38 muestra el detalle de la capacitación a los usuarios del sistema.

Sesión	Contenido	Usuarios	Responsable	Fecha
1	Uso del computador	Todos	Marcos Zapata O.	22/01/2018
2	Uso del computador	Todos	Marcos Zapata O.	23/01/2018
3	Funcionalidades	Todos	Marcos Zapata O.	24/01/2018
4	Funcionalidades	Todos	Marcos Zapata O.	25/01/2018
5	Funcionalidades	Todos	Marcos Zapata O.	26/01/2018
6	Funcionalidades	Todos	Marcos Zapata O.	29/01/2018

Tabla 38: Plan de capacitación

10.3 Instalación

La instalación del sistema se llevará a cabo en paralelo con la capacitación de los usuarios, por lo cual, durante los días 22 al 26 de enero de 2018, el sistema estará en evaluación y recibiendo constante feedback por parte de los usuarios finales, este periodo finaliza con todos los usuarios usando correctamente y sin inconvenientes las funcionalidades del sistema.

En la Tabla N° 39 se muestra el detalle de la instalación y puesta en marcha del software.

Etapas	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Término
Instalación	Marcos Zapata O.	22/01/2018	23/01/2018
Capacitación	Marcos Zapata O.	22/01/2018	29/01/2018
Inicio de operaciones	Marcos Zapata O.	29/01/2018	

Tabla 39: Detalle de instalación y puesta en marcha

Conclusiones

- De acuerdo a los objetivos planteados al inicio del proyecto, estos se cumplieron en su totalidad, si bien muchos aspectos considerados en un principio cambiaron, todo fue con el fin de lograr un software de mayor calidad y que se adapte a las necesidades de la empresa. Los objetivos que se debían desarrollar al finalizar el proyecto fueron: permitir administrar (ingresar, editar, eliminar) vacunos de forma individual, permitir agrupar estos vacunos en piños o grupos, llevar un registro actualizado del inventario de animales, permitir el cálculo automatizado de dietas, disponer del stock de insumos disponible, además de la opción de administrar y registrar la compra de los insumos necesarios para la engorda.
- El cumplimiento de los objetivos, permitirá a Carnes y Cecinas JD contar con información actualizada de gran parte de su proceso productivo, todo gracias a un mejor manejo y organización de los datos. Como resultado de lo anterior, se obtendrá un ahorro de tiempo en actividades diarias como el cálculo de dietas, o al momento de tomar decisiones de mayor importancia ya que se contará con información correcta y oportuna.
- Desde la perspectiva de la definición y modelado del sistema, poder capturar las necesidades de la empresa y acomodarlas a una solución que se ajuste a los tiempos y recursos disponibles, fue un aspecto que provocó bastantes cambios a lo largo del desarrollo, dejando de considerar algunos aspectos que quizás no eran tan importantes, para agregar otros que podían ser mucho más interesantes tanto en la implementación de ellos, como por la utilidad que finalmente prestarían.
- En el ámbito del desarrollo, el uso de la metodología iterativa-incremental tuvo ventajas como que exige contar con un software funcional para cada incremento, lo cual obliga avanzar y completar requisitos más rápidamente para cumplir con los plazos. También tuvo ciertas desventajas como que requiere de técnicas que permitan hacer cambios fácilmente, lo cual no siempre se logra. Más técnicamente, el uso del lenguaje Java permitió crear un software más robusto y eficiente, además aprovechando las ventajas de la orientación a objetos, la encapsulación de los datos que esta provee y las reglas que impone, en caso de en un futuro se necesite ampliar el sistema, este proceso será menos tedioso.
- Como conclusión personal una de las dificultades encontradas a lo largo del proyecto, fue el hecho de realizarlo de forma individual, si bien a veces puede ser una ventaja ya que el tiempo se dispone según las necesidades propias, el no tener otra opinión al momento de tomar decisiones complejas o importantes para el proyecto conlleva un mayor riesgo. Además de no contar con otro punto de vista, esto considera que solo una persona debe lograr manejar todos los aspectos del proyecto, como documentación, desarrollo, investigación, reuniones lo cual puede llegar a ser caótico.

Trabajos futuros

Considerando trabajos futuros, cabe mencionar que a este proyecto se le pueden agregar otras funcionalidades que engloben más actividades de la empresa, o que complementen las funcionalidades que actualmente posee. A continuación, se exponen los trabajos futuros de este proyecto:

- Añadir los otros fundos con los que cuenta la empresa, permitiendo mover grupos de animales entre ellos y no tan solo dentro del fundo que actualmente considera. Además, esto permitiría llevar el inventario del total de animales con los que cuenta la empresa.
- Otro aspecto mejorable a futuro, es la posibilidad de incluir como insumos los que son producidos de manera interna, de forma que se complementen con los que son comprados desde proveedores externos, esto permitiría llevar un seguimiento mucho más exacto del proceso productivo y de la engorda de animales como tal.
- Otro detalle que sería de utilidad, es la posibilidad de generar alertas cuando exista poco stock disponible de un insumo en particular (Stock crítico), ya que ayudaría a prevenir el desabastecimiento por descuido o falta de atención, como complemento de la alerta sería interesante enviar automáticamente un email al administrador con información del stock de insumo.
- Finalmente, y pensando en apoyar la toma de decisiones de la empresa, sería de ayuda la opción de visualizar de forma gráfica todo el proceso de engorda de un grupo de animales, considerando peso ganado, tiempo que permaneció en engorda, costos asociados y utilidad generada, detallando esta información a través de gráficos e información visual.

Bibliografía

- **Alvarez, Miguel Angel.** Desarrollo Web. [En línea] [Citado el: 5 de Septiembre de 2017.] <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>.
- **Anónimo.** academia.edu. *academia.edu*. [En línea] [Citado el: 24 de Noviembre de 2017.] http://www.academia.edu/8402805/QUE_ES_MAPA_DE_NAVEGACION.
- **Anónimo. 2017.** Proyectos Agiles . [En línea] 5 de Septiembre de 2017. <https://proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental/>.
- **Apache.** Jmeter. *Jmeter*. [En línea] [Citado el: 2017 de Septiembre de 25.] <http://jmeter.apache.org/>.
- **Bizagi. 2014.** Bizagi. *Bizagi*. [En línea] 2014. [Citado el: 25 de Septiembre de 2017.] <http://resources.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf>.
- **Caro, Patricio Salinas.** uchile . *uchile* . [En línea] [Citado el: 25 de Septiembre de 2017.] <https://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html>.
- **Castillo, Luis.** GitHub. *GitHub*. [En línea] [Citado el: 25 de Septiembre de 2017.] <https://github.com/LuchoCastillo/Conociendo-GitHub/blob/master/tutorial/data/introduccion.rst>.
- **Ceria, Santiago.** UBA. *UBA*. [En línea] [Citado el: 12 de Noviembre de 2017.] http://www-2.dc.uba.ar/materias/isoft1/2001_2/apuntes/CasosDeUso.pdf.
- **Evolus.** Pencil. *Pencil*. [En línea] [Citado el: 27 de Septiembre de 2017.] <https://pencil.evolus.vn/>.
- **Fergarciac. 2013.** fergarciac. *fergarcia*. [En línea] 25 de Enero de 2013. [Citado el: 27 de Septiembre de 2017.] <https://fergarcia.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.
- **Martin, Maximiliano.** ida. *ida*. [En línea] Ideas Digitales Aplicadas. [Citado el: 30 de Noviembre de 2017.] <https://www.ida.cl/blog/estrategia-digital/test-usabilidad-fundamentales-asegurar-experiencia-usuario/>.
- **Menéndez, José González. 2015.** Paraninfo. [En línea] 2015. [Citado el: 25 de Septiembre de 2017.] <https://books.google.cl/books?id=pbUbCgAAQBAJ&pg=PA163&lpg=PA163&dq=Es+un+lenguaje+de+programaci%C3%B3n+dise%C3%B1ado+para+almacenar,+manipular+y+recuperar+datos+almacenados+en+bases+de+datos+relacionales&source=bl&ots=qJYDOxhzXT&sig=1WNzSP7ntnxHxV52wEzwr>.
- **Morales, Victor Velayos.** Economipedia. *Economipedia*. [En línea] [Citado el: 12 de Septiembre de 2017.] <http://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>.
- **OMG, 2014.** Bizagi. *Bizagi*. [En línea] 2014. [Citado el: 25 de Septiembre de 2017.] <https://resources.bizagi.com/docs/BPMNbyExamplesSPA.pdf>.
- **OMG.** OMG. *OMG*. [En línea] [Citado el: 17 de Enero de 2018.] <http://www.omg.org/technology/readingroom/UML.htm>.
- **OMG.** OMG. *OMG*. [En línea] [Citado el: 17 de Enero de 2018.] <http://www.omg.org/spec/UML/2.5/>.
- **Oracle.** mysql. *mysql*. [En línea] [Citado el: 27 de Septiembre de 2017.] <https://www.mysql.com/products/workbench/>.
- **Pressman, Roger S. 2010.** *Ingeniería de software, un enfoque práctico*. Ciudad de Mexico : Mc Graw Hill, 2010. ISBN.

- **Šabić, Nedim. 2011.** securityartwork. *securityartwork*. [En línea] 21 de Septiembre de 2011. [Citado el: 26 de Noviembre de 2017.] <https://www.securityartwork.es/2011/09/21/spring-security---introduccion-a-la-seguridad-declarativa/>.
- **software, Pivotal.** Spring. *Spring*. [En línea] [Citado el: 26 de Noviembre de 2017.] <https://projects.spring.io/spring-security/>.

ANEXOS

Anexo 1: Especificación casos de uso

Caso de uso: Administrar usuarios	
ID: CU02	Incremento: 2
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar usuarios del sistema.	
Actor principal: Administrador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión como administrador	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar: 1.- El caso de uso comienza cuando el Administrador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nuevo usuario. 3.- Administrador ingresa datos necesarios. 4.- Administrador confirma creación de nuevo usuario. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todos los usuarios registrados.</p> <p>Editar 1.- Administrador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de usuario seleccionado. 3.- Administrador modifica datos deseados. 4.- Administrador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra usuarios registrados con datos actuales.</p> <p>Eliminar 1.- Administrador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Administrador confirma eliminación de usuario. 4.- Sistema muestra todos los usuarios registrados.</p>	<p>Dato inválido: 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Administrador corrige los datos.</p>

Tabla 40: Caso de uso "Administrar usuarios"

Caso de uso: Administrar proveedores	
ID: CU03	Incremento: 2
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar proveedores.	
Actor principal: Administrador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión como administrador	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el Administrador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nuevo usuario. 3.- Administrador ingresa datos necesarios. 4.- Administrador confirma creación de nuevo proveedor. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todos los proveedores registrados. <p>Editar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Administrador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de proveedor seleccionado. 3.- Administrador modifica datos deseados. 4.- Administrador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra proveedores registrados con datos actuales. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Administrador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Administrador confirma eliminación de usuario. 4.- Sistema muestra todos los proveedores registrados. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Administrador corrige los datos.

Tabla 41: Caso de uso “Administrar proveedores”

Caso de uso: Administrar razas	
ID: CU04	Incremento: 2
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar razas al sistema.	
Actor principal: Administrador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión como administrador	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el Administrador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nueva raza. 3.- Administrador ingresa datos necesarios. 4.- Administrador confirma ingreso de nueva raza. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todas las razas registrados. <p>Editar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Administrador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de raza seleccionada. 3.- Administrador modifica datos deseados. 4.- Administrador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra razas registradas con datos actuales. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Administrador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Administrador confirma eliminación de raza. 4.- Sistema muestra todas las razas registradas. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Administrador corrige los datos.

Tabla 42: Caso de uso "Administrar razas"

Caso de uso: Administrar patios de alimentación	
ID: CU05	Incremento: 2
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar patios de alimentación al sistema.	
Actor principal: Administrador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión como administrador	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el Administrador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nuevo patio de alimentación. 3.- Administrador ingresa datos necesarios. 4.- Administrador confirma ingreso de nuevo patio. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todos los patios registrados. <p>Editar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Administrador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de patio seleccionado. 3.- Administrador modifica datos deseados. 4.- Administrador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra patios registrados con datos actuales. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Administrador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Administrador confirma eliminación de patio. 4.- Sistema muestra todos los patios registrados. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Administrador corrige los datos.

Tabla 43: Caso de uso “Administrar patios de alimentación”

Caso de uso: Administrar insumos	
ID: CU09	Incremento: 1
Descripción: Permite ingresar, editar y eliminar insumos al sistema.	
Actor principal: Trabajador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
<p>Ingresar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso comienza cuando el Trabajador solicita al sistema la opción Ingresar. 2.- Sistema muestra formulario para ingreso de nuevo insumo. 3.- Trabajador ingresa datos necesarios. 4.- Trabajador confirma registro de nuevo insumo. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra todos los insumos registrados. <p>Editar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajador solicita al sistema la opción editar. 2.- Sistema muestra formulario para edición de insumo seleccionado. 3.- Trabajador modifica datos deseados. 4.- Trabajador confirma edición de datos. 5.- Sistema valida datos. 6.- Sistema muestra insumos registrados con datos actuales. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Trabajador solicita al sistema opción eliminar. 2.- Sistema muestra alerta de confirmación de eliminación. 3.- Trabajador confirma eliminación de insumo. 4.- Sistema muestra todos los insumos registrados. 	<p>Dato inválido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Trabajador corrige los datos.

Tabla 44: Caso de uso "Administrar insumos"

Caso de uso: Registrar compra de insumo	
ID: CU10	Incremento: 1
Descripción: Permite registrar la compra de un insumo en el sistema.	
Actor principal: Trabajador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
1.- El caso de uso comienza cuando el Trabajador solicita al sistema la opción registrar compra. 2.- Sistema muestra formulario para registro de compra. 3.- Trabajador ingresa los datos para registrar compra de insumo. 4.- Sistema valida los datos. 5.- Sistema muestra alerta de registro exitoso.	Dato inválido: 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Trabajador corrige los datos.

Tabla 45: Caso de uso “Registrar compra de insumo”

Caso de uso: Generar reporte	
ID: CU12	Incremento: 2
Descripción: Permite generar reportes en formato PDF, con datos generados por el sistema	
Actor principal: Agrónomo	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
1.- El caso de uso comienza cuando el Agrónomo solicita al sistema la opción generar reporte. 2.- Sistema muestra formulario para seleccionar tipo de reporte. 3.- Agrónomo selecciona tipo de reporte deseado. 4.- Sistema despliega reporte en formato PDF. 5.- Agrónomo descarga reporte. 6.- Sistema vuelve al punto 2.	Dato inválido: 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Trabajador corrige los datos. No descarga reporte: 1.- Agrónomo solicita al sistema la opción generar reporte. 2.- Sistema muestra formulario para seleccionar tipo de reporte. 3.- Agrónomo selecciona tipo de reporte deseado. 4.- Sistema despliega reporte en formato PDF.

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

	5.- Sistema vuelve al punto 2.
--	--------------------------------

Tabla 46: Caso de uso “Generar reporte”

Caso de uso: Control de acceso	
ID: CU13	Incremento: 2
Descripción: Permite que los usuarios registrado puedan acceder al sistema.	
Actor principal: Administrador, agrónomo, trabajador.	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones: Usuario debe estar registrado en el sistema.	
Flujo principal	Flujo alternativo:
1.- El caso de uso comienza cuando el Usuario accede al sistema. 2.- Sistema muestra formulario de ingreso (Usuario y contraseña). 3.- Usuario ingresa datos. 4.- Sistema valida datos y verifica que estén registrados. 5.- Sistema muestra pantalla principal.	Dato inválido: 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Usuario corrige los datos. Usuario no registrado: 1.- Usuario accede al sistema. 2.- Sistema muestra formulario de ingreso (Usuario y contraseña). 3.- Usuario ingresa datos. 4.- Sistema valida datos y verifica que estén registrados. 5.- Sistema vuelve al punto 2.

Tabla 47: Caso de uso “Control de acceso”

Caso de uso: Mostrar estado de grupos de animales dentro del fundo	
ID: CU14	Incremento: 1
Descripción: Permite ver el estado (Pradera, engorda, vendido) de animales en el fundo.	
Actor principal: Agrónomo	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
1.- El caso de uso comienza cuando el Agrónomo solicita al sistema la opción Grupos. 2.- Sistema muestra grupos registrados y su estado.	

Tabla 48: Caso de uso “Mostrar estado de grupos de animales dentro del fundo”

Caso de uso: Registrar movimiento de animales entre los patios de alimentación	
ID: CU15	Incremento: 2
Descripción: Permite registrar el movimiento de grupos de animales en el fundo.	
Actor principal: Trabajador	
Actor secundario:	
Pre-condiciones: Inicio de sesión	
Post-condiciones:	
Flujo principal	Flujo alternativo:
1.- El caso de uso comienza cuando el Agrónomo solicita al sistema la opción Mover grupo. 2.- Sistema muestra formulario para mover grupo. 3.- Agrónomo ingresa datos necesarios para el movimiento. 4.- Sistema valida datos. 5.- Sistema muestra alerta de éxito en el registro. 6.- Sistema vuelve a punto 2.	Dato inválido: 1.- Sistema detecta dato inválido y muestra mensaje. 2.- Usuario corrige los datos.

Tabla 49: Caso de uso “Registrar movimiento de animales entre los patios de alimentación”

Anexo 2: Pantallas del sistema



Figura 20: Pantallas del sistema “Pantalla principal”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

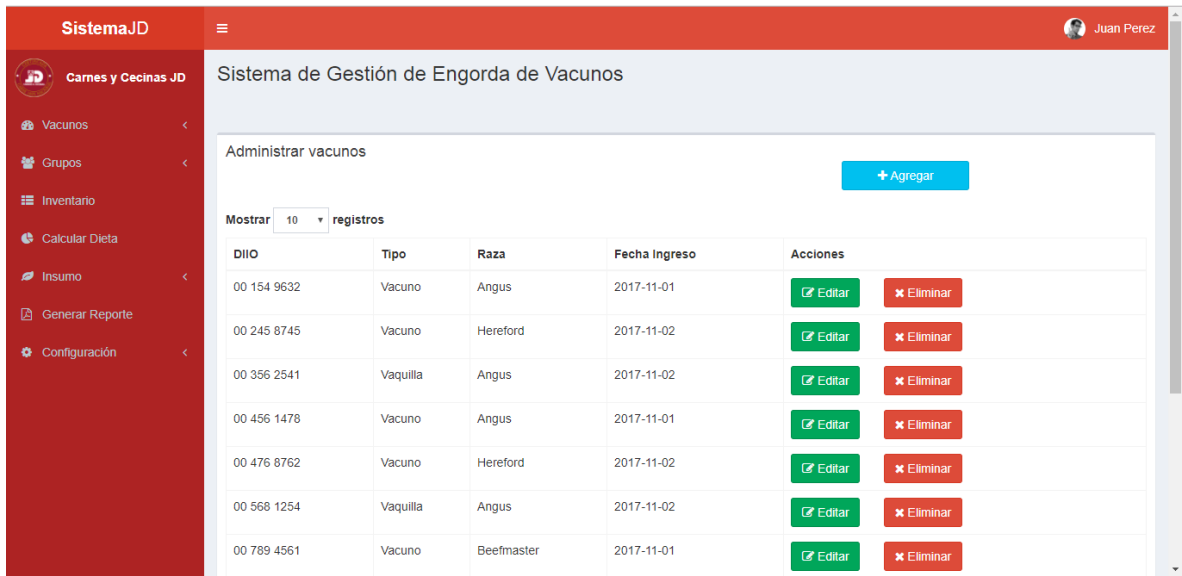


Figura 21: Pantallas del sistema “Administrar vacunos”

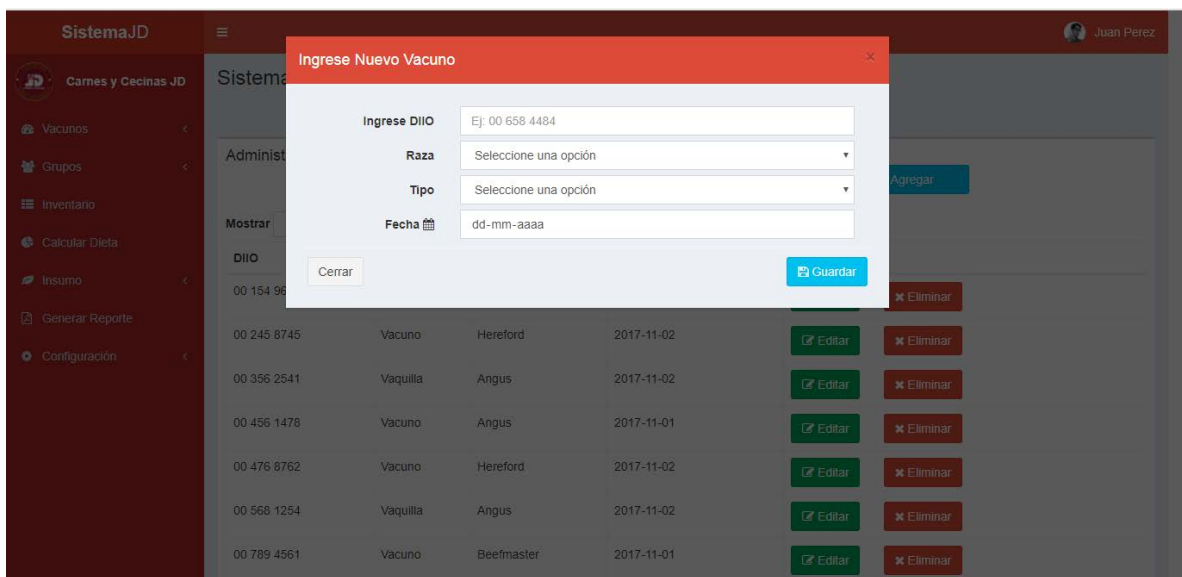


Figura 22: Pantallas del sistema “Ingresar vacuno”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

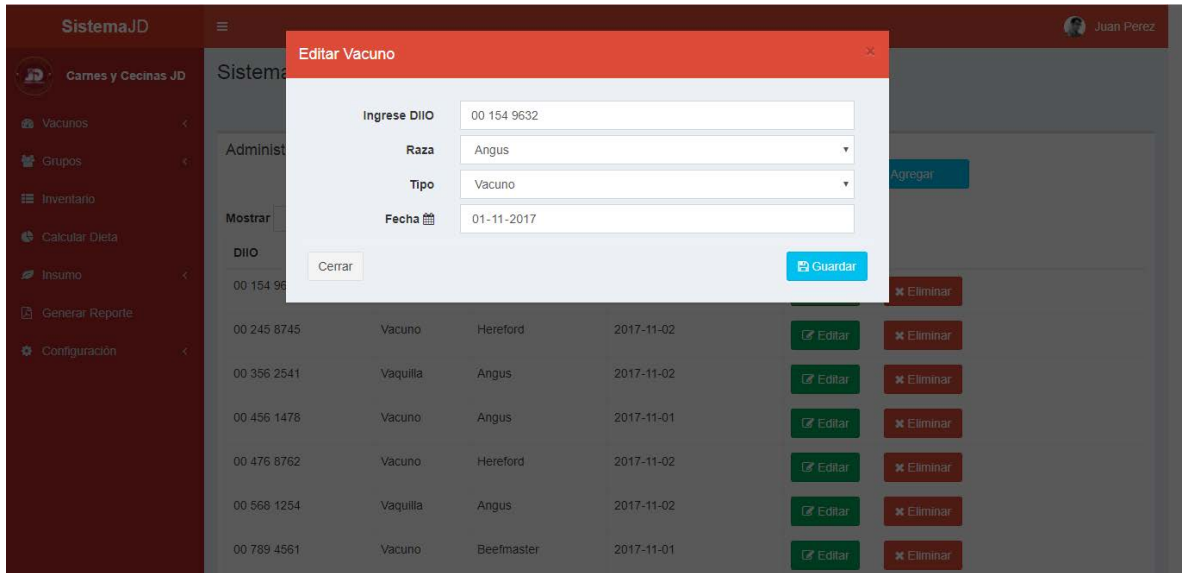


Figura 23: Pantallas del sistema “Editar vacuno”

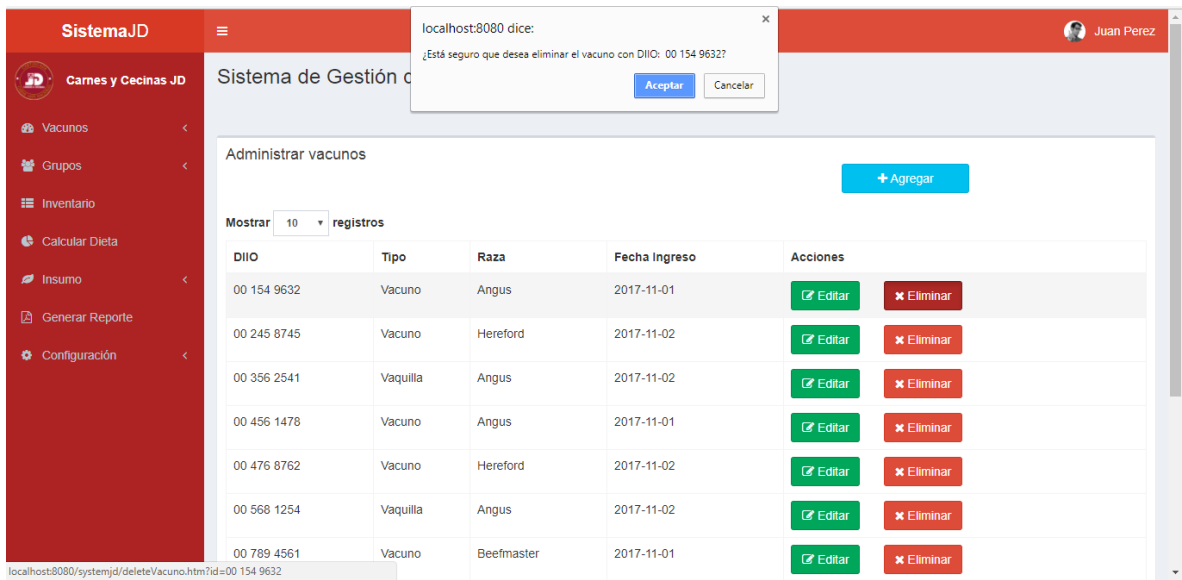


Figura 24: Pantallas del sistema “Eliminar vacuno”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD



Figura 25: Pantallas del sistema “Administrar grupos”

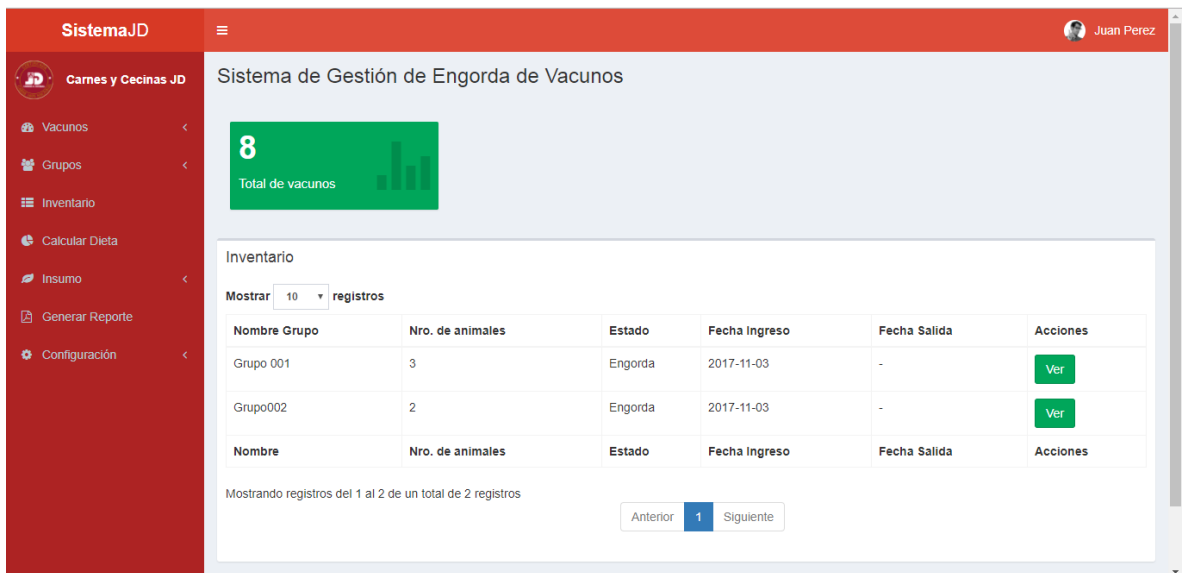


Figura 26: Pantallas del sistema “Inventario”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

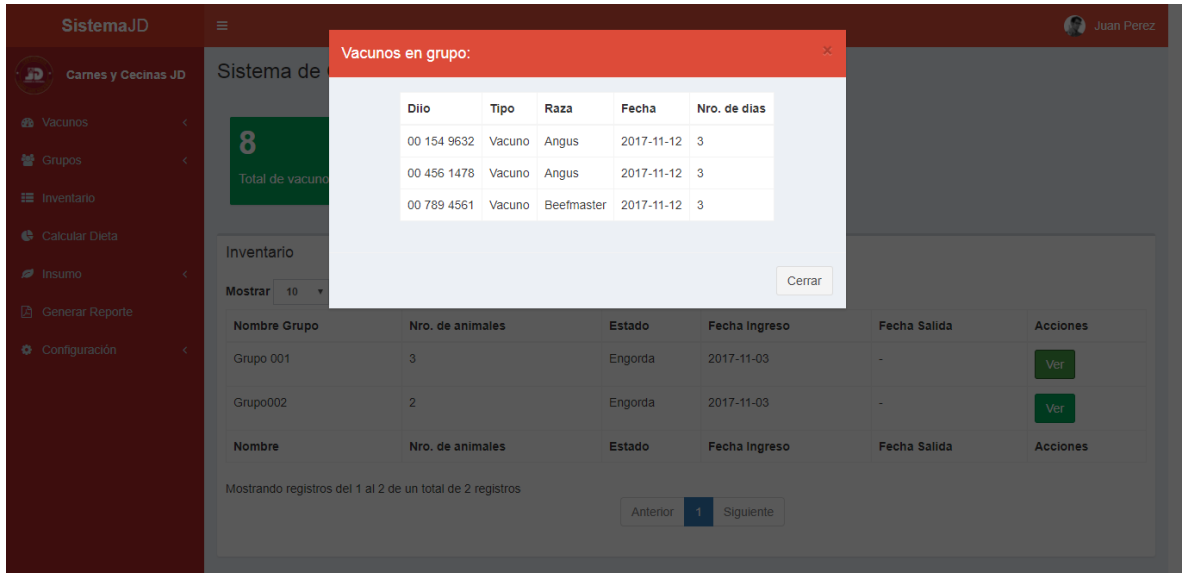


Figura 27: Pantallas del sistema “Ver inventario”

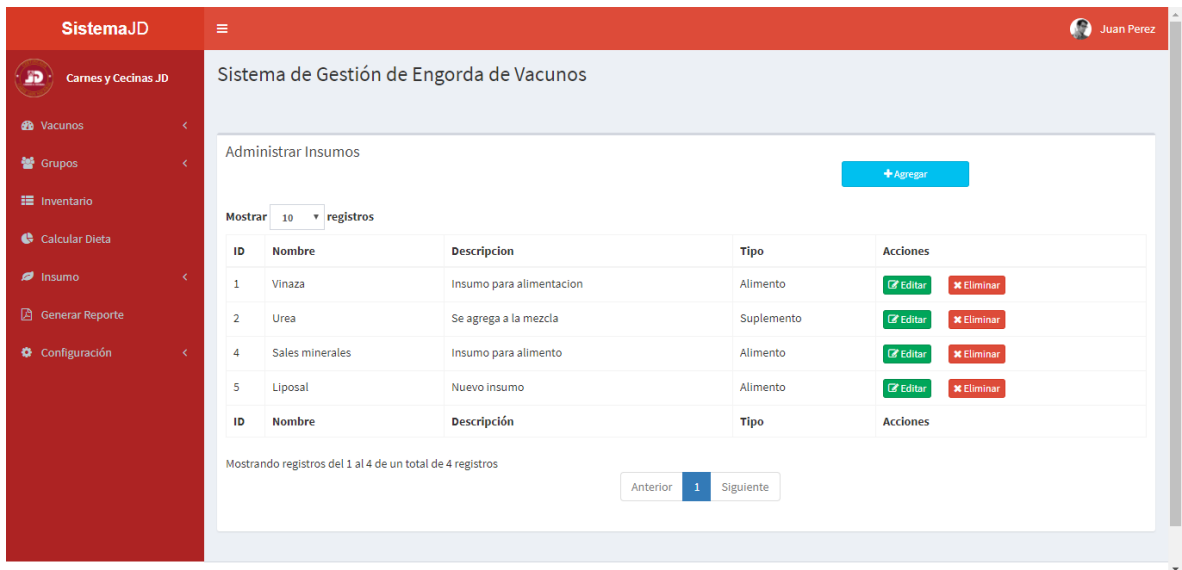


Figura 28: Pantallas del sistema “Administrar insumos”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

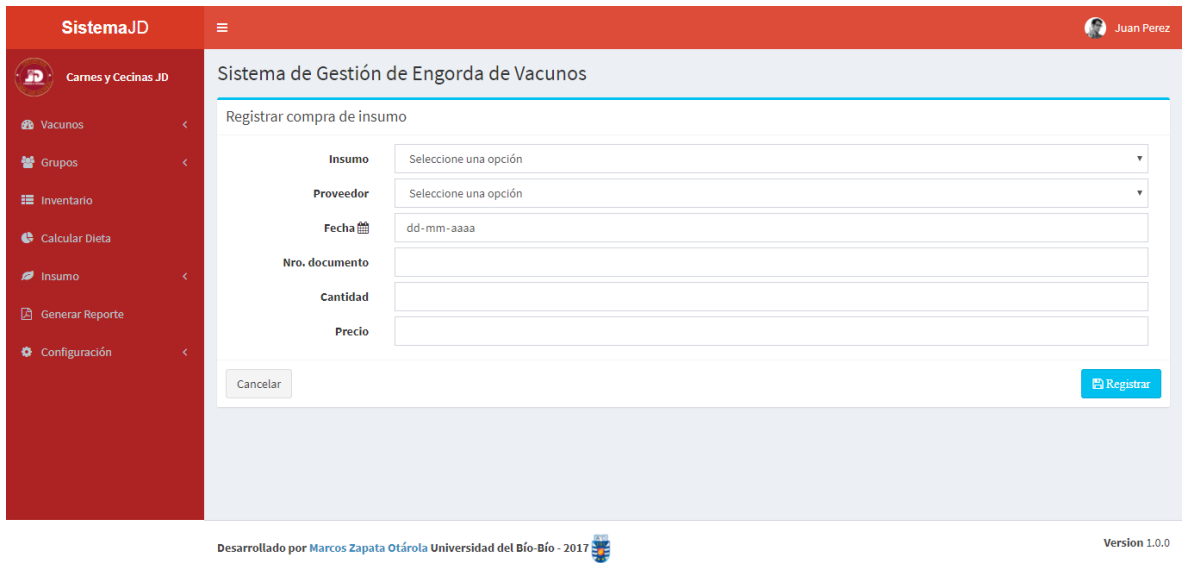


Figura 29: Pantallas del sistema “Registrar compra del insumo”



Figura 30: Pantallas del sistema “Calcular dieta”

Anexo 3: Pruebas de sistema

ID prueba	P04	Fecha	26/11/2017	
Propósito		El sistema debe permitir al trabajador editar información de un vacuno.		
Tipo de prueba		Caja negra		
Actores		Trabajador		
Pre-condición		El actor trabajador debe haber iniciado sesión como usuario.		
Flujo principal		<p>1.- El actor selecciona Vacunos desde el menú lateral.</p> <p>2.- El sistema muestra lista de vacunos ingresados en el sistema.</p> <p>3.- El actor presiona el botón “Editar”.</p> <p>4.- El sistema despliega ventana modal con formulario para editar vacuno seleccionado.</p> <p>5.- El actor edita los datos que desea y presiona “Guardar”.</p> <p>6.- El sistema valida los datos y si estos son correctos, despliega la lista de vacunos ingresados al sistema, incluyendo el vacuno con datos actualizados.</p>		
Flujo alternativo		<p>6.1.- El sistema valida los datos y si estos son incorrectos, el sistema muestra al usuario los datos incorrectos, volviendo al punto 5.</p> <p>5.1.- El actor presiona el botón “Cancelar”.</p> <p>5.1.1.- El sistema vuelve a la vista del punto 2.</p>		
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	Edita el DIIO con formato incorrecto	El sistema verifica que el formato del DIIO sea correcto	El sistema no verifica que el formato sea correcto.	Reprobado
(Caso no válido)	Edita fecha de ingreso, por una fecha superior a la actual.	El sistema verifica que la fecha sea válida.	El sistema notifica que la fecha ingresada es inválida.	Aprobado
(Caso válido)	Se edita DIIO con formato correcto.	El sistema verifica que formato sea correcto.	El sistema acepta DIIO, y actualiza este dato.	Aprobado
(Caso válido)	Se edita fecha y se ingresa fecha actual.	Sistema verifica que fecha sea igual o menor que la actual.	Sistema acepta fecha ingresada y edita este campo.	Aprobado

Tabla 50: Plan de prueba de sistema “Editar vacuno”

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

ID prueba	P05	Fecha	27/11/2017	
Propósito	El sistema debe permitir al trabajador crear un nuevo grupo.			
Tipo de prueba	Caja negra			
Actores	Trabajador			
Pre-condición	El actor trabajador debe haber iniciado sesión como usuario.			
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1.- El actor selecciona Grupos desde el menú lateral. 2.- El sistema muestra lista de grupos ingresados en el sistema. 3.- El actor presiona el botón "Agregar". 4.- El sistema despliega ventana modal con formulario de creación de nuevo grupo. 5.- El actor completa el formulario y presiona el botón "Guardar". 6.- El sistema valida los datos y si estos son correctos, despliega la lista de grupos ingresados al sistema, incluyendo el nuevo grupo recién registrado. 			
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6.1.- El sistema valida los datos y si estos son incorrectos, el sistema muestra al usuario los datos incorrectos, volviendo al punto 5. 5.1.- El actor presiona el botón "Cancelar". 5.1.1.- El sistema vuelve a la vista del punto 2. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	No se selecciona ningún vacuno.	El sistema verifica que se seleccione algún vacuno para incluir en el grupo.	El sistema notifica que es necesario seleccionar al menos un vacuno.	Aprobado
(Caso válido)	Se selecciona un vacuno.	El sistema verifica que se seleccionó al menos un vacuno.	El sistema acepta la creación de un nuevo grupo.	Aprobado
(Caso no válido)	Se ingresa fecha superior a la actual.	El sistema verifica que fecha ingresada sea igual o menor a la actual.	El sistema muestra alerta de fecha ingresada no es válida.	Aprobado
(Caso válido)	Se ingresa fecha actual.	Sistema verifica que fecha sea igual o menor que la actual.	Sistema acepta fecha ingresada e ingresa nuevo grupo.	Aprobado

Tabla 51: Plan de prueba de sistema "Crear grupo"

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

ID prueba	P06	Fecha	27/11/2017	
Propósito		El sistema debe permitir al trabajador ingresar un nuevo insumo al sistema.		
Tipo de prueba		Caja negra		
Actores		Trabajador		
Pre-condición		El actor trabajador debe haber iniciado sesión como usuario.		
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none"> 1.- El actor selecciona Insumos desde el menú lateral. 2.- El sistema muestra lista de insumos ingresados en el sistema. 3.- El actor presiona el botón "Agregar". 4.- El sistema despliega ventana modal con formulario de registro de nuevo insumo. 5.- El actor completa el formulario y presiona el botón "Guardar". 6.- El sistema valida los datos y si estos son correctos, despliega la lista de insumos ingresados al sistema, incluyendo el nuevo insumo recién registrado. 		
Flujo alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 6.1.- El sistema valida los datos y si estos son incorrectos, el sistema muestra al usuario los datos incorrectos, volviendo al punto 5. 5.1.- El actor presiona el botón "Cancelar". 5.1.1.- El sistema vuelve a la vista del punto 2. 		
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	No se ingresa nombre de insumo	El sistema notifica que es un campo obligatorio.	El sistema notifica que Nombre es un campo obligatorio.	Aprobado
(Caso válido)	Se ingresa nombre de insumo	El sistema verifica que el campo Nombre está completo.	El sistema verifica que el campo nombre esta completo e ingresa el nuevo insumo.	Aprobado
(Caso válido)	No se ingresa descripción del insumo.	Campo descripción no es obligatorio, puede estar vacío.	Sistema acepta que campo descripción está vacío e ingresa el insumo con la demás información.	Aprobado

Tabla 52: Plan de prueba de sistema "Ingresar Insumo"

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

ID prueba	P07	Fecha	27/11/2017	
Propósito		El sistema debe permitir al trabajador editar información de un insumo.		
Tipo de prueba		Caja negra		
Actores		Trabajador		
Pre-condición		El actor trabajador debe haber iniciado sesión como usuario.		
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none"> 1.- El actor selecciona Insumos desde el menú lateral. 2.- El sistema muestra lista de insumos ingresados en el sistema. 3.- El actor presiona el botón "Editar". 4.- El sistema despliega ventana modal con formulario para editar insumo seleccionado. 5.- El actor edita los datos que desea y presiona "Guardar". 6.- El sistema valida los datos y si estos son correctos, despliega la lista de insumos ingresados al sistema, incluyendo el insumo con datos actualizados. 		
Flujo alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 6.1.- El sistema valida los datos y si estos son incorrectos, el sistema muestra al usuario los datos incorrectos, volviendo al punto 5. 5.1.- El actor presiona el botón "Cancelar". 5.1.1.- El sistema vuelve a la vista del punto 2. 		
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	Usuario borra nombre y no ingresa nada.	El sistema verifica que el campo nombre no este vacío.	El sistema verifica que el campo Nombre no sea vacío y notifica al usuario.	Aprobado
(Caso válido)	Usuario ingresa nombre de insumo.	El sistema verifica que el campo nombre no este vacío.	El sistema edita los datos del insumo seleccionado.	Aprobado
(Caso válido)	Usuario edita tipo de insumo.	El sistema verifica cambio de tipo de insumo.	El sistema edita el tipo de insumo.	Aprobado

Tabla 53: Plan de prueba de sistema "Editar insumo"

Sistema de gestión de engorda de vacunos para empresa Carnes y Cecinas JD

ID prueba	P04	Fecha	26/11/2017	
Propósito		El sistema debe permitir al trabajador registrar compra de insumo.		
Tipo de prueba		Caja negra		
Actores		Trabajador		
Pre-condición		El actor trabajador debe haber iniciado sesión como usuario.		
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none"> 1.- El actor selecciona Registrar compra desde el menú lateral. 2.- El sistema muestra formulario para registro de compra. 3.- El actor ingresa los datos necesarios. 4.- El actor presiona "Registrar". 5.- El sistema valida los datos y si estos son correctos, registra la compra de insumo. 		
Flujo alternativo		4.1.- El sistema valida los datos y si estos son incorrectos, el sistema muestra al usuario los datos incorrectos, volviendo al punto 2.		
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
(Caso no válido)	El usuario ingresa una fecha superior a la actual.	El sistema verifica que la fecha ingresada sea válida.	El sistema notifica que fecha no es válida.	Aprobado
(Caso válido)	Fecha de compra anterior a la fecha actual.	El sistema verifica que la fecha sea válida.	El sistema registra la compra de un insumo.	Aprobado
(Caso válido)	Los datos ingresados son correctos.	El sistema notifica mediante una alerta el éxito de la acción.	El sistema muestra alerta de éxito.	Aprobado
(Caso no válido)	Datos ingresados incorrectos.	El sistema notifica mediante una alerta el fracaso de la acción.	El sistema muestra alerta de error al registrar compra de insumo.	Aprobado

Tabla 54: Plan de prueba de sistema "Registrar compra de insumo"

Encuesta

Marque solo una opción.

- 1.- Fue fácil encontrar la opción para ejecutar las actividades solicitadas.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 2.- El sistema muestra alertas de actividades ejecutadas con éxito.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 3.- Es fácil entender el funcionamiento general del sistema.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 4.- El sistema fue rápido para ejecutar las actividades.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 5.- El lenguaje utilizado es claro y permite entender que función se va a realizar.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 6.- El diseño del sistema es agradable.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 7.- Fue fácil seguir el flujo del sistema al realizar cada actividad.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

- 8.- Esta conforme con el funcionamiento general del sistema.
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo

Figura 31: Encuesta “Pruebas de usabilidad”

Anexo 4: Ejemplo de reporte



Reporte: Inventario de Animales

Sistema de Gestión de Engorda de Vacunos

Datos considerados entre el período 01/11/2017 al 20/12/2017.

Tipo de Animal	Cantidad	Nº de animales por estado	Cantidad
Vacuno	: 7	Engorda	: 6
Vaquilla	: 2	Pradera	: 2
Toro	: 2	Vendido	: 3
Total	: 11	Total	: 11

Inventario de Grupos

Nombre	Estado	Fecha Ingreso	Nro. de animales
grupo g	Engorda	21/11/2017	1
GrupoVacunos	Engorda	09/12/2017	5
grupoVacuno	Pradera	19/12/2017	2
grupoMiercoles	Vendido	20/12/2017	3
Total			11

Documento Emitido: 20-12-2017 23:18:34

Figura 32: Reporte “Inventario de animales”