



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**

PFC-CIS-013



Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“Desarrollo de un sistema inteligente deliberativo para controlar la población en el ganado vacuno”

**“Tesis previa a la obtención del título
de Ingeniero en Sistemas”**

Autor:

León-Ramón, Mario-Richar.

Director:

Ing. Paz-Arias, Henry-Patricio, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR
2015

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Loja, 13 de octubre de 2014

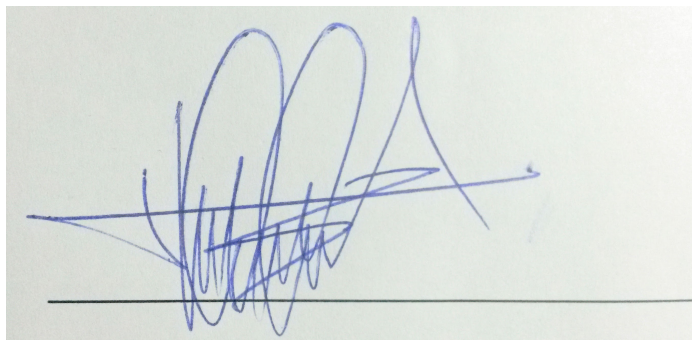
Ing. Henry Patricio Paz Arias, Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Haber asesorado y revisado detenida y minuciosamente durante todo su desarrollo, el Proyecto de Fin de Carrera titulado: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE DELIBERATIVO PARA CONTROLAR LA POBLACIÓN EN EL GANADO VACUNO”**. Realizado por el postulante Mario Richar León Ramón.

Por lo tanto, autorizo proseguir los trámites legales pertinentes para su presentación y defensa.

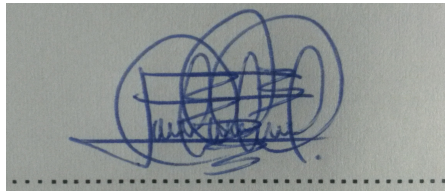
A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be the name of the director, Henry Patricio Paz Arias.

Ing. Henry Patricio Paz Arias, Mg. Sc.
DIRECTOR DEL PFC

AUTORÍA

Yo **MARIO RICAR LEÓN RAMÓN**, declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

A handwritten signature in blue ink on a grey background. The signature is highly stylized and appears to be 'MARIO RICAR LEÓN RAMÓN'. Below the signature is a horizontal dotted line.

Firma:

Cédula: 1104182348

Fecha: 17-07-2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

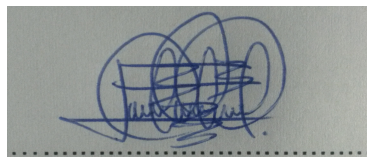
Yo **MARIO RICAR LEÓN RAMÓN**, declaro ser el autor de la tesis titulada: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE DELIBERATIVO PARA CONTROLAR LA POBLACIÓN EN EL GANADO VACUNO”**, como requisito para optar al grado de: **INGENIERO EN SISTEMAS**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecisiete días del mes de julio de dos mil quince

Firma:



Autor: Mario Richar León Ramón

Cédula: 1104182348

Dirección: Loja (San Cayetano Alto: París y Vía Yanacocha)

Correo Electrónico: mrleonr@unl.edu.ec

Teléfono: 2611607 **Celular:** 0992315393

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Henry Patricio Paz Arias, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

Ing. Waldemar Victorino Espinoza Tituana, Mg. Sc.

Ing. Franco Hernán Salcedo López, Mg. Adm.

DEDICATORIA

Dedico de manera especial el presente Proyecto de Fin de Carrera, a mi madre y abuelita que supieron fortalecerme en los momentos difíciles con sus ocurrencias y sabios consejos, con la finalidad de animarme a seguir adelante. A mis familiares y amigos que supieron tenerme paciencia y me brindaron su apoyo, Y a cada una de las personas que de una u otra manera se involucraron de manera positiva para la culminación de esta meta.

Richar León

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mi madre y abuelita que gracias a su apoyo incondicional fueron los pilares fundamentales para poder alcanzar esta ansiada meta.

Así mismo dejo constancia de agradecimiento a la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, la misma que me supo abrir las puertas para formarme profesionalmente. Agradecer a los docentes que compartieron su conocimiento y experiencia con esfuerzo y dedicación.

Al Mg. Sc. Henry Patricio Paz Arias, director del Proyecto de Fin de Carrera, que con su conocimiento y experiencia supo guiarme de manera satisfactoria a la culminación del presente proyecto.

EI AUTOR

Índice General

Certificación del director.....	I
Autoría.....	II
Carta de autorización.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento.....	V
Índice general.....	VII
Índice de figuras.....	XII
Índice de tablas.....	XIV
1.Título.....	1
2.Resumen.....	2
Summary.....	3
3.Introducción.....	4
4.Revisión de Literatura.....	6
4.1.CAPÍTULO 1 - ENTIDADES GANADERAS.....	6
4.1.1.Introducción.....	6
4.1.2.¿Qué es una entidad ganadera?.....	6
4.1.3.Clasificación.....	6
4.1.3.1.Extensiva.....	6
4.1.3.2.Intensiva.....	6
4.1.3.3.Auto consumo.....	6
4.1.4.Puntos elementales en una entidad ganadera.....	7
4.1.4.1.Introducción.....	7
4.1.4.2.Control y Reproducción.....	7
4.1.4.3.Alimentación.....	9
4.1.4.4.Sanidad.....	9
4.1.4.5.Producción.....	9
4.1.4.6.Razas Bovinas.....	9
4.1.5.Como aumentar la población del ganado vacuno.....	10
4.1.5.1.Período de Gestación.....	11
4.1.5.2.Período Vacío.....	11
4.1.5.3.Período de Lactancia.....	11
4.1.5.4.Período Seco.....	12
4.1.6.Discusión.....	12
4.2.CAPÍTULO 2. SISTEMAS WEB PARA EL CONTROL DE ENTIDADES GANADERAS.....	13
4.2.1.Introducción.....	13
4.2.2.Sistema web.....	13
4.2.3.Metodologías.....	14
4.2.3.1.Metodología Programación Extrema.....	15
4.2.4.Sistemas informáticos ganaderos existentes en el mercado.....	17
4.2.4.1.Introducción.....	17
4.2.4.2.Infotambo.....	18
4.2.4.3.CONTROLVAC.....	19
4.2.4.4.Huella Software.....	20

4.2.4.5.Comparativa de sistemas informáticos ganaderos.....	21
4.3.CAPÍTULO 3 - AGENTES INTELIGENTES.....	22
4.3.1.Introducción.....	22
4.3.2.¿Qué son los agentes inteligentes?.....	22
4.3.3.Arquitectura.....	22
4.3.3.1.Arquitecturas Deliberativas.....	23
4.3.3.2.Arquitecturas Reactivas.....	24
4.3.3.3.Arquitecturas Híbridas.....	25
4.3.4.Lenguaje de Comunicación de Agentes.....	26
4.3.5.Metodologías de agentes inteligentes.....	29
4.3.5.1.GAIA.....	29
4.3.5.2.MESSAGE.....	30
4.3.5.3.INGENIAS.....	31
4.3.5.4.TROPOS.....	32
4.3.6.Discusión.....	33
5.Materiales y Métodos.....	35
5.1.Materiales.....	35
5.2.Métodos.....	36
6.Resultados.....	39
6.1.Hipótesis.....	39
6.2.Fase de planificación y análisis.....	39
6.2.1.Historias de usuario.....	39
6.2.1.1.Creación de cuentas en HatosGanaderos.....	39
6.2.1.2.Recuperar contraseña.....	40
6.2.1.3.Ingreso al sistema.....	40
6.2.1.4.Modificar detalles de la cuenta.....	41
6.2.1.5.Modificar clave.....	42
6.2.1.6.Cambiar correo electrónico.....	42
6.2.1.7.Crear configuración de la ganadería.....	43
6.2.1.8.Crear cuentas de técnicos.....	44
6.2.1.9.Listar cuentas de técnicos.....	44
6.2.1.10.Registrar ganados.....	45
6.2.1.11.Listar Ganados.....	46
6.2.1.12.Actualizar datos del ganado.....	46
6.2.1.13.Agregar celo.....	47
6.2.1.14.Agregar servicio.....	48
6.2.1.15.Verificación del servicio.....	48
6.2.1.16.Agregar problemas de gestación.....	49
6.2.1.17.Agregar gestación correcta.....	50
6.2.1.18.Dar de baja al ganado.....	50
6.2.1.19.Registrar esperma.....	51
6.2.1.20.Listar esperma.....	52
6.2.1.21.Actualizar datos del esperma.....	52
6.2.1.22.Dar de baja el registro de esperma.....	53
6.2.1.23.Listar ganados en producción.....	54
6.2.1.24.Agregar ordeño diario.....	54

6.2.1.25. Editar ordeño diario.....	55
6.2.1.26. Agregar desparasitador.....	55
6.2.1.27. Listar desparasitador.....	56
6.2.1.28. Actualizar datos del desparasitador.....	57
6.2.1.29. Asignar desparasitador al ganado.....	58
6.2.1.30. Agregar vacunas.....	59
6.2.1.31. Listar vacunas.....	60
6.2.1.32. Actualizar datos de la vacuna.....	60
6.2.1.33. Asignar vacuna al ganado.....	61
6.2.1.34. Agregar alimento.....	62
6.2.1.35. Listar alimento.....	63
6.2.1.36. Actualizar alimento.....	63
6.2.1.37. Asignar alimento al ganado.....	64
6.2.1.38. Enviar mensajes.....	64
6.2.1.39. Leer mensajes.....	65
6.2.1.40. Responder mensajes.....	66
6.2.1.41. Generar reporte.....	66
6.2.1.42. Gestionar notificaciones.....	67
6.2.2. Análisis de la metodología GAIA.....	68
6.2.2.1. Modelo de roles.....	68
6.3. Fase de diseño.....	72
6.3.1. Diseño simple.....	72
6.3.1.1. Home.....	72
6.3.1.2. Registro de cuenta.....	73
6.3.1.3. Login.....	74
6.3.1.4. Recuperar contraseña.....	75
6.3.1.5. Perfil.....	75
6.3.1.6. Modificar detalles de la cuenta.....	76
6.3.1.7. Modificar clave.....	76
6.3.1.8. Crear configuración de la ganadería.....	77
6.3.1.9. Menú de opciones de HatosGanaderos.....	77
6.3.1.10. Crear cuentas de técnicos.....	78
6.3.1.11. Listar cuentas de técnicos.....	79
6.3.1.12. Registrar ganados.....	79
6.3.1.13. Listar ganados.....	80
6.3.1.14. Actualizar datos del ganado.....	80
6.3.1.15. Agregar celo.....	80
6.3.1.16. Agregar servicio.....	81
6.3.1.17. Verificación de celo.....	81
6.3.1.18. Agregar problema de gestación.....	82
6.3.1.19. Agregar gestación correcta.....	83
6.3.1.20. Registrar esperma.....	84
6.3.1.21. Listar esperma.....	84
6.3.1.22. Actualizar datos del esperma.....	85
6.3.1.23. Listar ganados en producción.....	85
6.3.1.24. Agregar ordeño.....	85

6.3.1.25. Editar ordeño diario.....	86
6.3.1.26. Agregar desparasitador.....	86
6.3.1.27. Listar Desparasitador.....	87
6.3.1.28. Actualizar datos del desparasitador.....	88
6.3.1.29. Asignar desparasitador a ganados.....	88
6.3.1.30. Agregar vacuna.....	88
6.3.1.31. Listar vacunas.....	89
6.3.1.32. Actualizar datos de la vacuna.....	90
6.3.1.33. Asignar vacuna a ganados.....	90
6.3.1.34. Agregar alimento.....	91
6.3.1.35. Listar alimento.....	92
6.3.1.36. Actualizar datos de alimento.....	92
6.3.1.37. Asignar alimento a ganados.....	92
6.3.1.38. Enviar mensajes.....	93
6.3.1.39. Responder mensajes.....	94
6.3.1.40. Generar reporte.....	94
6.3.1.41. Listar todas las notificaciones.....	95
6.3.1.42. Listar notificaciones por módulo.....	96
6.3.2. <i>Arquitectura del sistema</i>	96
6.3.3. <i>Modelo del dominio</i>	98
6.3.4. <i>Diccionario de datos</i>	100
6.3.4.1. Ganadería.....	100
6.3.4.2. Profile.....	100
6.3.4.3. Configuración.....	101
6.3.4.4. Ganado.....	102
6.3.4.5. DownCattle.....	102
6.3.4.6. IdentificaciónSimple.....	103
6.3.4.7. IdentificaciónEcuador.....	103
6.3.4.8. Gestación.....	104
6.3.4.9. ProblemaGestación.....	105
6.3.4.10. Celo.....	105
6.3.4.11. Verification.....	105
6.3.4.12. Attempt.....	106
6.3.4.13. Ordenio.....	106
6.3.4.14. Ciclo.....	107
6.3.4.15. Etapa.....	107
6.3.4.16. ApplicationMedicament.....	108
6.3.4.17. Medicament.....	108
6.3.4.18. ApplicationFood.....	110
6.3.4.19. Food.....	110
6.3.4.20. Insemination.....	111
6.3.4.21. DownInsemination.....	111
6.3.4.22. Messages.....	112
6.3.4.23. Notification.....	112
6.3.5. <i>Comunicación de agentes</i>	113
6.3.5.1. Comunicación entre agentes Producción y Sanidad.....	113

6.3.5.2.Comunicación entre agentes Reproducción y sanidad.....	114
6.3.6. <i>Interacción de agentes</i>	114
6.3.6.1.Agente Alimentación.....	114
6.3.6.2.Agente Producción.....	116
6.3.6.3.Agente Reproducción.....	116
6.3.6.4.Agente Sanidad.....	120
6.3.7. <i>Arquitectura de los agentes</i>	123
6.4.Fase de codificación.....	123
6.4.1. <i>Tecnologías utilizadas</i>	123
6.4.1.1.Frontend.....	123
6.4.1.2.Backend.....	124
6.4.1.3.Server.....	125
6.4.2. <i>Código destacable</i>	125
6.4.2.1.Estructura del proyecto.....	125
6.4.2.2.Conexión a la base de datos.....	126
6.4.2.3.Rootear direcciones.....	126
6.4.2.4.Configuración de SSL.....	127
6.4.2.5.Configuración de rutas estáticas.....	127
6.4.2.6.Configuración de correo electrónico.....	128
6.4.2.7.Inicio de agentes.....	128
6.4.2.8.Envío de mensajes o notificaciones a través de sockets.....	131
6.5.Fase de pruebas.....	132
6.5.1. <i>Pruebas de aceptación o funcionalidad</i>	132
6.5.2. <i>Pruebas unitarias</i>	161
6.5.2.1.Prueba unitaria de la configuración de la ganadería.....	161
6.5.2.2.Prueba unitaria de las notificaciones.....	162
6.5.2.3.Prueba unitaria del módulo asíncrono.....	163
6.5.3. <i>Pruebas de stress</i>	164
7.Discusión.....	166
7.1.Desarrollo de la propuesta.....	166
7.2.Valoración técnica económica ambiental.....	167
8.Conclusiones.....	169
9.Recomendaciones.....	170
10.Bibliografía.....	171
11.Anexos.....	175
Anexo 1: Evidencia de Pruebas del Sistema.....	175
Anexo 2: Certificado de Traducción.....	179
Anexo 3: Artículo Científico.....	180

Índice de figuras

Figura 4.1.1: Ciclo del ganado vacuno.....	11
Figura 4.2.1: Ciclo de la metodología XP.....	15
Figura 4.2.2: Interfaz del sistema ganaderos Infotambo.....	18
Figura 4.2.3: Interfaz del sistema ganadero Controlvac.....	19
Figura 4.2.4: Interfaz del sistema ganadero Huella Software.....	20
Figura 4.3.1: Elementos de un agente inteligente.....	22
Figura 4.3.2: Estructura de un agente deliberativo.....	23
Figura 4.3.3: Arquitectura de un agente reactivo.....	25
Figura 4.3.4: Estructura de un agente Híbrido.....	26
Figura 4.3.5: Funcionamiento de FIPA ACL.....	28
Figura 4.3.6: Propiedades de FIPA-ACL.....	28
Figura 4.3.7: Ciclo de la metodología GAIA.....	29
Figura 4.3.8: Concepto de la metodología.....	30
Figura 4.3.9: Estructura de la metodología Ingenias.....	31
Figura 4.3.10: Estructura de la metodología Tropos.....	32
Figura 6.3.1: Home de HatosGanaderos.....	73
Figura 6.3.2: Registro de cuenta en HatosGanaderos.....	74
Figura 6.3.3: Login en HatosGanaderos.....	74
Figura 6.3.4: Recuperar contraseña de cuenta en HatosGanaderos.....	75
Figura 6.3.5: Perfil en HatosGanaderos.....	75
Figura 6.3.6: Modificar detalles de la cuenta de HatosGanaderos.....	76
Figura 6.3.7: Modificar clave en HatosGanaderos.....	77
Figura 6.3.8: Agregar configuración de la ganadería registrada en HatosGanaderos.....	77
Figura 6.3.9: Menu de opciones de HatosGanaderos.....	78
Figura 6.3.10: Agregar técnicos en HatosGanaderos.....	78
Figura 6.3.11: Listar cuentas de técnicos.....	79
Figura 6.3.12: Agregar ganados en HatosGanaderos.....	79
Figura 6.3.13: Listar ganados en HatosGanaderos.....	80
Figura 6.3.14: Agrega celo al ganado en HatosGanaderos.....	81
Figura 6.3.15: Agregar servicio en HatosGanaderos.....	81
Figura 6.3.16: Verificar servicio en HatosGanaderos.....	82
Figura 6.3.17: Verificar el servicio único en Hatos Ganaderos.....	82
Figura 6.3.18: Agregar problema de gestación.....	83
Figura 6.3.19: Registrar gestación correcta en HatosGanaderos.....	83
Figura 6.3.20: Registrar esperma en HatosGanaderos.....	84
Figura 6.3.21: Listar esperma en HatosGanaderos.....	85
Figura 6.3.22: Registrar ordeño en HatosGanaderos.....	86
Figura 6.3.23: Agregar Desparasitador en HatosGanaderos.....	87
Figura 6.3.24: Listar desparasitadores en HatosGanaderos.....	87
Figura 6.3.25: Asignar desparasitador a ganados.....	88
Figura 6.3.26: Agrega vacuna en HatosGanaderos.....	89
Figura 6.3.27: Lista vacuna en HatosGanaderos.....	90
Figura 6.3.28: Asignar vacuna a ganados en HatosGanaderos.....	91
Figura 6.3.29: Agregar alimento en HatosGanaderos.....	91

Figura 6.3.30: Lista alimentos en HatosGanaderos.....	92
Figura 6.3.31: Asignar alimento a ganados en HatosGanaderos.....	93
Figura 6.3.32: Enviar mensajes en HatosGanaderos.....	93
Figura 6.3.33: Responder mensajes en HatosGanaderos.....	94
Figura 6.3.34: Generar reportes en HatosGanaderos.....	95
Figura 6.3.35: Listar todas las notificaciones en HatosGanaderos.....	95
Figura 6.3.36: Notificaciones por módulo en HatosGanaderos.....	96
Figura 6.3.37: Arquitectura del sistema HatosGanaderos.....	97
Figura 6.3.38: Modelo del dominio, parte 1.....	98
Figura 6.3.39: Modelo del dominio, parte 2.....	99
Figura 6.3.40: Comunicación entre agentes Producción y Sanidad.....	113
Figura 6.3.41: Comunicación entre agentes Reproducción y Sanidad.....	114
Figura 6.3.42: Cantidad reducida de alimento.....	115
Figura 6.3.43: Fecha próxima de caducidad del alimento.....	115
Figura 6.3.44: Ordeño diario de un ganado.....	116
Figura 6.3.45: Registro del celo de un ganado.....	117
Figura 6.3.46: Cantidad reducida de pajuelas.....	117
Figura 6.3.47: Fecha del posible parto.....	118
Figura 6.3.48: Registro del servicio.....	119
Figura 6.3.49: Verificación del servicio.....	120
Figura 6.3.50: Cantidad reducida de la vacuna.....	120
Figura 6.3.51: Cantidad reducida del desparasitador.....	121
Figura 6.3.52: Fecha próxima de caducidad de la vacuna.....	122
Figura 6.3.53: Fecha próxima de caducidad del desparasitador.....	122
Figura 6.3.54: Arquitectura de agentes.....	123
Figura 6.5.1: Prueba unitaria del módulo Profiles.....	162
Figura 6.5.2: Prueba unitaria del módulo Notificaciones.....	163
Figura 6.5.3: Prueba unitaria del módulo Notificaciones.....	164
Figura 6.5.4: Test de stress al sistema HatosGanaderos con 10.000 peticiones.....	165
Figura 6.5.5: Test de stress al sistema HatosGanaderos con 20.000 peticiones.....	165
Figura 7.2.1: Ingreso a la Quinta Experimental Punzara.....	176
Figura 7.2.2: Administradores realizando pruebas.....	176
Figura 7.2.3: Administradores realizando pruebas 2.....	177
Figura 7.2.4: Administradores realizando pruebas 3.....	177
Figura 7.2.5: Administradores realizando pruebas 4.....	178

Índice de tablas

Tabla I: COMPARATIVA DE SISTEMAS GANADEROS EXISTENTES.....	21
Tabla II: HISTORIA DE USUARIO, CREACIÓN DE CUENTAS EN HATOSGANADEROS.....	40
Tabla III: HISTORIA DE USUARIO, RECUPERAR CONTRASEÑA.....	40
Tabla IV: INGRESO AL SISTEMA.....	41
Tabla V: HISTORIA DE USUARIO, MODIFICAR DETALLES DE LA CUENTA....	41
Tabla VI: HISTORIA DE USUARIO, MODIFICAR CLAVE.....	42
Tabla VII: HISTORIA DE USUARIO, CAMBIAR CORREO ELECTRÓNICO.....	42
Tabla VIII: HISTORIA DE USUARIO, CREAR CONFIGURACIÓN DE LA GANADERÍA.....	43
Tabla IX: HISTORIA DE USUARIO, CREAR CUENTAS DE TÉCNICOS.....	44
Tabla X: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR CUENTAS DE TÉCNICOS.....	44
Tabla XI: HISTORIA DE USUARIO, REGISTRAR GANADOS.....	45
Tabla XII: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR GANADOS.....	46
Tabla XIII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DEL GANADO.....	47
Tabla XIV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR CELO.....	47
Tabla XV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR SERVICIO.....	48
Tabla XVI: HISTORIA DE USUARIO, VERIFICACION DEL SERVICIO.....	49
Tabla XVII: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR PROBLEMAS DE GESTACIÓN	49
Tabla XVIII: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR GESTACIÓN CORRECTA.....	50
Tabla XIX: HISTORIA DE USUARIO, DAR DE BAJA AL GANADO.....	51
Tabla XX: HISTORIA DE USUARIO, REGISTRAR ESPERMA.....	51
Tabla XXI: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR ESPERMA.....	52
Tabla XXII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DEL ESPERMA....	53
Tabla XXIII: HISTORIA DE USUARIO, DAR DE BAJA EL REGISTRO DE ESPERMA.....	53
Tabla XXIV: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR GANADOS EN PRODUCCIÓN..	54
Tabla XXV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR ORDEÑO DIARIO.....	55
Tabla XXVI: HISTORIA DE USUARIO, EDITAR ORDEÑO DIARIO.....	55
Tabla XXVII: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR DESPARASITADOR.....	56
Tabla XXVIII: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR DESPARASITADOR.....	57
Tabla XXIX: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DEL DESPARASITADOR.....	58
Tabla XXX: HISTORIA DE USUARIO, ASIGNAR DESPARASITADOR AL GANADO.....	58
Tabla XXXI: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR VACUNA.....	59
Tabla XXXII: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR VACUNAS.....	60
Tabla XXXIII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DE LA VACUNA	61
Tabla XXXIV: HISTORIA DE USUARIO, ASIGNAR VACUNA AL GANADO.....	61
Tabla XXXV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR ALIMENTO.....	62
Tabla XXXVI: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR ALIMENTO.....	63
Tabla XXXVII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR ALIMENTO.....	64

Tabla XXXVIII: HISTORIA DE USUARIO, ASIGNAR ALIMENTO AL GANADO.....	64
Tabla XXXIX: HISTORIA DE USUARIO, ENVIAR MENSAJES.....	65
Tabla XL: HISTORIA DE USUARIO, LEER MENSAJES.....	65
Tabla XLI: HISTORIA DE USUARIO, RESPONDER MENSAJES.....	66
Tabla XLII: HISTORIA DE USUARIO, GENERAR REPORTE.....	67
Tabla XLIII: HISTORIA DE USUARIO, GESTIONAR NOTIFICACIONES.....	67
Tabla XLIV: ROL DE PRODUCCIÓN.....	68
Tabla XLV: ROL DE REPRODUCCIÓN.....	69
Tabla XLVI: ROL DE ALIMENTACIÓN.....	70
Tabla XLVII: ROL DE SANIDAD.....	71
Tabla XLVIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE GANADERIA.....	100
Tabla XLIX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE PROFILE.....	100
Tabla L: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE CONFIGURACION.....	101
Tabla LI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE GANADO.....	102
Tabla LII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE DOWNCATTLE.....	103
Tabla LIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE IDENTIFICACIONSIMPLE.....	103
Tabla LIV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE IDENTIFICACIONECUADOR.....	104
Tabla LV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE GESTACION.....	104
Tabla LVI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE PROBLEMAGESTACION.....	105
Tabla LVII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE CELO.....	105
Tabla LVIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE VERIFICATION.....	106
Tabla LIX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE ATTEMPT.....	106
Tabla LX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE ORDENIO.....	107
Tabla LXI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE CICLO.....	107
Tabla LXII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE ETAPA.....	108
Tabla LXIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE APPLICATIONMEDICAMENT.....	108
Tabla LXIV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE MEDICAMENT.....	109
Tabla LXXV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE APPLICATIONFOOD.....	110
Tabla LXXVI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE FOOD.....	110
Tabla LXXVII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE INSEMINATION.....	111
Tabla LXXVIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE DOWNINSEMINATION.....	111
Tabla LXXIX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE MESSAGES.....	112
Tabla LXX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE NOTIFICATION.....	112
Tabla LXXI: Código de conexión a la base de datos.....	126
Tabla LXXII: Código de roteo de direcciones.....	127
Tabla LXXIII: Código de la configuración de SSL.....	127
Tabla LXXIV: Código de la configuración de rutas estáticas.....	128
Tabla LXXV: Código de la configuración de correo electrónico.....	128
Tabla LXXVI: Código del inicio de agentes.....	128
Tabla LXXVII: Código del Agente.....	129
Tabla LXXVIII: Código de las creencias.....	130
Tabla LXXIX: Código de los deseos.....	130
Tabla LXXX: Código de las intenciones.....	130
Tabla LXXXI: Código de envío de mensajes o notificaciones a través de sockets.....	131

Tabla LXXXII: Código del template de notificaciones y mensajes.....	131
Tabla LXXXIII: CASO DE PRUEBA, CREACIÓN DE CUENTAS.....	132
Tabla LXXXIV: CASO DE PRUEBA, RECUPERAR CONTRASEÑA.....	133
Tabla LXXXV: CASO DE PRUEBA, INGRESAR AL SISTEMA.....	134
Tabla LXXXVI: CASO DE PRUEBA, MODIFICAR DETALLES DE LA CUENTA	134
Tabla LXXXVII: CASO DE PRUEBA, MODIFICAR LA CLAVE.....	135
Tabla LXXXVIII: CASO DE PRUEBA, CAMBIAR CORREO ELECTRÓNICO.....	135
Tabla LXXXIX: CASO DE PRUEBA, CREAR CONFIGURACIÓN DE LA GANADERÍA.....	136
Tabla XC: CASO DE PRUEBA, CREAR CUENTAS DE TÉCNICOS.....	137
Tabla XCI: CASO DE PRUEBA, LISTA CUENTAS DE TÉCNICOS.....	138
Tabla XCII: CASO DE PRUEBA, REGISTRAR GANADOS.....	138
Tabla XCIII: CASO DE PRUEBA, LISTA GANADOS.....	139
Tabla XCIV: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZA DATOS DEL GANADO.....	139
Tabla XCV: CASO DE PRUEBA, AGREGA CELO.....	140
Tabla XCVI: CASO DE PRUEBA, AGREGA SERVICIO.....	141
Tabla XCVII: CASO DE PRUEBA, VERIFICA SERVICIO.....	142
Tabla XCVIII: CASO DE PRUEBA, AGREGA PROBLEMA DE GESTACIÓN.....	142
Tabla XCIX: CASO DE PRUEBA, AGREGA GESTACIÓN CORRECTA.....	143
Tabla C: CASO DE PRUEBA, DAR DE BAJA AL GANADO.....	144
Tabla CI: CASO DE PRUEBA, REGISTRAR ESPERMA.....	144
Tabla CII: CASO DE PRUEBA, LISTAR ESPERMA.....	145
Tabla CIII: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZAR DATOS DEL ESPERMA.....	145
Tabla CIV: CASO DE PRUEBA, DAR DE BAJA AL ESPERMA.....	146
Tabla CV: CASO DE PRUEBA, LISTAR GANADOS EN PRODUCCIÓN.....	147
Tabla CVI: CASO DE PRUEBA, AGREGAR ORDEÑO DIARIO.....	147
Tabla CVII: CASO DE PRUEBA, EDITAR ORDEÑO DIARIO.....	148
Tabla CVIII: CASO DE PRUEBA, AGREGAR DESPARASITADOR.....	149
Tabla CIX: CASO DE PRUEBA, LISTAR DESPARASITADOR.....	150
Tabla CX: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZAR DATOS DEL DESPARASITADOR	150
Tabla CXI: CASO DE PRUEBA, ASIGNAR DESPARASITADOR AL GANADO..	151
Tabla CXII: CASO DE PRUEBA, AGREGAR VACUNA.....	152
Tabla CXIII: CASO DE PRUEBA, LISTAR VACUNAS.....	152
Tabla CXIV: CASO DE PRUEBA, ACTUALZIAR DATOS DE LA VACUNA.....	153
Tabla CXV: CASO DE PRUEBA, ASIGNAR VACUNA AL GANADO.....	154
Tabla CXVI: CASO DE PRUEBA, AGREGAR ALIMENTO.....	154
Tabla CXVII: CASO DE PRUEBA, LISTAR ALIMENTO.....	155
Tabla CXVIII: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZAR ALIMENTO.....	156
Tabla CXIX: CASO DE PRUEBA, ASIGNAR ALIMENTO AL GANADO.....	157
Tabla CXX: CASO DE PRUEBA, ENVIAR MENSAJES.....	157
Tabla CXXI: CASO DE PRUEBA, LEER MENSAJES.....	158
Tabla CXXII: CASO DE PRUEBA, RESPONDER MENSAJES.....	158
Tabla CXXIII: CASO DE PRUEBA, GENERAR REPORTES.....	159
Tabla CXXIV: CASO DE PRUEBA, GESTIONAR NOTIFICACIONES.....	159

Tabla CXXV: CÓDIGO DE PRUEBA UNITARIA DE MÓDULO PROFILES.....	161
Tabla CXXVI: CÓDIGO DE PRUEBA UNITARIA DE MÓDULO NOTIFICATIONS	162
Tabla CXXVII: CÓDIGO DE PRUEBA UNITARIA DE MÓDULO ASÍNCRONO..	163
Tabla CXXVIII: PRESUPUESTO POR CATEGORÍAS.....	167
Tabla CXXIX: TOTAL DE RECURSOS UTILIZADOS.....	168

1. Título

“Desarrollo de un Sistema Inteligente Deliberativo para Controlar la Población en el Ganado Vacuno”.

2. Resumen

El presente trabajo de titulación es una alternativa de mejora a procesos que se realizan en entidades ganaderas dedicadas a la crianza y producción de ganado vacuno, alternativa que surgió tras la necesidad de mejorar el índice de población y control del ganado vacuno. Se estableció un objetivo principal que comprende el desarrollo de un sistema web inteligente basado en agentes deliberativos para mejorar el índice de población del ganado vacuno de quintas, fincas, granjas o haciendas.

Para cumplir con el objetivo planteado se inició con la investigación de los procesos y actividades que se realizan en las entidades ganaderas a través de búsquedas en internet y la observación directa luego se analizó la información recolectada y se dio prioridad a los procesos necesarios para mejorar el índice de población de ganados vacunos, estos procesos pertenecen a los sectores de: reproducción, producción, alimentación y sanidad, estos sectores tienen una serie de actividades que deberán ser realizadas por los técnicos de la entidad ganadera a cada uno de los ganados registrados. Finalmente se continuo con el desarrollo del sistema HatosGanaderos que provee un sistema de control y organización de ganados vacunos a través de módulos entre ellos se encuentra el de notificaciones que cumple con la funcionalidad de notificar a los técnicos oportunamente para realizar las actividades pertinentes a cada uno de los ganados.

En la actualidad todo desarrollo debe estar basado en una metodología para obtener mejores y oportunos resultados, es por tal motivo que para el desarrollo del sistema web se hizo uso de la metodología denominada Programación Extrema que brinda las técnicas adecuadas para presentar al usuario avances funcionales de manera frecuente y poder realizar cambios en el transcurso del desarrollo y para el desarrollo de los agentes deliberativos se usó la metodología GAIA que brinda un entendimiento ágil de la arquitectura, interacción y comunicación de agentes.

Tras considerar la investigación, análisis, metodologías para el desarrollo y experiencia personal se consiguió satisfacer totalmente los objetivos que persigue el sistema HatosGanaderos.

Summary

This research work is an alternative of improvement to the processes carried out in institutions engaged in livestock, breeding and cattle production, this alternative emerged from the need to improve the rate of population and control cattle. A major objective which includes the development of an intelligent web-based system deliberative agents to improve the rate of cattle population of villages, farms or small farms was established.

To accomplish with the established objective, it was investigated about the processes and activities undertaken in livestock entities through internet searches and direct observation then the information collected was analyzed and priority was given to the processes needed to improve population index of beef cattle, these processes belong to the following sectors: reproduction, production, feeding and health, these sectors have many activities which have to be performed by technicians of the entities of livestock to each registered cattle. Finally, it was continued with the development of *HatosGanaderos* that provides a system of control and organization of Beef Cattle through modules; between them, there is information about the notes to give to the technicians on time to carry out the specific activity to each cattle.

Currently all development must be based on a methodology to obtain better and timely results, for this reason to development the web system it was used the methodology called *eXtreme Programming* which gives the proper techniques to present to the user the advances of the functional system frequently and to make changes along the developing, and to the creation of deliberative agents the methodology *GAIA* which provide a flexible understanding of architecture, interaction and communication agents was used.

3. Introducción

Las entidades ganaderas especializadas en el ganado vacuno tienen el arduo labor de prestar los servicios necesarios a cada uno de los ganados en un tiempo específico lo cual presenta dificultad a los técnicos para recordar cada una de las acciones a realizar y esto puede conllevar confusión en ciertas acciones y el ganado podrá no ser tan productivo ni incrementar el índice de población adecuadamente.

De estas circunstancias surge la motivación para el desarrollo de una solución adecuada a las entidades ganaderas, dicha solución se ve reflejada en el sistema denominado HatosGanaderos que brinda los servicios adecuados para obtener un mejor índice de población y producción de los ganados registrados en el sistema.

Además brinda beneficios a los técnicos que administran el ganado, dichos beneficios son: acceso desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador web, facilidad de búsqueda y actualización de datos, mensajería entre técnicos de la entidad ganadera, asignación de alimentos y medicinas a los ganados, cifrado de datos, generación de reporte básico del ganado y la más importante el envío de notificaciones por parte del sistema al técnico o técnicos de la entidad ganadera para que realice acciones pendientes al ganado, alimentos o medicinas registradas en HatosGanaderos.

Para solventar la lógica de las notificaciones se emplea un sistema multiagente que será capaz de analizar, crear y enviar las notificaciones a los técnicos, dichos agentes se comunican entre sí para poder verificar la asignación de medicinas al ganado. Los agentes poseen una arquitectura deliberativa que esta basada en las creencias, deseos e intenciones que son puntos fundamentales a la hora de tomar cualquier decisión.

Con HatosGanaderos se desea mejorar la eficacia con que son realizadas las acciones o servicios al ganado vacuno ya que si son estas realizadas a tiempo y de manera correcta se notará el cambio en la producción y el incremento del índice de población. Los beneficios que aporta el sistema HatosGanaderos son fundamentales para el desarrollo de una correcta ganadería.

El uso de contenido literario es importante para fundamentar los aspectos teóricos que son reflejados en el sistema HatosGanaderos es por tal motivo que se desarrollaron tres capítulos que serán descritos brevemente a continuación.

Entidades ganaderas, Cumplen con una actividad económica del sector primario que se refiere al cuidado y alimentación de ganados, se encuentran tres tipos de ganaderías extensivas, intensivas y de auto-consumo. Para la aplicación del sistema HatosGanaderos se recomienda el tipo de ganadería intensiva ya que por parte del propietario se brinda mayor cantidad de capital y los procesos son realizados de forma rigurosa obteniendo así mejores resultados.

Sistemas informáticos para el control de entidades ganaderas, Existen en el mercado algunas opciones para administrar y controlar las entidades ganaderas algunas de ellas con puntos a favor pero cabe recalcar que la mayoría emplean tecnologías que están en decadencia, otras poseen solo versión de escritorio lo cuál en la actualidad ese tipo de sistemas no se usa por su poca eficacia y confiabilidad además la mayoría de ellas se pueden obtener adquiriendo una licencia que es muy costosa.

Agentes inteligentes, Es una rama de la inteligencia artificial que es capaz de tener su propio conocimiento y de realizar los procesos de una manera que optimiza recursos y tiempo. Pueden existir arquitecturas de un solo agente o de varios agentes comunicándose entre sí que son denominados sistemas multiagentes.

Tomando en consideración estos puntos el sistema HatosGanaderos presta confiabilidad, disponibilidad, multiplataforma, diseño adaptativo, gratuito y desarrollado con tecnologías actuales ligeras y potentes.

4. Revisión de Literatura

4.1. CAPÍTULO 1 - ENTIDADES GANADERAS

4.1.1. Introducción

Para poder mantener la rentabilidad de una entidad ganadera se necesita cumplir con ciertas acciones de control y organización que son impartidas por técnicos ganaderos. Este capítulo tiene como objetivos dar a conocer los conceptos base necesarios para la comprensión del problema de investigación y conocer las medidas necesarias para poder llegar a una entidad ganadera sólida con incremento de ganado vacuno.

4.1.2. ¿Qué es una entidad ganadera?

Para poder definir una entidad ganadera primero partiremos conociendo que es la ganadería, la ganadería es la actividad económica del sector primario que se refiere al cuidado y alimentación de vacas, cerdos, aves, etc.[1] Además se debe considerar la cultura de cada país, India considera a las vacas símbolo de la madre tierra, la naturaleza y por extensión la fertilidad y la abundancia; como un aspecto benigno de la gran diosa. Como proveedora de leche se la considera como una madre.[2]

4.1.3. Clasificación

Existe también una clasificación que divide a la ganadería en tres grupos: [3]

4.1.3.1. Extensiva

El ganado pasta grandes extensiones de terreno y se alimenta de forma natural. Así mismo no necesita mayor capital de inversión, mano de obra y alimentación, pero la consecuencia de esta es la producción baja.

4.1.3.2. Intensiva

Se destina mayor capital, mano de obra, instalaciones de calidad y buena alimentación para el ganado. Lo cuál permite la obtención de mayores beneficios a sus productores.

4.1.3.3. Auto consumo

Como su nombre lo describe se refiere al ganado que es criado y alimentado por

familias para su propio consumo. Conociendo la definición de ganadería se puede afirmar que una entidad ganadera es aquella unidad económica de producción que combina factores como: tierra, mano de obra, ganado, etc., mediante una determinada técnica, con el fin de obtener derivados como leche, carne, queso, etc. que serán destinados al consumo humano.

En una entidad ganadera existe el administrador el cuál representa un ente lógico y racional que establece un criterio en la toma de decisiones. Las entidades ganaderas tienden a cambiar su tamaño con el tiempo ya sea ampliación o contracción. [4]

4.1.4. Puntos elementales en una entidad ganadera

4.1.4.1. Introducción

Las entidades ganaderas necesitan considerar ciertos factores como reproducción, alimentación, sanidad, producción para poder consolidar una entidad ganadera que brinde confianza y garantías a su propietario como a sus clientes.

4.1.4.2. Control y Reproducción

Para llevar a cabo un control del ganado vacuno se debe tener varios atributos asignados a un ganado como lo son: identificación, foto, fecha de nacimiento, raza, género, etapa, ciclo. A través de estos se puede almacenar de manera adecuada la información de cada ganado perteneciente al hato ganadero¹.

Para entender mejor estos términos se procede a detallar cada uno de ellos:

- **Identificación**

La identificación es primordial en cada ganado, en algunos países se tienen normas establecidas para las entidades ganaderas sean estas pequeñas, medianas o grandes, una forma básica de identificar es utilizar (RP², nombre, RP-Dam³, RP-Sire⁴). De esta manera se podría llevar un control del ganado y además el control de las líneas genéticas.

Pero en algunos países como es el caso de Ecuador se lleva una identificación siguiendo la Norma Internacional ECOP - EAN - GS1 por el MINISTERIO DE

1 *Hato Ganadero*: Conjunto de animales dentro de una granja, hacienda, etc.

2 *RP*: Número identificativo de cada ganado.

3 *RP-Dam*: Número identificativo de la madre del ganado.

4 *RP-Sire*: Número identificativo del padre del ganado.

AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP) a través del SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGRPECUARIA (SESA), que exige los siguientes parámetros: siglas del país, código de país, código de provincia, número de serie, código de barras, número de ganado.[5]

- **Foto**

Es importante mantener en el registro individual del ganado, una foto del mismo ya que si el técnico es reemplazado podrá tener una mejor manera de identificarlo.

- **Fecha de nacimiento**

Indispensable para poder llevar el registro de la estancia en la entidad ganadera ya que por lo general los ganados permanecen en un periodo de 7 a 9 años, luego de ese tiempo son retirados de la entidad.

- **Raza**

Tener conocimiento de la raza del ganado es importante para poder suministrar cuidados especiales como vacunas, clase de alimento entre otros.

- **Género**

El género de los ganados debe ser mantenido en un registro para que los técnicos de la entidad ganadera se encarguen de mantener el control de hembras y machos.

- **Etapas**

Muy importante ya que las etapas representan el estado del ganado como pueden ser: ternera, vaca y vientre.

- **Ternera:** Esta comprendida de 0 meses hasta un año.
- **Vaca:** Esta comprendida de un año hasta dos años.
- **Viente:** De dos años en adelante.

Cabe recalcar que estas edades pueden ser cambiadas dependiendo del ganado, su alimentación y el administrador de la entidad ganadera.

- **Ciclo**

Determina en que ciclo se encuentra y ayuda a brindar las acciones correspondientes, los ciclos son: período de gestación, período seco, período de lactancia y período vacío.

- Período de gestación: 281 días
- Período seco: 60 días
- Período de lactancia: 300 días
- Período vacío: 90 días

Los días pueden tener un margen de error así que no serian valores 100% fijos.

4.1.4.3. Alimentación

La alimentación es importante para el correcto desarrollo del ganado y la producción de sus derivados, el alimento (balanceado) se debe suministrar dependiendo la etapa del ganado, además del pasto que es administrado de tal manera que sea suficiente para todo el hato ganadero.[11]

4.1.4.4. Sanidad

La sanidad es la encargada de mantener los ganados en buen estado de salud, las vacunas se agregan de manera grupal o individual, además se mantiene el registro de enfermedades que pueden adquirir y la medicación suministrada. [12]

4.1.4.5. Producción

En la producción se mantienen registros de la leche producida diariamente, para poder evaluar la productividad de cada ganado y tomar las medidas necesarias con cada ganado. [13]

4.1.4.6. Razas Bovinas

Existen algunos tipos de razas de ganado vacuno que están orientados a la producción de leche, carne o las dos, aquí se mencionan cada una de estas razas: [6].

- **Leche**

Una raza lechera se define como un grupo de animales con antepasados comunes, desarrollados para la producción de leche y que presentan características similares.

- **Cárnicas**

Existen razas de ganado que tienen un metabolismo adecuado para el engorde de las mismas, para incrementar la producción de carne.

- **Doble propósito**

Las razas de ganado que cumplen un doble propósito son aquellas que producen leche y carne, pueden ser tratadas con un sistema intensivo o extensivo. Por lo general se aplica un cruce de razas para poder obtener el ganado de doble propósito

4.1.5. Como aumentar la población del ganado vacuno

Las terneras representan el futuro de las entidades ganaderas, que están dedicadas a la crianza de ganado vacuno para la producción de leche, carne o doble propósito. La importancia radica en que las terneras reemplazarán a las vacas de la entidad ganadera que presenten problemas reproductivos, sanitarios, producción o por haber cumplido el número de años máximo en la entidad, además las entidades ganaderas tienen como meta mejorar la raza de generación en generación.[7]

La planificación dentro de una entidad ganadera es de suma importancia ya que fortalece el incremento de la población en el ganado vacuno. Debe constar en dicha planificación la concepción de una cría por año, ese sería un objetivo primordial.

“Se estima que por cada 100 vacas con un intervalo entre partos de 12 a 13 meses, se puede lograr 90 partos efectivos, lo cual significa obtener 90 crías. Se considera que al nacimiento de las crías hay un nivel de mortalidad de 5% (mueren 5) quedando 85 crías nacidas vivas. Asumiendo una proporción equitativa en referencia al sexo de las crías; se obtendrían 43 machos y 42 hembras.” [23]

Luego que se presente el nacimiento se deberá brindar los cuidados necesarios como: alimentación y vacunas para poder tener un avance positivo del recién nacido.

Para poder identificar los procesos que se llevan a cabo en una entidad ganadera tenemos el gráfico que representa el ciclo de un ganado vacuno en el cuál se aprecia los distintos períodos por los que atraviesa:

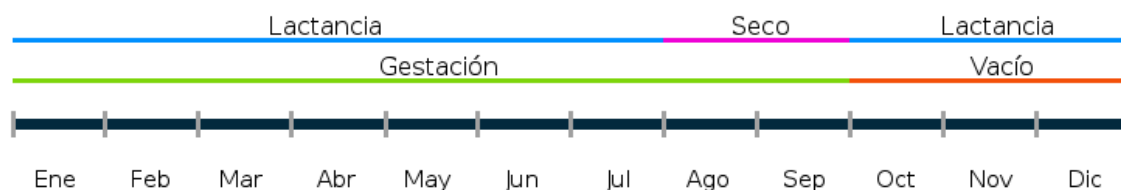


Figura 4.1.1: Ciclo del ganado vacuno

Conociendo los períodos que existen en el ciclo normal de un ganado vacuno podemos empezar a detallarlos para la total comprensión: [14]

4.1.5.1. Período de Gestación

Este período está comprendido por el lapso aproximado de 9 meses esta variación se produce por la raza del animal; el técnico responsable deberá registrar esta preñez y revisar periódicamente el correcto avance del mismo.

El crecimiento normal del feto depende del adecuado suministro de nutrientes por parte de la madre. El técnico deberá suministrar las cantidades necesarias de alimento a la vaca en estado de gestación ya sea esta balanceado o hierba, para poder evitar posibles desnutriciones de la madre y el ternero en desarrollo.

4.1.5.2. Período Vacío

El período vacío se presenta posterior al parto de la vaca, tiene una duración de 3 meses aproximadamente; en el cuál los dos primeros meses regularmente son de descanso lo cual significa que la vaca no puede prestar servicio⁵.

4.1.5.3. Período de Lactancia

El período de lactancia comprende al rededor de 10 meses; inicia después del parto y si se mantiene el objetivo de la mayoría de entidades ganaderas una cría por año, se culminará faltando 2 meses antes del próximo parto. Este período debe contemplar los

5 *Servicio:* Término ganadero que hace referencia cuando la vaca es parte de la monta o inseminación artificial.

ordeños realizados por lo general de 1 a 2 por día dando como resultado la productividad de dicho ganado.

Además en este período la vaca necesita buena alimentación ya que esta generando producto (leche) y esto le demanda mas consumo de nutrientes.

4.1.5.4. Período Seco

Finalmente el período seco esta comprendido entre el final del período de lactancia y el comienzo del período vacío, tiene una duración de 2 meses aproximadamente. Este período esta representado por quitar los ordeños ya que el próximo parto se avecina y la leche se puede tornar dañina para el ternero.

La vaca necesita mayor cuidado por parte del técnico para evitar posibles abortos, es recomendable cuando esta por culminar este período se movilice la vaca a un lugar mas tranquilo y cómodo para que se produzca el nuevo nacimiento de forma correcta.

4.1.6. Discusión

En el presente capitulo se puede recalcar que las entidades ganaderas son aquellas que buscan explotar los recursos como terrenos, alimentos y ganado vacuno para obtener un beneficio que brinde satisfacción a la entidad y al mercado a quien va dirigido.

Se debe señalar que este es un proceso complejo que exige dedicación y el buen manejo de recursos como medicinas, alimentos e infraestructura necesaria para poder obtener los resultados planeados, se consigue a través del trabajo realizado por parte de los técnicos con el conocimiento necesario para poder solventar posibles adversidades.

Se puede conseguir excelentes resultados como es el claro ejemplo de obtener una cría por año, lo cuál permite a la entidad ganadera poder ser mas competitiva y por ende rentable.

4.2. CAPÍTULO 2. SISTEMAS WEB PARA EL CONTROL DE ENTIDADES GANADERAS

4.2.1. Introducción

Tras el análisis de entidades ganaderas se puede ver la necesidad de llevar registros diarios de cada ganado con su respectivo período, vacunas, producción y reproducción. El grado de dificultad de este proceso se eleva cuando el hato ganadero es muy amplio y se vuelve complicado buscar en archivos físicos datos de cada ganado, no se advierte de las posibles acciones que deban ser realizadas lo cuál provoca errores en la correcta crianza de ganados vacunos.

Por las presentes exigencias que requiere una entidad ganadera el propietario se ve en la obligación de mejorar estos procesos y una alternativa muy eficiente es la creación de sistemas informáticos orientados a la administración de los recursos de la entidad ganadera. El objetivo será brindar conocimientos de como esta formado un sistema informático y algunos sistemas existentes ene le mercado y se podrá apreciar los pro y contras de los mismos.

4.2.2. Sistema web

Un sistema web pretende dar solución a uno o varios problemas que surjan en una empresa, presentan una gran ventaja ya que no necesitan ser instalados en cada uno de los dispositivos desde donde se accede ya que es accesible desde un navegador web, y nos permite trabajar ya sea en una intranet o a través de la internet.

Permite la persistencia de información a través de diferentes bases de datos como: Oracle, MySql, Postgresql, etc.; consumir webservices si se pretende crear una versión móvil del sistema o tomar recursos de otro. Debe estar instalado en un servidor con las medidas de seguridad necesarias como la utilización de un sistema firewall⁶ y certificados SSL⁷ para impedir que sea vulnerado por personas mal intencionadas.

Los sistemas web brindan un gran impacto ahorrador, optimizando los procesos de la empresa en que ha sido aplicado, mejoran y facilitan la relación con los usuarios ya

6 *Firewall*: Sistema físico o digital que permite el control de puertos brindando acceso o negándolo a paquetes que intentan llegar al servidor.

7 *Certificados SSL*: Certificados digitales que brindan veracidad sobre la identidad de una dirección web.

sean estos técnicos o clientes.

4.2.3. Metodologías

Metodología de desarrollo de software se describe como el conjunto de herramientas, técnicas, procedimientos y soporte documental para el diseño de Sistemas de información.

En Ingeniería de software cuando se habla de desarrollo de software se habla de desarrollo de programas y por lo tanto se considera como una tarea de ingeniería, en el cuál se debe ejecutar una serie de fases, etapas para obtener un programa que funcione de acuerdo con métodos ya establecidos en otras disciplinas de ingeniería. [24] Las actividades que los ingenieros de software realizan se encuentran asociadas a un proceso de software donde intervienen diferentes elementos (fases, actividades, producto, roles, agentes) que permiten la definición del software a producir (producto), el desarrollo o el diseño del software, la validación del software tanto lo interno(requerimientos específicos)como lo externo(expectativas del cliente), y la evolución del software donde se modifica para adaptarlo a los cambios.[25]

Programación Extrema es una metodología ágil para pequeños y medianos equipos, desarrollando software cuando los requerimientos son ambiguos o rápidamente cambiantes. A diferencia de los procesos tradicionales para desarrollar software. La programación extrema asume el cambio como algo natural, y que, indefectiblemente, en alguna etapa de un proyecto sucede.

Se realiza el software que el cliente solicita y necesita, en el momento que lo precisas, alentando a los programadores a responder a los requerimientos cambiantes que plantea el cliente en cualquier momento. Para el desarrollo del sistema ganadero 'SIDGV(nombre provisional)', se va a hacer uso de la metodología de desarrollo 'Programación Extrema' (XP).

4.2.3.1. Metodología Programación Extrema

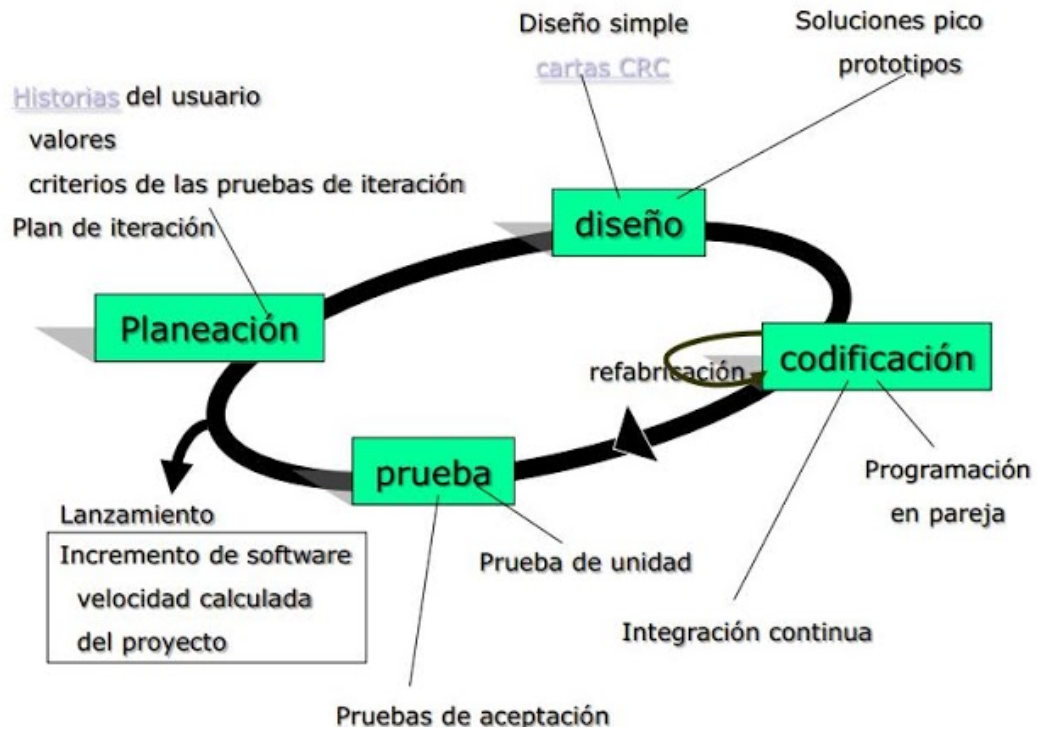


Figura 4.2.2: Ciclo de la metodología XP

programación extrema (XP, extreme Programming) es un modelo de proceso de software el fue acuñado por Beck el cual toma los principios y practicas aceptadas y las lleva a niveles extremos. Tiene como objetivo reducir el riesgo en el ciclo de vida del software mediante grupos de desarrollo pequeños, considera que la mejor manera de tratar la falta de requisitos estables en un sistema, es mediante la agilidad de un grupo pequeño de desarrollo[26]. Esta se basa en la simplicidad, la comunicación y el reciclado continuo de código. El modelo considera varios aspectos problemáticos del desarrollo de software como lo son los retrasos, proyectos cancelados, cambios en el negocio y la rotación del personal. Sus actividades básicas son: Codificar, hacer pruebas, escuchar y diseñar.[27]

Los objetivos de XP son muy simples:

- **La satisfacción del cliente:** trata de dar al cliente el software que él necesita y cuando lo necesita.
- **Potenciar al máximo el trabajo en grupo:** Tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del

software.

XP define cuatro variables para proyectos de software: coste, tiempo, calidad y ámbito. Además de estas cuatro variables, Beck propone que sólo tres puedan ser establecidas por las fuerzas externas (jefes de proyecto y clientes), mientras que el valor de la cuarta variable debe ser establecido por los programadores en función de las otras tres.

Los valores originales de la programación extrema son cuatro:

- **Simplicidad:** XP propone el principio de hacer la cosa más simple que pueda funcionar, en relación con el proceso y la codificación. Esta es la base de la programación extrema.
- **Comunicación:** Los programadores se comunican constantemente gracias a la programación por parejas y además la comunicación con el cliente es fluida ya que el cliente forma parte del equipo de desarrollo
- **Retroalimentación:** retroalimentación concreta y frecuente del cliente, del equipo y de los usuarios finales da una mayor oportunidad de dirigir el esfuerzo.
- **Coraje o valentía:** La valentía le permite a los desarrolladores que se sientan cómodos con reconstruir su código cuando sea necesario. Esto significa revisar el sistema existente y modificarlo si con ello los cambios futuros se implementarían más fácilmente.

Principios básicos en la Programación extrema:

- **Planificación Incremental:** los requerimientos se registran en tarjetas de historias, estas incluyen el tiempo y la prioridad relativa.
- **Entregas pequeñas:** estas entregas son frecuentes e incrementalmente añaden funcionalidad a la primera entrega.
- **Diseño sencillo:** solo se lleva a cabo el diseño necesario para cumplir los requerimientos actuales
- **Desarrollo previamente probado:** se utiliza un sistema de pruebas, para escribir pruebas de las nuevas funcionalidades antes de que estas se implementen.
- **Refactorización:** conserva el código sencillo y mantenible.

- **Propiedad colectiva:** las parejas trabajan en todas las áreas del sistema.
- **Integración continua:** cuanto acaba el trabajo en una tarea, se integra en el sistema entero.
- **Ritmo sostenible:** No se consideran aceptables grandes cantidades de horas extras, ya que a menudo, reduce la calidad del código y la productividad a medio plazo.
- **Cliente presente:** Debe estar disponible al equipo de XP, un representante de los usuarios finales del sistema a tiempo completo. En un proceso XP el cliente es parte del equipo de desarrollo

La programación extrema es uno de los métodos ágiles más conocido y ampliamente utilizados, donde el usuario o cliente forma parte del equipo de trabajo, engloba en una serie de principios dentro de los más importantes se encuentra la programación en parejas y el desarrollo de pruebas, así como también reutilización de los códigos. Para el uso de XP los requerimientos deben de estar bien definidos, mediante las historias de usuario. Este modelo se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, especialmente muy utilizada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo y preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y la satisfacción del cliente[28].

4.2.4. Sistemas informáticos ganaderos existentes en el mercado

4.2.4.1. Introducción

Los sistemas informáticos actualmente los podemos encontrar solucionando gran cantidad de problemas y para el control de entidades ganaderas no es la excepción. Es por ello que se considera necesario dar a conocer los sistemas ganaderos actuales con sus ventajas y desventajas.

4.2.4.2. Infotambo

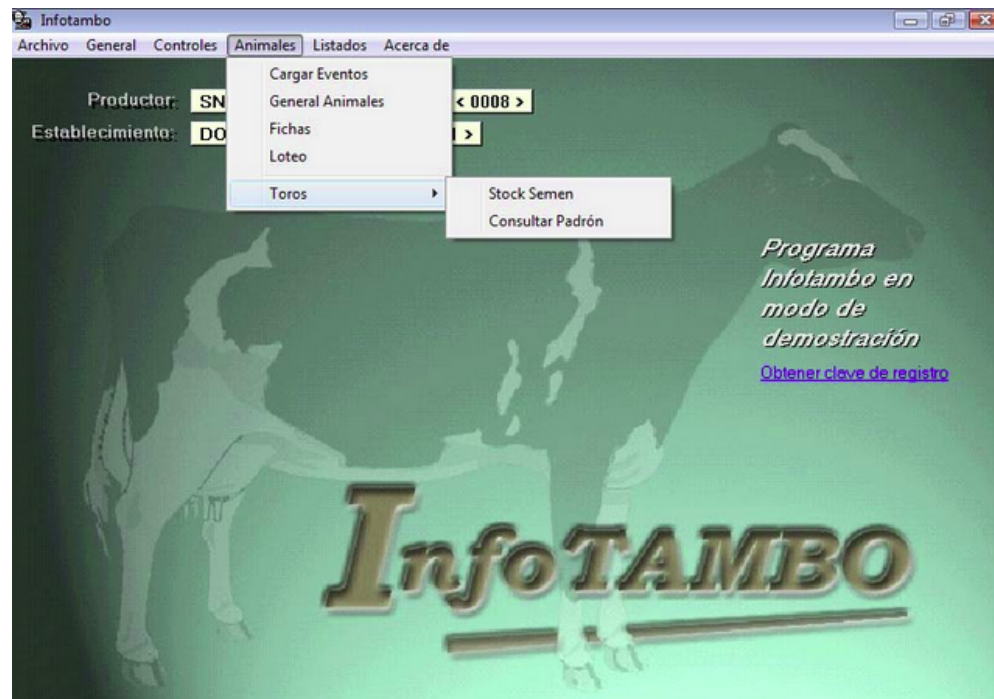


Figura 4.2.2: Interfaz del sistema ganaderos Infotambo

Sistema de escritorio para el manejo de ganado vacuno como: manejo reproductivo y control lechero de hatos.[8]

Las características principales de este software son:

- Es un software para escritorio.
- No es multiplataforma solo funciona en windows.
- Desarrollado en Visual Basic.
- Interfaz de usuario poco llamativa.
- **Costo:**
 - 1 finca \$ 439
 - 3 fincas \$ 534
 - 10 fincas \$ 635
 - ilimitado \$ 745
- **Alquiler**

	Men	Tri	Sem	Anual
• 1 finca	\$ 25	\$ 59	\$ 99	\$ 170
• 3 fincas	\$ 29	\$ 72	\$ 123	\$ 199
• 10 fincas	\$ 36	\$ 85	\$ 148	\$ 245
• ilimitado	\$ 41	\$ 99	\$ 170	\$ 288

- **Soporte técnico**

- Mediante e-mail.
- Posee 2 años de garantía.

4.2.4.3. CONTROLVAC

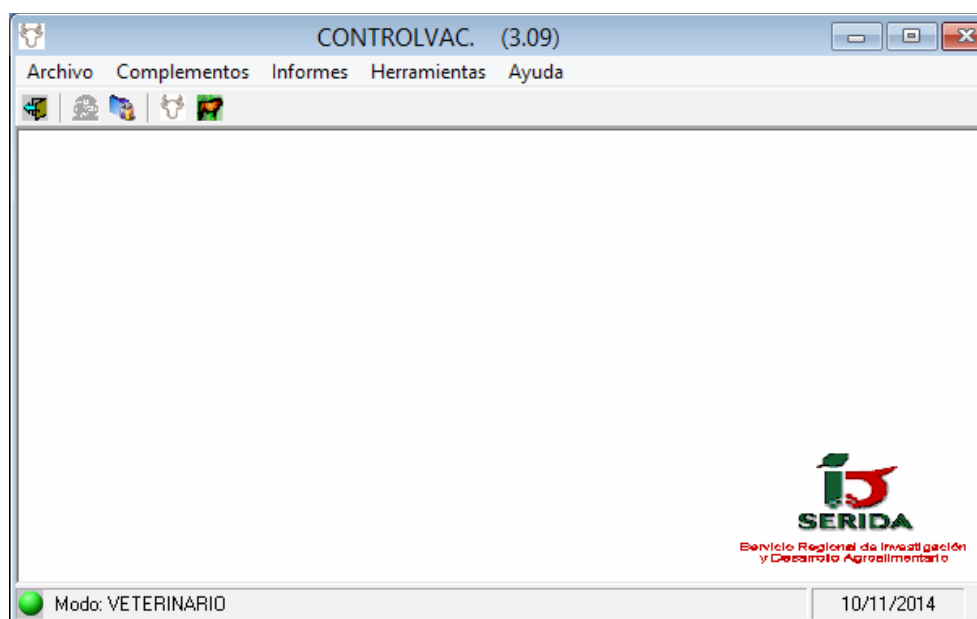


Figura 4.2.3: Interfaz del sistema ganadero Controlvac

Sistema de escritorio creado para administrar el ganado vacuno en los aspectos de producción y reproducción: [9]

- Software de escritorio
- Disponible solo para windows
- Control productivo y reproductivo
- Factores que limitan la correcta producción
- Trabaja con Microsoft Access

- Precio
- demo de 3 meses
- Licencia = \$ 1400

4.2.4.4. Huella Software

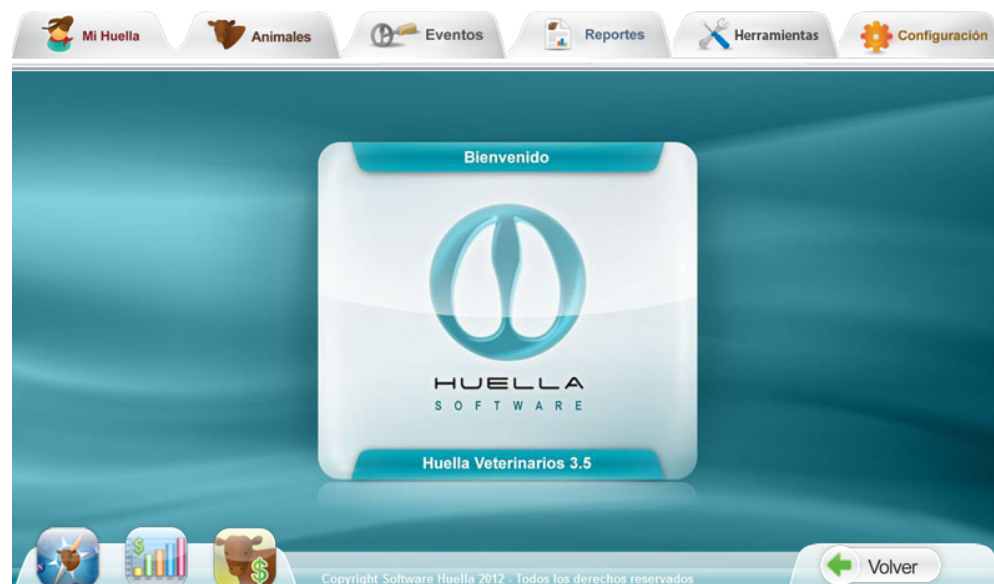


Figura 4.2.4: Interfaz del sistema ganadero Huella Software

Sistema web y móvil ganadero con el claro objetivo de manejar el aspecto de facturación del ganado vacuno: [10]

- Brinda soporte técnico.
- Administra la venta y facturación de ganados vacunos.
- Precio
 - desde \$ 350 a \$ 1200
 - desde \$ 600 se tiene versión móvil
- Otras versiones ligeras sólo para móvil
- Disponible huella móvil PRO en iOS 5+
 - \$ 40
- Disponible huella móvil en iOS5+
 - \$20

4.2.4.5. Comparativa de sistemas informáticos ganaderos

Conociendo algunas de las características principales de los sistemas ganaderos existentes se puede realizar una tabla comparativa de dichos sistemas:

Tabla I: COMPARATIVA DE SISTEMAS GANADEROS EXISTENTES

	Infotambo	Controlvac	Huella Software	SIDGV
multiplataforma			X	X
Acceder desde el móvil			X	X
No tiene costo				X
Soporte	X		X	
Agentes inteligentes				X
Control de reproducción	X	X	X	X
Control de sanidad		X	X	X
Control de alimentación		X	X	X
Control de producción	X	X	X	X
Facturación			X	
Notificaciones		X	X	X

4.3. CAPÍTULO 3 - AGENTES INTELIGENTES

4.3.1. Introducción

Los agentes inteligentes son el software capaz de tener su propia base de conocimiento que la van formando a partir de datos recogidos con sensores para en lo posterior ejecutar un proceso en el denominado estado mental, posterior a ello generar acciones a través de los actuadores. Este capítulo pretende dar una idea más clara de lo que son los agentes inteligentes.

4.3.2. ¿Qué son los agentes inteligentes?

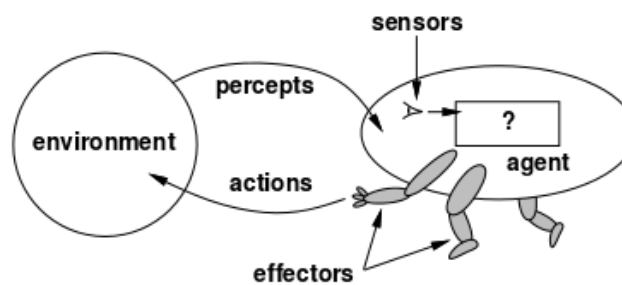


Figura 4.3.1: Elementos de un agente inteligente

Un agente inteligente es una entidad de software que se basa en su propio conocimiento, realiza un conjunto de operaciones para satisfacer las necesidades de un usuario o de otro programa, bien por iniciativa propia o porque alguno de estos lo requiere.

Los agentes inteligentes son capaces de percibir ciertos datos a través de sensores que están ubicados en su entorno y reaccionan a través de actuadores. Estos agentes son capaces de ayudar a las empresas a tomar decisiones ya que luego de su configuración inicial las tareas las realizan de forma autónoma y tan solo presentan los resultados al usuario.[15]

4.3.3. Arquitectura

Una arquitectura permite descomponer un sistema computacional en componentes más pequeños y determinar como es la relación entres estos. Una arquitectura para

agentes en particular permite descomponer un sistema de agentes, y determinar como deben interactuar entre ellos y con el ambiente.

4.3.3.1. Arquitecturas Deliberativas

Los agentes con una arquitectura deliberativa se caracterizan porque contienen explícitamente un modelo simbólico del entorno, y las decisiones. Además de esta representación estos agentes deliberativos poseen la capacidad de llevar a cabo decisiones a partir de los conocimientos que posee y modificando su estado interno comúnmente llamado 'estado mental', es decir tienen la capacidad de tomar decisiones basándose en el pasado.[16]

En el estado mental lo mas común en los agentes deliberativos o agentes BDI (Belief, Desire, Intention), estos puntos creencias, deseos e intenciones tienen su significado:

- **Creencias:** Es Aquel conocimiento que el agente tiene de si mismo y de su entorno, que puede ser no totalmente correcto.
- **Deseos:** Son objetivos que el agente desea llevar a cabo a largo plazo.
- **Metas:** Subconjunto de los deseos que el agente puede conseguir.
- **Intenciones:** Son el subconjunto de los deseos que el agente intenta conseguir.
- **Planes:** Combinan las intenciones en unidades consistentes.

Para comprender mejor esta estructura se representa en el siguiente gráfico:

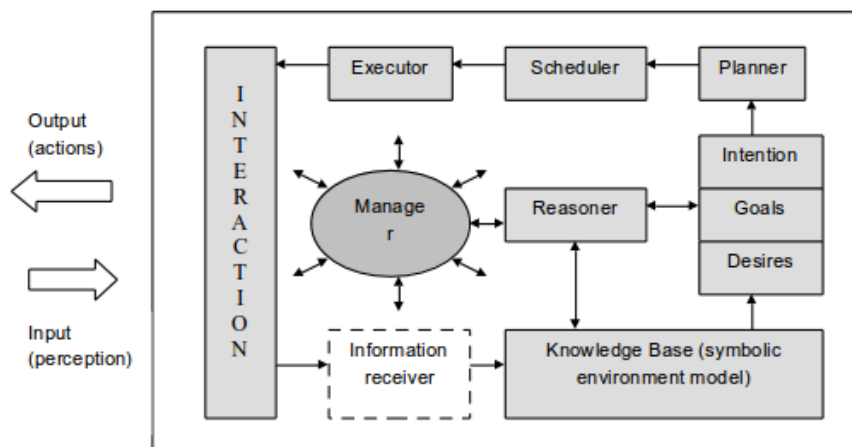


Figura 4.3.2: Estructura de un agente deliberativo

Se puede decir que los agentes deliberativos a partir de la base de conocimientos se derivan, por medio de un resolutor, los deseos, metas e intenciones. El planificador

toma las intenciones y las combina formando un plan global consistente en un proceso incremental dinámico, es decir, el planificador testea nuevas intenciones por si hay dependencias con los planes existentes y de esta forma los planes están continuamente adaptándose a las situaciones que se producen por la llegada de nuevas intenciones.

El organizador recibe del planificador los planes actuales, donde cada plan consiste en un número determinado de acciones simples que pueden ser procesadas de forma secuencial o de forma paralela, y decide cuando se ejecutan las acciones que contienen, asociado un tiempo de ejecución a cada acción. Para esto es necesario que el organizador conozca continuamente los recursos disponible para el agente.

El organizador pasa cada acción con su información complementaria al ejecutor que ejecuta la acción y monitorea su correcto funcionamiento.[20]

4.3.3.2. Arquitecturas Reactivas

Los agentes reactivos se caracterizan porque pueden operar rápida y efectivamente sin la necesidad de procesar una representación simbólica del entorno, ya que representan una categoría de agentes que no posee modelos simbólicos externos del entorno en el que se encuentran. Los agentes reactivos toman decisiones basadas totalmente en el presente, sin hacer uso de lo que ha ocurrido en el pasado, porque no conocen su historia. Este tipo de agentes actúan siguiendo un esquema *estímulo-respuesta* según el estado actual del entorno en el que están embebidos. La característica más importante de los agentes reactivos es el hecho de que los agentes son relativamente simples e interaccionan con otros agentes de manera sencilla. Sin embargo, si se observa de una forma global el conjunto de agentes, las interacciones pueden dan lugar a patrones de comportamiento muy complejos. [16]

Por el hecho de ser agentes sencillos, la capacidad de realizar razonamientos complejos desaparece en su mayor parte, y al contrario que los agentes deliberativos la inteligencia que puedan mostrar no proviene de modelos internos, sino de la interacción con su entorno.

Un agente reactivo está formado por los siguientes tipos de módulos:

- Módulos de interacción con el entorno (sensores y actuadores).
- Módulos de competencia (cada una de la capas).

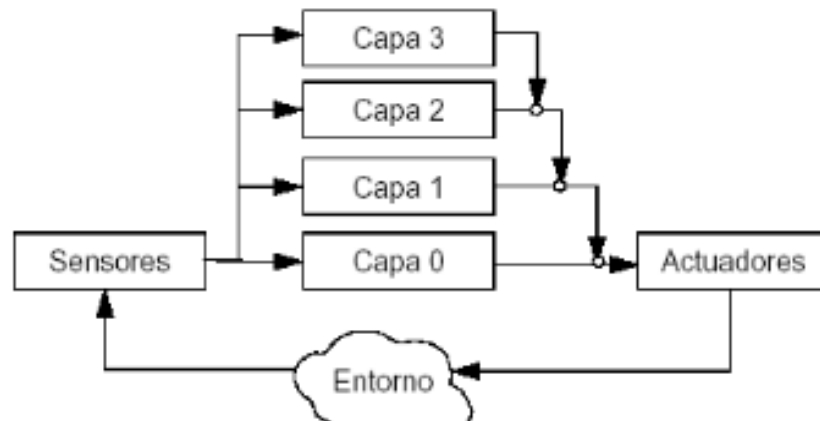


Figura 4.3.3.: Arquitectura de un agente reactivo

4.3.3.3. Arquitecturas Híbridas

A continuación se menciona una conceptualización breve de esta arquitectura:[16]

Las arquitecturas híbridas combinan componentes de tipo reactivo con componentes de tipo deliberativo. La parte reactiva interactúa con el entorno y reacciona rápidamente a los eventos que en él se producen sin invertir tiempo en realizar razonamiento, mientras que la parte deliberativa planifica y se encarga de la parte de toma de decisiones, es decir, realiza tareas a un nivel de abstracción superior.

Las arquitecturas híbridas pretenden aprovechar los beneficios que proporcionan las arquitecturas reactivas y los beneficios que proporcionan las deliberativas, ya que para la mayoría de los problemas no es adecuada ni una arquitectura puramente deliberativa ni una arquitectura puramente reactiva.

Típicamente los sistemas híbridos se diseñan siguiendo una arquitectura jerárquica en capas, en la que las capas más bajas son principalmente reactivas y las capas más altas son principalmente deliberativas.

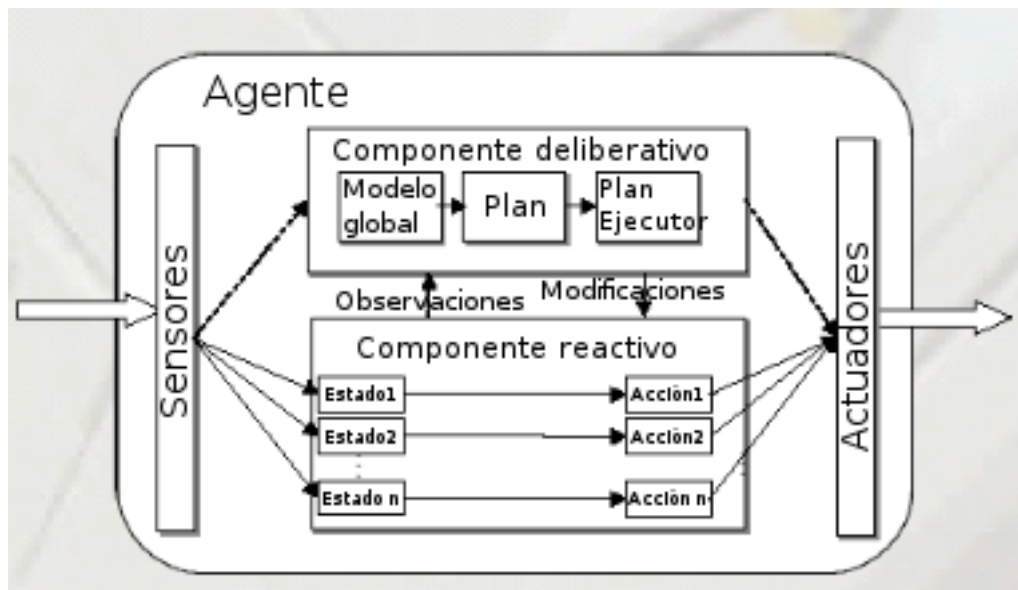


Figura 4.3.4: Estructura de un agente Híbrido

4.3.4. Lenguaje de Comunicación de Agentes

La comunicación entre agentes se presenta en sistemas multiagentes y es la llave para obtener todo el potencial del paradigma de agentes, al igual que el desarrollo del lenguaje humano fue la llave para el desarrollo de la inteligencia y de la sociedad. Los agentes emplean un lenguaje de comunicación ACL (Lenguaje de Comunicación de Agentes), se puede apreciar algunos puntos importantes:[17]

Existen interacciones que se pueden llevar a cabo en la comunicación de agentes:

- Hay interacciones cuando la dinámica de un agente está perturbada por las influencias de otros.
- Las interacciones son el motor de los SMA (Sistema Multi Agente)

La comunicación de los agentes cumple los siguientes requerimientos:

- Mostrar a otros agentes su estado mental(Conocimiento interno).
- Intentan modificar el estado mental de otros agentes.

La comunicación de agentes en un sistema multiagente comprende la percepción que se refleja en la recepción de mensajes y la acción que se refleja en enviar mensajes.

Los lenguajes de comunicación de agentes en un sistema multiagente son primordiales para poder llevar a cabo el proceso de comunicación con éxito y mencionamos los siguientes:[18]

- **KIF**

Knowledge Interchange Format, este lenguaje de comunicación tuvo sus orígenes en DARPA en los años 90's, apoyado por los organismos norteamericanos de investigación (ASOFR, NSF, NRI).

Tiene como propósito general el desarrollo de técnicas, metodologías y herramientas de software para poder compartir y utilizar el conocimiento entre sistemas a lo largo de las etapas del ciclo de vida del software.

Originalmente fue desarrollado con la firme intención de ser un lenguaje común para expresar propiedades de un dominio en particular.

- **KQML**

En un lenguaje y protocolo basado en mensajes para la comunicación entre agentes. Cada mensaje posee Performativa y Parámetros; desarrollado por ARPA apoyado por el Knowledge Sharing Effort. Este lenguaje esta constituido por 3 capas:

- **Contenido**

- Relacionada con el contenido del mensaje.
- Puede expresarse en cualquier lenguaje.
- KQML sólo tiene interés en identificar el inicio y el final del contenido.

- **Mensaje**

- Es el núcleo del lenguaje KQML.
- Determina los tipos de interacción que puede realizar un agente.
- Identifica el protocolo, la ontología y el acto del habla(performative).

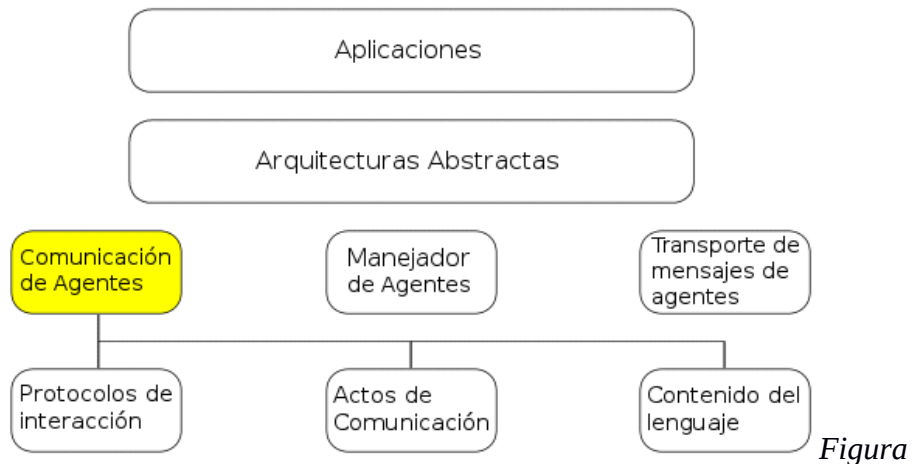
- **Comunicación**

- Identifica las características del mensaje que describen los parámetros de bajo nivel de la comunicación (emisor, receptor e identificador del mensaje).

- **FIPA ACL**

Foundation for Intelligent Physical Agents, es una organización de estándares IEEE de la sociedad computacional, que promueve la tecnología basada en agentes y la inter-

operabilidad de sus normas con las otras tecnologías. Lenguaje necesario para el intercambio de mensajes entre agentes.



4.3.5: Funcionamiento de FIPA ACL

FIPA-ACL cuenta con varias propiedades que permiten realizar la comunicación de agentes de una manera fácil y eficiente, estas propiedades son:

Parámetro	Categoría
performative	Tipo
sender	Participante
receiver	Participante
reply-to	Participante
content	Contenido
language	Descripción del Contenido
encoding	Descripción del Contenido
ontology	Descripción del Contenido
protocol	Control de la conversación
conversation-id	Control de la conversación
reply-with	Control de la conversación
in-reply-to	Control de la conversación
reply-by	Control de la conversación

Figura 4.3.6: Propiedades de FIPA-ACL

• ONTOLOGÍAS

Una ontología es una especificación de una connaturalización, la descripción de los conceptos y relaciones entre ellos, que pueden formar parte del conocimiento de un agente o una sociedad de agentes. Existen necesidades de utilizar estas ontologías:

- Abundancia de comunicación entre agentes.
- Interoperabilidad de sistemas y plataformas.

4.3.5. Metodologías de agentes inteligentes

Existen varias metodologías para poder desarrollar los agentes inteligentes correctamente, estas metodologías son las siguientes:

4.3.5.1. GAIA

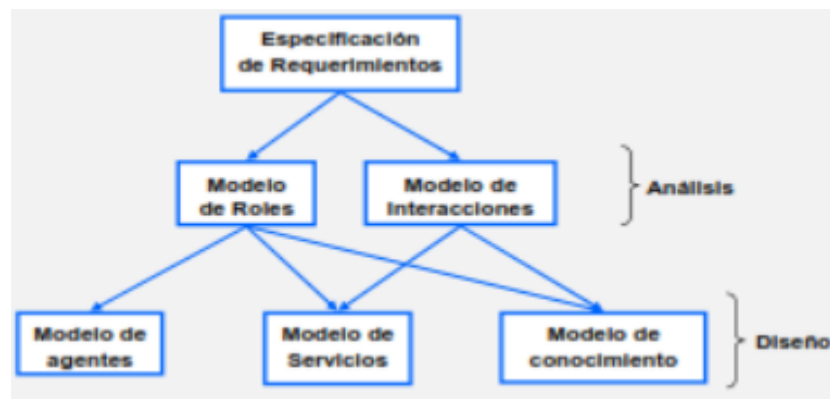


Figura 4.3.7: Ciclo de la metodología GAIA

Es una metodología para realizar los procesos de análisis y diseño orientados a agentes. Esta metodología hace uso de una serie de modelos de análisis y diseño. La etapa de análisis en esta metodología busca el entendimiento del sistema y su estructura como una organización. Una organización puede ser vista como un conjunto de roles que mantienen ciertos tipos de interacción con otros roles del sistema. Un rol se define por cuatro atributos: las responsabilidades, los permisos, las actividades y los protocolos. [19]

- **Responsabilidades:** Funcionalidad del agente como: propiedades de viveza y seguridad.
- **Permisos:** Derechos a información y recursos.
- **Actividades:** Acciones privadas sin interactuar con otros agentes.
- **Protocolos:** Manera de interactuar del rol con otros roles.

➤ Etapas de GAIA

→ Análisis

Comprende el modelo de roles y el modelo de interacciones que son aquellos que definen los protocolos entre roles.

→ Diseño

Comprender el desarrollo del modelo de agentes como: tipos de agentes y sus instancias, desarrollo del modelo de servicios que son las funciones de cada rol y finalmente el desarrollo del conocimiento para reconocer con quien se puede interactuar.

→ Limitaciones

- Diseñada para el manejo de sistemas pequeños y cerrados, inapropiada para aplicaciones con entornos dinámicos y heterogéneos.
- No trata la fase de especificación de requerimientos.
- No ofrece un modelo de entorno que comprende la información implícita en los permisos y protocolos de los roles.

4.3.5.2. MESSAGE

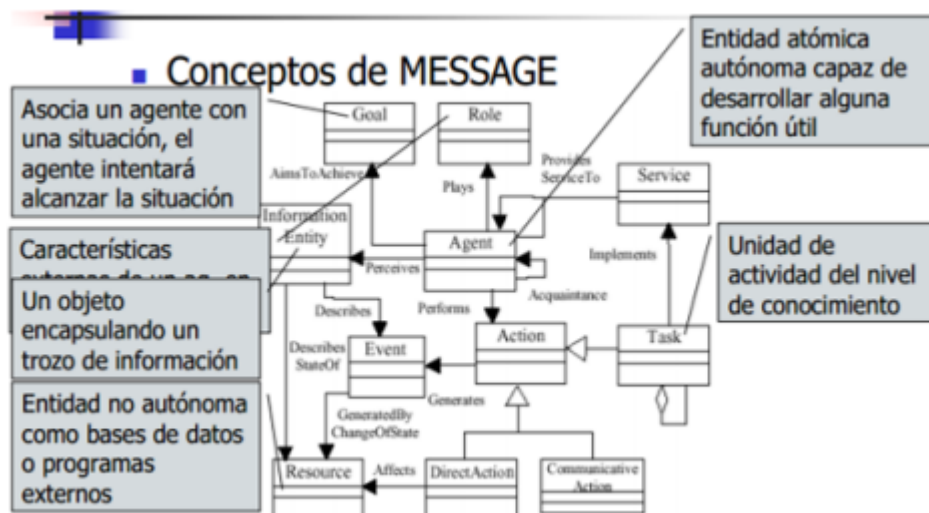


Figura 4.3.8: Concepto de la metodología

Methodology for Engineering Systems of Software Agents, es una metodología orientada al desarrollo de sistemas industriales, de media o gran escala, hace uso de un metamodelo de SMA, un agente es definido a partir de un conjunto de características que deben tener aquellas entidades etiquetadas como agentes.

Estas características son:

- Un agente tiene cierto conocimiento del mundo donde vive.
- Un agente es responsable de alcanzar y mantener ciertos objetivos que caracterizan su conducta.
- Un agente es capaz de observar el estado de ciertos objetos en el entorno y de sentir ciertos eventos.
- Las interacciones entre agentes son descritas en términos de acciones comunicativas.
- Un agente puede ejecutar acciones que afecten a los objetos del entorno.

La metodología MESSAGE cubre las fases de análisis, diseño y su contribución principal son los conceptos que utiliza, de un nivel de abstracción superior al de las metodologías orientadas a objetos y los diagramas para ilustrar estos conceptos en el modelo de análisis, añadidos al UML.[20]

4.3.5.3. INGENIAS

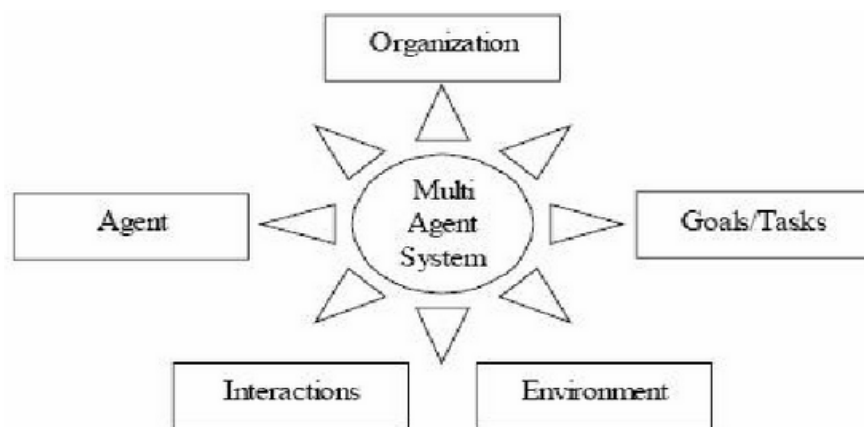


Figura 4.3.9: Estructura de la metodología Ingenias

Es una metodología que divide el esfuerzo del análisis y diseño del sistema de

agentes en tres fases: inicio, elaboración y construcción. Y dentro de cada una de ellas se desarrollan las iteraciones completas de desarrollo que construyen gradualmente el sistema. El propósito de esta metodología es definir una camino para el desarrollo de SMA, integrando los resultados de las investigaciones en el campo del desarrollo de agentes, con un proceso de desarrollo de software bien definido como es el caso de RUP, esta basada en la definición de meta modelos que describen los elementos que forman un SMA. En esta metodología se consideran cinco puntos importantes:[21].

- **Agente:** Describe las responsabilidades con tareas y roles, control del agente definiendo sus objetivos y estados mentales.
- **Organización:** Marco en el que existen agentes, recursos, tareas y propósitos del sistema. Para definir la organización hay que considerar su estructura, relaciones sociales y su funcionalidad.
- **Entorno:** Define sensores y actuadores de los agentes, identificando recursos, agentes y aplicaciones con las que tiene interacción el agente.
- **Tareas y Objetivos:** Define las acciones identificadas en el modelo de organización, interacciones de agentes y como estas afectan a sus responsables, además asocia los objetivos con las tareas que los cumplen, y descompone los objetivos globales en objetivos mas específicos asignables a los agentes.
- **Interacciones:** Coordinación entre agentes, contribuye en la especificación del comportamiento de los componentes del sistema, se identifican los elementos que intervienen en la comunicación mediante roles y sus objetivos.

4.3.5.4. TROPOS

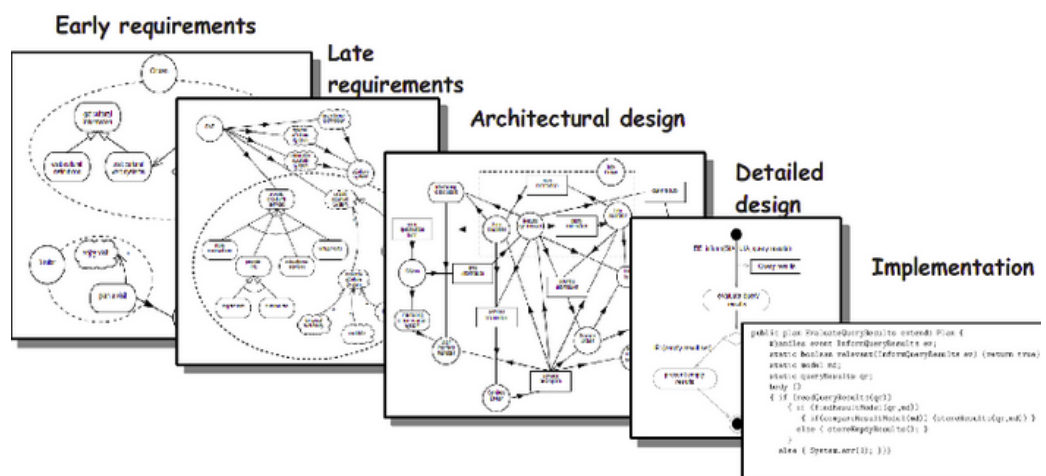


Figura 4.3.10: Estructura de la metodología Tropos

Es una metodología de desarrollo de software, donde se utiliza conceptos del paradigma de agentes a lo largo de todo el proceso de desarrollo de software. Las nociones de agente, objetivo, tarea y la dependencia social se utilizan para modelar y analizar los requisitos de software temprana y tardía, el diseño arquitectónico y de detalle para implementar el sistema final. Tropos se deriva del griego que significa “forma de hacer las cosas”.

Ha sido utilizado en una gran variedad de dominios de aplicación, tales como modelado de negocio, desarrollo de software orientado a objetos, licitación de requisitos de software, desarrollo orientado a agentes, análisis de requisitos no funcionales, requisitos de seguridad y privacidad, etc. A pesar de ser lo extendido de la metodología, la etapa de entrenamiento para nuevos usuarios es muy costosa en tiempo y esfuerzo.[22]

Tropos esta basado en dos ideas principales:

- Noción del agente y sus estados mentales relacionados, para ser usados durante todo el proceso de desarrollo de software.
- Cubre la etapa de análisis de requerimientos para tener un conocimiento del ambiente en el cual se va a desempeñar el sistema, y de las interacciones que deben ocurrir entre los agentes. Es crucial tener en cuenta realizar el modelamiento de casos de uso y un buen diseño.

Las fases de esta metodología son:

- Análisis de requerimientos tempranos.
- Análisis de requerimientos tardíos.
- Diseño arquitectónico.
- Diseño detallado.
- Implementación.

4.3.6. Discusión

Los agentes inteligentes intentan revolucionar el desarrollo tradicional de sistemas informáticos agregando sensores que cumplan la función de conectores de entrada con el entorno que rodea el sistema, estados mentales que toman el conocimiento almacenado y sirven de base para tomar decisiones a través de los actuadores.

Los agentes inteligentes poseen arquitecturas que intentan reorganizar un sistema en pequeños componentes para facilitar su entendimiento y permitir un mejor flujo de comunicación entre ellos. Para conseguir estos objetivos se tiene como apoyo las metodologías de desarrollo de agentes inteligentes las cuáles están pensadas para cubrir necesidades de los diferentes tipos de agentes que existen como: reactivos, deliberativos, pro activos, etc.

5. Materiales y Métodos

5.1. Materiales

Los materiales son importantes en toda investigación ya que brindan el potencial para avanzar con normalidad en el desarrollo del proyecto. Para la presente se hizo uso de varios materiales entre los cuáles están:

- **Lenguaje de programación base** En la actualidad existen varios lenguajes para el desarrollo web pero eso no brinda la certeza de la eficacia de todos ellos por lo cuál tomando como base la experiencia obtenida en la universidad así como también información de profesionales especializados en este tipo de desarrollo se eligió utilizar python por tener muchas ventajas entre ellas ser robusto, ligero, eficiente, multiplataforma, tipado dinámico, pythonico (legible y transparente), entre otras muchas más por lo cuál se convierte en el lenguaje adecuado para el desarrollo de HatosGanaderos así como para el programador.
- **El framework Django** El desarrollo de un sistema correcto es aquel que brinda seguridad a sus usuarios, facilidad de administración, organización del código fuente, conexión y manejo eficiente de la base de datos entre otras varias observaciones que se deben tomar en cuenta a la hora de realizar el desarrollo de un sistema y en la mayoría de ocasiones pese a la experiencia del desarrollador se obvian algunas de estas. Es por tal motivo que se eligió trabajar con un framework que brinde todas esas características para el desarrollo de un sitio web seguro y organizado.
- **La plataforma de agentes** El sistema HatosGanaderos posee un módulo de notificaciones que funciona a través de agentes inteligentes deliberativos por lo cuál se hace necesario el uso de una plataforma de agentes, para el lenguaje de programación existen pocas alternativas pero de las cuáles se eligió utilizar la denominada SPADE que alberga los agentes deliberativos del sistema supliendo así la necesidad básica para trabajar con agentes inteligentes deliberativos.

- **Librerías** En la actualidad se observan muchos sistemas de todo tipo que brindan funcionalidades en tiempo real con el fin de obtener mayor acogida de sus usuarios al tener un servicio mas interactivo por tal motivo el sistema HatosGanaderos cuenta con el módulo de notificaciones y mensajería que son ejecutados en tiempo real a través de herramientas como: NodeJS, ishout.js y socket.io, redis las cuáles facilitan el desarrollo de este tipo de funcionalidad.
- **Git** El código fuente del sistema HatosGanaderos debe estar en un lugar accesible y seguro además de permitir el versionado del mismo es por tal motivo que se lo maneja con git en el equipo y albergado en un repositorio público de github para brindar facilidad de acceso a usuarios interesados en el código fuente que podrán inclusive realizar modificaciones al sistema ya que esta basado en un desarrollo sostenible.
- **Linux** Los sistemas informáticos web cuando son concluidos pasan a estar en producción lo cuál involucra la utilización de un servidor, a mi criterio la plataforma linux es la más adecuada para optimizar recursos y brindar el rendimiento necesario para HatosGanaderos por tal razón se viene utilizando esta plataforma para desarrollarlo y se agilice el proceso de producción del sistema. Además de estar contribuyendo a utilizar el sistema operativo con todos los parámetros legales en cuanto a licencias evitando así la piratería del software.
- **Otros** En el transcurso del desarrollo del sistema HatosGanaderos se ha visto la necesidad de obtener materiales como: copias, transporte, internet, computador; materiales que han contribuido al correcto desarrollo del sistema HatosGanaderos.

5.2. Métodos

Los métodos empleados que ayudaron a materializar los objetivos del sistema HatosGanaderos son:

- **Método Científico:** La investigación realizada (formativa y generativa de software) para el desarrollo del sistema HatosGanaderos partió con la utilización del

método científico, aplicando este método se facilitó la obtención de datos a través de la observación e investigación en la web, análisis de la información obtenida que fue la base para plantear la hipótesis a acerca de HatosGanaderos para finalmente contrastarla con los resultados obtenidos y finalizar el desarrollo correctamente.

- **Método deductivo:** Este método se utilizó para cumplir con los objetivos específicos del sistema HatosGanaderos que contienen detalles particulares como: creencias, deseos e intenciones del agente, actividades desempeñadas en una entidad ganadera, términos utilizados en la crianza de ganados vacunos, entre otros.

Se inicio con la conclusión que las entidades ganaderas son rentables si existe mayor índice de población y calidad de ganado vacuno si consideramos que cada ganado perteneciente a la entidad ganadera es atendido en los aspectos de: reproducción, producción, sanidad y alimentación obtendremos la razón de la conclusión inicial.

- **Método inductivo:** Su uso fortaleció el desarrollo del objetivo principal partiendo con la investigación sobre los cuidados que deben recibir los ganados. Cuidados que deben cubrir aspectos importantes como: reproducción, producción, sanidad y alimentación en el tiempo específico obteniendo un resultado favorable para las entidades ganaderas ya que se obtiene mayor índice de población y calidad de ganados vacunos.
- **Metodología XP:** El uso de esta metodología para el desarrollo del sistema web HatosGanaderos ayudó principalmente a mantener la continúa investigación acerca de los procesos desempeñados en una entidad ganadera ya que si surge algún cambio poder modificarlo en el transcurso del desarrollo sin inconveniente alguno, además esta metodología equilibra el desarrollo del producto con la documentación obteniendo así un producto funcional que satisfaga las historias de usuarios y documentación suficiente para los usuarios y desarrolladores.

Contempla el uso de cuatro fases con actividades enfocadas a un desarrollo ágil, estas fases son: Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas.

- **Metodología GAIA:** La metodología GAIA es ideal para el desarrollo rápido de arquitecturas de agentes ya que hace uso de diagramas de secuencia, modelo de roles, comunicación de agentes y modelo de interacción, para poder agilizar el proceso de desarrollo y satisfacer las necesidades planteadas en un inicio. Cuenta con dos fases denominadas: análisis y diseño que son las necesarias para comprender y dar solución al problema en cuestión.

6. Resultados

6.1. Hipótesis

Acatando cada uno de los pasos de las metodologías de Programación Extrema (XP) y GAIA se podrá obtener como resultado un sistema web que posea: disponibilidad, confiabilidad, acceso desde cualquier dispositivo sin importar su plataforma, administración y control de reproducción, producción, alimentación y sanidad de la entidad ganadera y sea capaz de enviar notificaciones oportunas.

6.2. Fase de planificación y análisis

La metodología Programación Extrema (XP) tiene como primera fase la planificación que se encarga de recopilar información directamente del cliente para poder cubrir las necesidades del cliente, brindar mayor diseño a medida del sistema.

Para poder seguir los pasos que recomienda esta metodología se realizó lo siguiente:

6.2.1. Historias de usuario

Las historias de usuario son esenciales en el desarrollo correcto del futuro sistema, ya que su función está en el vínculo que existe con el cliente y así absorber todos los requerimientos exactos que desea el cliente, no contienen interfaz de usuario pero contienen gran detalle de las tareas que se realizarán.

6.2.1.1. Creación de cuentas en HatosGanaderos

Esta historia de usuario describe el paso inicial que consiste en la creación de una cuenta en HatosGanaderos mediante unos sencillos datos.

En la tabla II se muestra la historia de usuario *“Creación de cuentas en HatosGanaderos”*.

Campos a desplegar:

- Nombre de usuario
- Correo electrónico
- Contraseña
- Verificación de contraseña

Tabla II: HISTORIA DE USUARIO, CREACIÓN DE CUENTAS EN HATOSGANADEROS

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre: Creación de cuentas en HatosGanaderos
Usuario: Ganadero	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema deberá permitir al ganadero poder crear la cuenta para poder tener un registro en el sistema y en lo posterior ser beneficiario de los servicios del mismo.	
Observaciones: El sistema tendrá que enviar un mensaje al correo electrónico del ganadero para verificar la autenticidad del usuario.	

6.2.1.2. Recuperar contraseña

Esta historia de usuario describe el proceso que el ganadero olvide su contraseña podrá recuperarla a través de un formulario.

En la tabla III se muestra la historia de usuario “Recuperar contraseña”.

Campos a desplegar:

- Correo electrónico

Tabla III: HISTORIA DE USUARIO, RECUPERAR CONTRASEÑA

Historia de Usuario	
Número: 2	Nombre: Recuperar contraseña
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitándole su correo electrónico para enviar a su correo un link de restauración de contraseña.	
Observaciones: El correo electrónico ingresado deberá ser el mismo que se ha ingresado al momento de crear la cuenta.	

6.2.1.3. Ingreso al sistema

Esta historia de usuario describe el proceso en que el ganadero o técnico ingresa sus credenciales para ingresar a su cuenta en HatosGanaderos.

En la tabla IV se muestra la historia de usuario “Ingreso al sistema”.

Campos a desplegar:

- Nombre de usuario o Correo electrónico
- Contraseña

Tabla IV: INGRESO AL SISTEMA

Historia de Usuario	
Número: 3	Nombre: Ingreso al sistema
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando el nombre de usuario o correo electrónico para poder hacer el login correctamente.	
Observaciones: Brindar seguridad al ganadero o técnico.	

6.2.1.4. Modificar detalles de la cuenta

Esta historia de usuario describe el proceso de modificar detalles de su cuenta, que podrá realizar el ganadero o técnico luego de ingresar al sistema.

En la tabla V se muestra la historia de usuario “*Modificar detalles de la cuenta*”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Apellido
- Retrato
- Sexo
- Dirección
- Teléfono

Tabla V: HISTORIA DE USUARIO, MODIFICAR DETALLES DE LA CUENTA

Historia de Usuario	
Número: 4	Nombre: Modificar detalles de la cuenta
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando la nueva información a definir en su cuenta.	
Observaciones: Los datos deben estar debidamente ingresados.	

6.2.1.5. Modificar clave

Esta historia de usuario describe el proceso de modificación de clave, que el ganadero o técnico podrá realizar luego de haber ingresado en el sistema.

En la tabla VI se muestra la historia de usuario “*Modificar clave*”.

Campos a desplegar:

- Contraseña antigua
- Contraseña nueva
- Verificación de contraseña

Tabla VI: HISTORIA DE USUARIO, MODIFICAR CLAVE

Historia de Usuario	
Número: 5	Nombre: Modificar clave
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando los datos de los campos a desplegar, para realizar el correcto cambio de clave en la cuenta de HatosGanaderos.	
Observaciones: Se requiere el ingreso de la clave actual para verificar la autenticidad del ganadero o técnico.	

6.2.1.6. Cambiar correo electrónico

Esta historia de usuario describe el proceso de cambio de correo electrónico, que el ganadero o técnico podrá realizar luego de haber ingresado en el sistema.

En la tabla VII se muestra la historia de usuario “*Cambiar correo electrónico*”.

Campos a desplegar:

- Nuevo correo electrónico

Tabla VII: HISTORIA DE USUARIO, CAMBIAR CORREO ELECTRÓNICO

Historia de Usuario	
Número: 6	Nombre: Cambiar correo electrónico
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando el nuevo correo electrónico para agregar a su cuenta en HatosGanaderos.	

Observaciones: El correo electrónico ingresado deberá ser un correo válido.

6.2.1.7. Crear configuración de la ganadería

Esta historia de usuario describe el proceso de creación de la configuración de la ganadería, que el ganadero podrá realizar luego de haber ingresado en el sistema.

En la tabla VIII se muestra la historia de usuario “*Crear configuración de la ganadería*”.

Campos a desplegar:

- Tipo de identificación
- Frecuencia del celo
- Duración del celo
- Celos después del parto
- Intentos de verificación del celo
- Edad máxima de una ternera
- Edad máxima de una vaca
- Días de período de gestación
- Días de período seco
- Días de período de lactancia
- Días de período vacío
- Número de ordeños
- Nombre de la ganadería
- Dirección de la ganadería

Tabla VIII: HISTORIA DE USUARIO, CREAR CONFIGURACIÓN DE LA GANADERÍA

Historia de Usuario	
Número: 7	Nombre: Crear configuración de la ganadería
Usuario: Ganadero	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero para poder ingresar la información que será la configuración de la entidad ganadera.	
Observaciones: Los datos deberán ser ingresados correctamente.	

6.2.1.8. Crear cuentas de técnicos

Esta historia de usuario describe el proceso de crear cuentas de técnicos, que

únicamente el ganadero podrá realizar el registro de las nuevas cuentas.

En la tabla IX se muestra la historia de usuario “*Crear cuentas de técnicos*”.

Campos a desplegar:

- Nombre de usuario
- Correo electrónico
- Contraseña
- Confirmación de contraseña

Tabla IX: HISTORIA DE USUARIO, CREAR CUENTAS DE TÉCNICOS

Historia de Usuario	
Número: 8	Nombre: Crear cuentas de técnicos
Usuario: Ganadero	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero para poder ingresar la información de cada campo a desplegar, de cada uno de los técnicos que se deseen registrar en la entidad ganadera.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• El sistema enviará un mensaje al correo electrónico del técnico para verificar su identidad.• La asignación de la ganadería a la nueva cuenta debe ser automática.	

6.2.1.9. Listar cuentas de técnicos

Esta historia de usuario describe el proceso de listar cuentas de técnicos, que únicamente el ganadero podrá realizar el listado de los técnicos.

En la tabla X se muestra la historia de usuario “*Listar cuentas de técnicos*”.

Campos a desplegar:

- Nombre de técnico

Tabla X: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR CUENTAS DE TÉCNICOS

Historia de Usuario	
Número: 9	Nombre: Listar cuentas de técnicos
Usuario: Ganadero	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar al ganadero un listado de los técnicos	

existentes en la ganadería.

Observaciones: El ganadero será considerado técnico también pero con privilegios.

6.2.1.10. Registrar ganados

Esta historia de usuario describe el proceso de registrar ganados, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XI se muestra la historia de usuario “Registrar ganados”.

Campos a desplegar:

- Forma que se concibió el ganado
- Nombre
- RP de la madre
- RP del padre
- Imagen
- Fecha de Nacimiento
- Sexo
- Raza
- Peso vivo
- Observaciones

Tabla XI: HISTORIA DE USUARIO, REGISTRAR GANADOS

Historia de Usuario	
Número: 10	Nombre: Registrar ganados
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico para registrar el nuevo ganado de la entidad ganadera.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• El sistema deberá tomar en consideración los datos de la configuración de la ganadería para poder registrar el nuevo ganado.• El RP debe ser secuencial y creado automáticamente.• La asignación de la ganadería al ganado debe ser automática.	

6.2.1.11. Listar Ganados

Esta historia de usuario describe el proceso de listar ganados, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XII se muestra la historia de usuario “Listar ganados”.

Campos a desplegar:

- Imagen
- Nombre
- Celo
- Etapa
- Edad

Tabla XII: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR GANADOS

Historia de Usuario	
Número: 11	Nombre: Listar ganados
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá listar los ganados existentes en la entidad ganadera ya sean estos machos o hembras.	
Observaciones: El sistema deberá presentar los ganados hembras y machos por separado.	

6.2.1.12. Actualizar datos del ganado

Esta historia de usuario describe el proceso de actualizar datos del ganado, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XIII se muestra la historia de usuario “Actualizar datos del ganado”.

Campos a desplegar:

- Forma que se concibió el ganado
- Nombre
- RP de la madre
- RP del padre
- Imagen
- Fecha de Nacimiento

- Sexo
- Raza
- Peso vivo
- Observaciones

Tabla XIII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DEL GANADO

Historia de Usuario	
Número: 12	Nombre: Actualizar datos del ganado
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá cargar un formulario con los datos precargados del ganado registrado en la entidad ganadera y permitirá la modificación de todos los campos a desplegar.	
Observaciones: Ninguna.	

6.2.1.13. Agregar celo

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar celo al ganado, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XIV se muestra la historia de usuario "Agregar celo".

Campos a desplegar:

- Fecha de inicio del celo y observaciones

Tabla XIV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR CELO

Historia de Usuario	
Número: 13	Nombre: Agregar celo
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá cargar un formulario con los campos a desplegar y deberán ser llenados correctamente para asignar al ganado el estado de celo activo.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe considerar el número de días configurados en la configuración de la ganadería. • La etapa en que puede entrar en celo (Ventre). 	

6.2.1.14. Agregar servicio

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar servicio, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XV se muestra la historia de usuario "Agregar servicio".

Campos a desplegar:

- Tipo de concepción
- RP del padre
- Observaciones

Tabla XV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR SERVICIO

Historia de Usuario	
Número: 14	Nombre: Agregar servicio
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá cargar un formulario para poder agregar los campos a desplegar que luego se asignarán al ganado.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• Se deberá seleccionar primero el ganado hembra para asignarle el servicio.• El ganado debe estar en celo.	

6.2.1.15. Verificación del servicio

Esta historia de usuario describe el proceso de verificación del servicio, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XVI se muestra la historia de usuario "Verificación del servicio".

Campos a desplegar:

- Estado del servicio
- Observaciones
- Tipo de concepción

- RP del padre

Tabla XVI: HISTORIA DE USUARIO, VERIFICACION DEL SERVICIO

Historia de Usuario	
Número: 15	Nombre: Verificación del servicio
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar la correcta verificación del servicio.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El número de verificaciones dependerá de las ingresadas en la configuración. • El ganado debe estar previamente agregado el servicio. 	

6.2.1.16. Agregar problemas de gestación

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar problema de gestación, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XVII se muestra la historia de usuario “Agregar problemas de gestación”.

Campos a desplegar:

- Fecha del problema
- Tipo de problema (Aborto, nacido muerto, madre muerta o los dos muertos)
- Observaciones

Tabla XVII: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR PROBLEMAS DE GESTACIÓN

Historia de Usuario	
Número: 16	Nombre: Agregar problemas de gestación
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar el correcto registro del problema presentado durante la gestación del ganado.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe buscar y seleccionar el ganado. • El ganado deberá estar en el ciclo de gestación. 	

6.2.1.17. Agregar gestación correcta

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar gestación correcta, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XVIII se muestra la historia de usuario "Agregar gestación correcta".

Campos a desplegar:

- Fecha del servicio
- Fecha del posible parto
- Tipo de parto
- Observaciones

Tabla XVIII: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR GESTACIÓN CORRECTA

Historia de Usuario	
Número: 17	Nombre: Agregar gestación correcta
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar el correcto registro del parto del ganado.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• Se debe buscar y seleccionar al ganado.• El ganado deberá estar en el ciclo de gestación.	

6.2.1.18. Dar de baja al ganado

Esta historia de usuario describe el proceso dar de baja al ganado, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XIX se muestra la historia de usuario "Dar de baja al ganado".

Campos a desplegar:

- Fecha de la baja
- Causa de la baja (venta, muerte, perdida)
- Observaciones

Tabla XIX: HISTORIA DE USUARIO, DAR DE BAJA AL GANADO

Historia de Usuario	
Número: 18	Nombre: Dar de baja al ganado
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar el correcto registro de la baja del ganado que se puede por varias causas. Y es importante no mantenerlo dentro de la lista de ganados activos de la entidad ganadera.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> Se debe buscar y seleccionar al ganado. 	

6.2.1.19. Registrar esperma

Esta historia de usuario describe el proceso de registrar esperma, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XX se muestra la historia de usuario "Registrar esperma".

Campos a desplegar:

- Nombre
- Fecha de registro
- Número de pajuelas
- Raza
- Observaciones

Tabla XX: HISTORIA DE USUARIO, REGISTRAR ESPERMA

Historia de Usuario	
Número: 19	Nombre: Registrar esperma
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar el correcto registro del esperma del ganado reproductor de la entidad ganadera con el número de pajuelas del mismo.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> El RP del esperma debe ser secuencial y generado automáticamente. 	

6.2.1.20. Listar esperma

Esta historia de usuario describe el proceso de listar esperma, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXI se muestra la historia de usuario “Listar esperma”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Número de pajuelas
- Raza
- Fecha de registro

Tabla XXI: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR ESPERMA

Historia de Usuario	
Número: 20	Nombre: Listar esperma
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los registros de esperma que se ha realizado en la entidad ganadera.	
Observaciones: Ninguna.	

6.2.1.21. Actualizar datos del esperma

Esta historia de usuario describe el proceso de actualizar datos del esperma, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXII se muestra la historia de usuario “Actualizar datos del esperma”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Fecha de registro
- Número de pajuelas
- Raza
- Observaciones

Tabla XXII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DEL ESPERMA

Historia de Usuario	
Número: 21	Nombre: Actualizar datos del esperma
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se puedan modificar los valores del registro de esperma de la entidad ganadera.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> Se debe buscar y seleccionar el registro de esperma. 	

6.2.1.22. Dar de baja el registro de esperma

Esta historia de usuario describe el proceso de dar de baja el registro de esperma, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXIII se muestra la historia de usuario “Dar de baja el registro de esperma”.

Campos a desplegar:

- Fecha de la baja
- Causa de la baja
- Observaciones

Tabla XXIII: HISTORIA DE USUARIO, DAR DE BAJA EL REGISTRO DE ESPERMA

Historia de Usuario	
Número: 22	Nombre: Dar de baja el registro de esperma
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se pueda ingresar la información de los campos a desplegar y concluir con la baja del registro de esperma.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> Se debe buscar y seleccionar el registro de esperma. 	

6.2.1.23. Listar ganados en producción

Esta historia de usuario describe el proceso de listar ganados en producción, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXIV se muestra la historia de usuario “Listar ganados en producción”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Celo
- Etapa
- Edad

Tabla XXIV: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR GANADOS EN PRODUCCIÓN

Historia de Usuario	
Número: 23	Nombre: Listar ganados en producción
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado con todos los ganados en producción presentando los campos a desplegar en una ficha.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• El ganado debe ser hembra.• El ganado deberá estar en ciclo de lactancia.	

6.2.1.24. Agregar ordeño diario

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar ordeño diario, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXV se muestra la historia de usuario “Agregar ordeño diario”.

Campos a desplegar:

- Número de litros de leche
- Observaciones

Tabla XXV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR ORDEÑO DIARIO

Historia de Usuario	
Número: 24	Nombre: Agregar ordeño diario
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se ingresarán los registro diario de producción de leche de cada ganado.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El ganado debe ser hembra. • El ganado deberá estar en ciclo de lactancia. • El ganado debe ser buscado y seleccionado. 	

6.2.1.25. Editar ordeño diario

Esta historia de usuario describe el proceso de editar ordeño diario, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXVI se muestra la historia de usuario "Editar ordeño diario".

Campos a desplegar:

- Número de litros de leche
- Observaciones

Tabla XXVI: HISTORIA DE USUARIO, EDITAR ORDEÑO DIARIO

Historia de Usuario	
Número: 25	Nombre: Editar ordeño diario
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se podrá editar el ordeño diario de un ganado.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El ganado debe ser hembra. • El ganado deberá estar en ciclo de lactancia. • El ganado debe ser buscado y seleccionado. • El número de ordeños diarios depende del establecido en la configuración. 	

6.2.1.26. Agregar desparasitador

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar desparasitador, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en

HatosGanaderos.

En la tabla XXVII se muestra la historia de usuario “Agregar desparasitador”.

Campos a desplegar:

- Nombre de la medicina
- Fecha de expiración
- Cantidad de medicina
- Sexo a aplicar
- Edad de aplicación
- Cantidad de aplicación
- Ciclo de la medicina (Veces exactas o repetitivo)
- Número de aplicaciones
- Intervalo de tiempo
- Vía de administración
- Observaciones

Tabla XXVII: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR DESPARASITADOR

Historia de Usuario	
Número: 26	Nombre: Agregar desparasitador
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se ingresará la información en los campos a desplegar para finalizar con el registro exitoso del desparasitador.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• Ninguna	

6.2.1.27. Listar desparasitador

Esta historia de usuario describe el proceso de listar desparasitador, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en

HatosGanaderos.

En la tabla XXVIII se muestra la historia de usuario “*Listar desparasitador*”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Ganados a aplicar
- Cantidad en stock
- Fecha de expiración

Tabla XXVIII: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR DESPARASITADOR

Historia de Usuario	
Número: 27	Nombre: Listar desparasitador
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de todos los desparasitadores existentes en la entidad ganadera.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• Ninguna	

6.2.1.28. Actualizar datos del desparasitador

Esta historia de usuario describe el proceso de actualizar datos del desparasitador, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXIX se muestra la historia de usuario “*Actualizar datos del desparasitador*”.

Campos a desplegar:

- Nombre de la medicina
- Fecha de expiración
- Cantidad de medicina
- Sexo a aplicar
- Edad de aplicación
- Cantidad de aplicación
- Ciclo de la medicina (Veces exactas o repetitivo)

- Número de aplicaciones
- Intervalo de tiempo
- Vía de administración
- Observaciones

Tabla XXIX: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DEL DESPARASITADOR

Historia de Usuario	
Número: 28	Nombre: Actualizar datos del desparasitador
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se deberá ingresar la información de los campos a desplegar para poder finalizar la actualización de datos exitosamente.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá buscar y seleccionar el desparasitador. 	

6.2.1.29. Asignar desparasitador al ganado

Esta historia de usuario describe el proceso de asignar desparasitador al ganado, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXX se muestra la historia de usuario “Asignar desparasitador al ganado”.

Campos a desplegar:

- Ganados de la entidad ganadera

Tabla XXX: HISTORIA DE USUARIO, ASIGNAR DESPARASITADOR AL GANADO

Historia de Usuario	
Número: 29	Nombre: Asignar desparasitador al ganado
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los ganados existentes en la ganadería y permitirá asignarles el desparasitador.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá buscar y seleccionar el desparasitador. 	

-
- Se deberá buscar y seleccionar los ganados.
-

6.2.1.30. Agregar vacunas

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar vacunas, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXI se muestra la historia de usuario “Agregar vacunas”.

Campos a desplegar:

- Nombre de la medicina
- Fecha de expiración
- Cantidad de medicina
- Sexo a aplicar
- Edad de aplicación
- Cantidad de aplicación
- Ciclo de la medicina (Veces exactas o repetitivo)
- Número de aplicaciones
- Intervalo de tiempo
- Vía de administración
- Observaciones

Tabla XXXI: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR VACUNA

Historia de Usuario	
Número: 30	Nombre: Agregar vacuna
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se ingresará la información en los campos a desplegar para finalizar con el registro exitoso de la vacuna.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

6.2.1.31. Listar vacunas

Esta historia de usuario describe el proceso de listar vacunas, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXII se muestra la historia de usuario “Listar vacunas”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Ganados a aplicar
- Cantidad en stock
- Fecha de expiración

Tabla XXXII: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR VACUNAS

Historia de Usuario	
Número: 31	Nombre: Listar vacunas
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de todas las vacunas existentes en la entidad ganadera.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• Ninguna	

6.2.1.32. Actualizar datos de la vacuna

Esta historia de usuario describe el proceso de actualizar datos de la vacuna, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXIII se muestra la historia de usuario “Actualizar datos de la vacuna”.

Campos a desplegar:

- Nombre de la medicina
- Fecha de expiración
- Cantidad de medicina
- Sexo a aplicar
- Edad de aplicación

- Cantidad de aplicación
- Ciclo de la medicina (Veces exactas o repetitivo)
- Número de aplicaciones
- Intervalo de tiempo
- Vía de administración
- Observaciones

Tabla XXXIII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR DATOS DE LA VACUNA

Historia de Usuario	
Número: 32	Nombre: Actualizar datos de la vacuna
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se deberá ingresar la información de los campos a desplegar para poder finalizar la actualización de datos exitosamente.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá buscar y seleccionar la vacuna. 	

6.2.1.33. Asignar vacuna al ganado

Esta historia de usuario describe el proceso de asignar vacunas al ganado, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXIV se muestra la historia de usuario “Asignar vacuna al ganado”.

Campos a desplegar:

- Ganados de la entidad ganadera

Tabla XXXIV: HISTORIA DE USUARIO, ASIGNAR VACUNA AL GANADO

Historia de Usuario	
Número: 33	Nombre: Asignar vacuna al ganado
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	

Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los ganados existentes en la ganadería y permitirá asignarles la vacuna.

Observaciones:

- Se deberá buscar y seleccionar la vacuna.
 - Se deberá buscar y seleccionar los ganados.
-

6.2.1.34. Agregar alimento

Esta historia de usuario describe el proceso de agregar alimento, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXV se muestra la historia de usuario “Agregar alimento”.

Campos a desplegar:

- Nombre del alimento
- Fecha de expiración
- Cantidad del alimento
- Sexo a aplicar
- Etapa del ganado a aplicar
- Cantidad de consumo
- Intervalo
- Vía de administración
- Observaciones

Tabla XXXV: HISTORIA DE USUARIO, AGREGAR ALIMENTO

Historia de Usuario	
Número: 34	Nombre: Agregar alimento
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario para poder ingresar la información en los campos a desplegar para finalizar el proceso correctamente.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• Ninguna.	

6.2.1.35. Listar alimento

Esta historia de usuario describe el proceso de listar alimento, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXVI se muestra la historia de usuario “Listar alimentos”.

Campos a desplegar:

- Nombre
- Ganados a aplicar
- Cantidad en stock
- Fecha de expiración

Tabla XXXVI: HISTORIA DE USUARIO, LISTAR ALIMENTO

Historia de Usuario	
Número: 35	Nombre: Listar alimento
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de todos los alimentos existentes en la entidad ganadera.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• Ninguna	

6.2.1.36. Actualizar alimento

Esta historia de usuario describe el proceso de actualizar alimento, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXVII se muestra la historia de usuario “Actualizar alimento”.

Campos a desplegar:

- Nombre del alimento
- Fecha de expiración
- Cantidad del alimento
- Sexo a aplicar
- Etapa del ganado a aplicar
- Cantidad de consumo
- Intervalo

- Vía de administración
- Observaciones

Tabla XXXVII: HISTORIA DE USUARIO, ACTUALIZAR ALIMENTO

Historia de Usuario	
Número: 36	Nombre: Actualizar alimento
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se deberá ingresar la información de los campos a desplegar para poder finalizar la actualización de datos exitosamente.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá buscar y seleccionar el alimento. 	

6.2.1.37. Asignar alimento al ganado

Esta historia de usuario describe el proceso de asignar alimento al ganado, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XXXVIII se muestra la historia de usuario "Asignar alimento al ganado".

Campos a desplegar:

- Ganados de la entidad ganadera

Tabla XXXVIII: HISTORIA DE USUARIO, ASIGNAR ALIMENTO AL GANADO

Historia de Usuario	
Número: 37	Nombre: Asignar alimento al ganado
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los ganados existentes en la ganadería y permitirá asignarles el alimento.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá buscar y seleccionar el alimento. • Se deberá buscar y seleccionar los ganados. 	

6.2.1.38. Enviar mensajes

Esta historia de usuario describe el proceso de enviar mensajes a técnicos, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en

HatosGanaderos.

En la tabla XXXIX se muestra la historia de usuario “*Enviar mensajes*”.

Campos a desplegar:

- Destinatario y Mensaje

Tabla XXXIX: HISTORIA DE USUARIO, ENVIAR MENSAJES

Historia de Usuario	
Número: 38	Nombre: Enviar mensajes
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se podrá seleccionar el destinatario y escribir el mensaje y el proceso finalizara correctamente.	
Observaciones: Ninguna	

6.2.1.39. Leer mensajes

Esta historia de usuario describe el proceso de leer mensajes a técnicos, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XL se muestra la historia de usuario “*Leer mensajes*”.

Campos a desplegar:

- Imagen del remitente
- Nombre del remitente
- Parte del mensaje
- Fecha del mensaje
- Texto que indica que es nuevo mensaje

Tabla XL: HISTORIA DE USUARIO, LEER MENSAJES

Historia de Usuario	
Número: 39	Nombre: Leer mensajes
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado con los mensajes que posee el técnico.	

Observaciones:

- Debe el destinatario recibir una notificación del nuevo mensaje.
-

6.2.1.40. Responder mensajes

Esta historia de usuario describe el proceso de responder mensajes a técnicos, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XLI se muestra la historia de usuario “Responder mensajes”.

Campos a desplegar:

- Mensaje de entrada

Tabla XLI: HISTORIA DE USUARIO, RESPONDER MENSAJES

Historia de Usuario	
Número: 40	Nombre: Responder mensajes
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario para poder responder mensajes de entrada.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• Debe el destinatario recibir una notificación del nuevo mensaje.	

6.2.1.41. Generar reporte

Esta historia de usuario describe el proceso de generar reporte, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XLII se muestra la historia de usuario “Generar reporte”.

Campos a desplegar:

- Datos informativos
- Módulo de reproducción
- Módulo de producción
- Módulo de alimentación

- Módulo de sanidad

Tabla XLII: HISTORIA DE USUARIO, GENERAR REPORTE

Historia de Usuario	
Número: 41	Nombre: Generar reporte
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	
Descripción: El sistema permitirá generar un reporte básico acerca del ganado tomando en consideración los campos a desplegar.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar el ganado. 	

6.2.1.42. Gestionar notificaciones

Esta historia de usuario describe el proceso de gestión de notificaciones, que será realizado por el ganadero o técnico de la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la tabla XLIII se muestra la historia de usuario “Gestionar notificaciones”.

Campos a desplegar:

- Módulo al que pertenece la notificación
- Cantidad de notificaciones
- Nombre
- Fecha inicio
- Fecha fin

Tabla XLIII: HISTORIA DE USUARIO, GESTIONAR NOTIFICACIONES

Historia de Usuario	
Número: 42	Nombre: Gestionar notificaciones
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León
Riesgo en desarrollo: Medio	

Descripción: El sistema permitirá gestionar las notificaciones (realizada, no realizada, pendiente) para así poder realizar las acciones pertinentes.

Observaciones:

- Deben llegar automáticamente las notificaciones.
-

6.2.2. Análisis de la metodología GAIA

Es una metodología para el diseño de sistemas basados en agentes inteligentes cuyo objetivo es obtener un sistema que maximice alguna medida de calidad global. Para continuar con el proceso se detalla las fases de la misma.

Comprende el modelo de roles que son aquellos que orientan a conocer el funcionamiento del sistema web HatosGanaderos.

6.2.2.1. Modelo de roles

Un rol es parte de la organización del sistema de agentes, el cuál busca el entendimiento del sistema. Un rol se define por cuatro atributos: responsabilidades, permisos, actividades y protocolos.

Los roles que se han encontrado en el presente desarrollo son:

- Producción
- Reproducción
- Alimentación
- Sanidad

➤ Rol Producción

Tabla XLIV: ROL DE PRODUCCIÓN

Esquema del Rol:	Producción
Descripción: Este rol revisa el estado actual del ganado si se encuentra en el ciclo de lactancia creará una notificación que alerte al usuario de la tarea que debe realizar que en este caso es el ordeño del ganado.	
Protocolos y actividades Actividades <ul style="list-style-type: none">• Buscar: consiste en buscar todos los ganados registrados en HatosGanaderos.• Verificar ciclo: Se verifica si los ganados registrados en HatosGanaderos se encuentran en el ciclo de lactancia.	
Protocolos	

- **Crear notificación:** Si se encuentran ganados en el ciclo de lactancia se crea una nueva notificación de acuerdo a los datos obtenidos.
- **Enviar notificación:** Se envía la notificación a los técnicos de la entidad ganadera a la que pertenezcan los ganados con dicho ciclo.

Permisos

- Leer ganados
- Crear notificación
- Enviar notificación

Responsabilidades

- Buscar, verificar, crear y enviar notificaciones
-

➤ Rol Reproducción

Tabla XLV: ROL DE REPRODUCCIÓN

Esquema del Rol:	Reproducción
<p>Descripción: Se encarga de buscar y verificar los ganados o registros de esperma que deban cumplir las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro del celo • Registro del servicio • Verificación del servicio • Fecha del posible parto • Cantidad reducida de pajuelas <p>si se encuentran ganados con estas acciones pendientes el rol creara una notificación y la enviará a los técnicos pertinentes.</p>	
<p>Protocolos y actividades</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar: consiste en buscar todos los ganados y muestras de esperma registrados en HatosGanaderos. • Registro de celo: Se verifica si los ganados registrados en HatosGanaderos se encuentran en celo. • Registro de servicio: Se verifica si los ganados registrados en HatosGanaderos se encuentran con el registro del servicio como pendiente. • Verificación de servicio: Se comprueba que los ganados registrados en HatosGanaderos necesiten verificar el servicio. • Fecha del posible parto: Se comprueba la fecha posible de parto de todos los ganados registrados en HatosGanaderos que se encuentran en ciclo de gestación. • Cantidad reducida de pajuelas: Se comprueba el stock de registros de esperma en HatosGanaderos. 	

Protocolos

- **Crear notificación:** Si se encuentran ganados que cumplan con las actividades de este rol se crea una nueva notificación de acuerdo a los datos obtenidos.
- **Enviar notificación:** Se envía la notificación a los técnicos de la entidad ganadera a la que pertenezcan los ganados con dicha actividad cumplida.

Permisos

- Leer ganados
- Leer registros de esperma
- Crear notificación
- Enviar notificación

Responsabilidades

- Buscar, registro de celo, registro de servicio, verificación de servicio, fecha de posible parto, cantidad reducida de pajuelas, crear y enviar notificaciones
-

➤ Rol Alimentación

Tabla XLVI: ROL DE ALIMENTACIÓN

Esquema del Rol:	Alimentación
Descripción: Se encarga de buscar y verificar los alimentos que deban cumplir las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none">• Cantidad reducida de alimento• Fecha próxima de vencimiento del alimento si se encuentran alimentos con éstas acciones pendientes el rol creara una notificación y la enviará a los técnicos pertinentes.	
Protocolos y actividades	
Actividades <ul style="list-style-type: none">• Buscar: consiste en buscar todos los alimentos registrados en HatosGanaderos.• Cantidad reducida de alimento: Se verifica si los alimentos registrados en HatosGanaderos se encuentran con bajo stock.• Fecha próxima de vencimiento: Se verifica si los alimentos registrados en HatosGanaderos se encuentran próximos a caducar.	
Protocolos <ul style="list-style-type: none">• Crear notificación: Si se encuentran alimentos cumpliendo las actividades	

mencionadas anteriormente se crea una nueva notificación de acuerdo a los datos obtenidos.

- **Enviar notificación:** Se envía la notificación a los técnicos de la entidad ganadera a la que pertenezcan los alimentos con dicha actividad cumplida.

Permisos

- Leer alimentos
- Crear notificación
- Enviar notificación

Responsabilidades

- Buscar, cantidad reducida de alimento, fecha próxima de vencimiento, crear y enviar notificaciones.
-

➤ **Rol Sanidad**

Tabla XLVII: ROL DE SANIDAD

Esquema del Rol:	Sanidad
------------------	---------

Descripción:

Se encarga de buscar y verificar los medicamentos que deban cumplir las siguientes acciones:

- Cantidad reducida de vacunas
- Cantidad reducida del desparasitador
- Fecha próxima de vencimiento de la vacuna
- Fecha próxima de vencimiento del desparasitador

Si se encuentran medicamentos con estas acciones pendientes el rol creará una notificación y la enviará a los técnicos pertinentes.

Protocolos y actividades

Actividades

- **Buscar:** consiste en buscar todos los medicamentos registrados en HatosGanaderos.
 - **Cantidad reducida de vacunas:** Se verifica si las vacunas registradas en HatosGanaderos se encuentran con bajo stock.
 - **Cantidad reducida del desparasitador:** Se verifica si los desparasitadores registrados en HatosGanaderos se encuentran con bajo stock.
 - **Fecha próxima de vencimiento de la vacuna:** Se verifica si las vacunas registradas en HatosGanaderos se encuentran próximos a caducar.
 - **Fecha próxima de vencimiento del desparasitador:** Se verifica si los desparasitadores registrados en HatosGanaderos se encuentran próximos a caducar.
-

Protocolos

- **Crear notificación:** Si se encuentran medicamentos cumpliendo las actividades mencionadas anteriormente se crea una nueva notificación de acuerdo a los datos obtenidos.
- **Enviar notificación:** Se envía la notificación a los técnicos de la entidad ganadera a la que pertenezcan los medicamentos con dicha actividad cumplida.

Permisos

- Leer medicamentos
- Crear notificación
- Enviar notificación

Responsabilidades

- Buscar, cantidad reducida de vacunas, cantidad reducida del desparasitador, fecha próxima de vencimiento de vacuna, fecha próxima de vencimiento de desparasitadores, crear y enviar notificaciones.
-

6.3. Fase de diseño

La segunda fase es la denominada fase de diseño de la cuál se tomo el diseño simple y el glosario de términos que se consideró son fundamentales para el desarrollo del sistema HatosGanaderos.

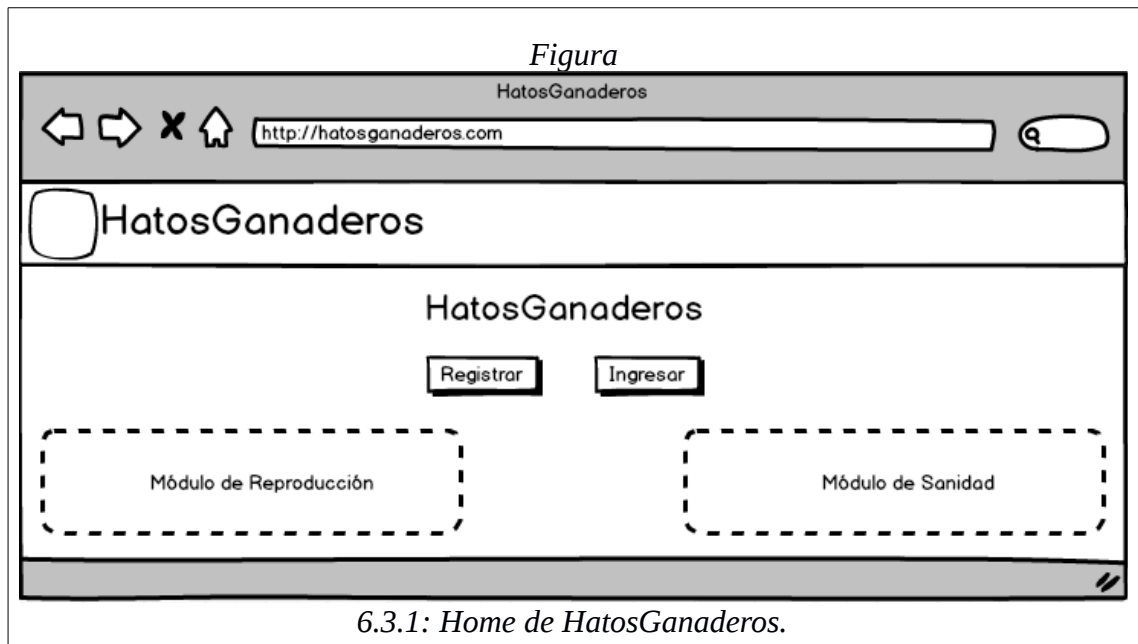
6.3.1. Diseño simple

El diseño simple busca un diseño simple y sencillo donde hay que procurar hacerlo lo menos complicado posible para tener un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costara menos tiempo y esfuerzo desarrollar.

6.3.1.1. Home

Home: Es la página que se conoce como landing page, o una página principal del sistema. Se hará constar el titulo del sistema, botones de registro y login y una breve descripción del sistema.

En la figura 3.1. Se muestra la interfaz del home.



6.3.1.2. Registro de cuenta

Registro de cuenta: Para poder utilizar los servicios de HatosGanaderos se creará una cuenta que exige algunos datos como: usuario, correo electrónico y contraseña.

En la figura 3.2. Se muestra la interfaz del registro de cuenta.

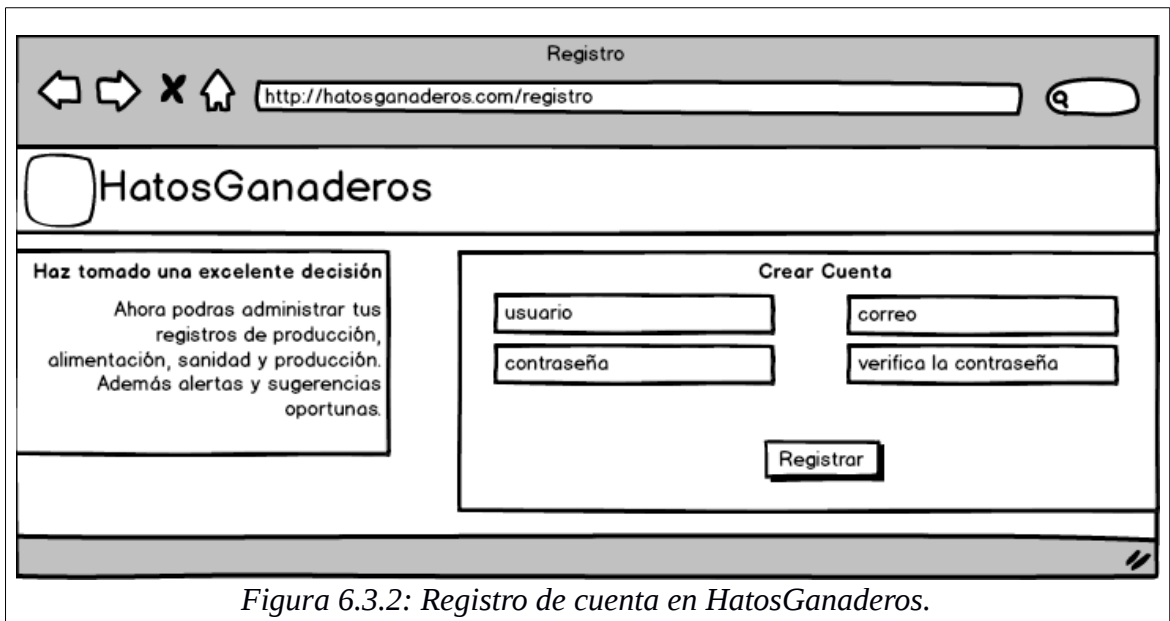
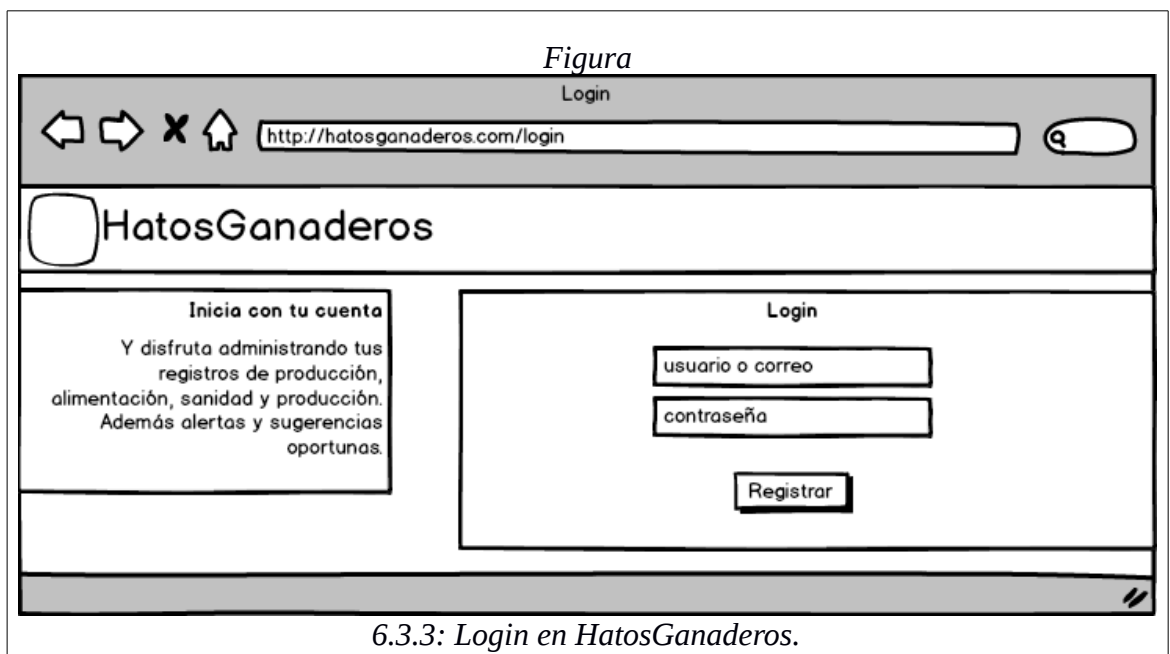


Figura 6.3.2: Registro de cuenta en HatosGanaderos.

6.3.1.3. Login

Login: El login se lo debe realizar ingresando unos datos como: nombre de usuario o correo electrónico y contraseña para entrar a nuestro perfil en HatosGanaderos.

En la figura 3.3. Se muestra la interfaz del login.

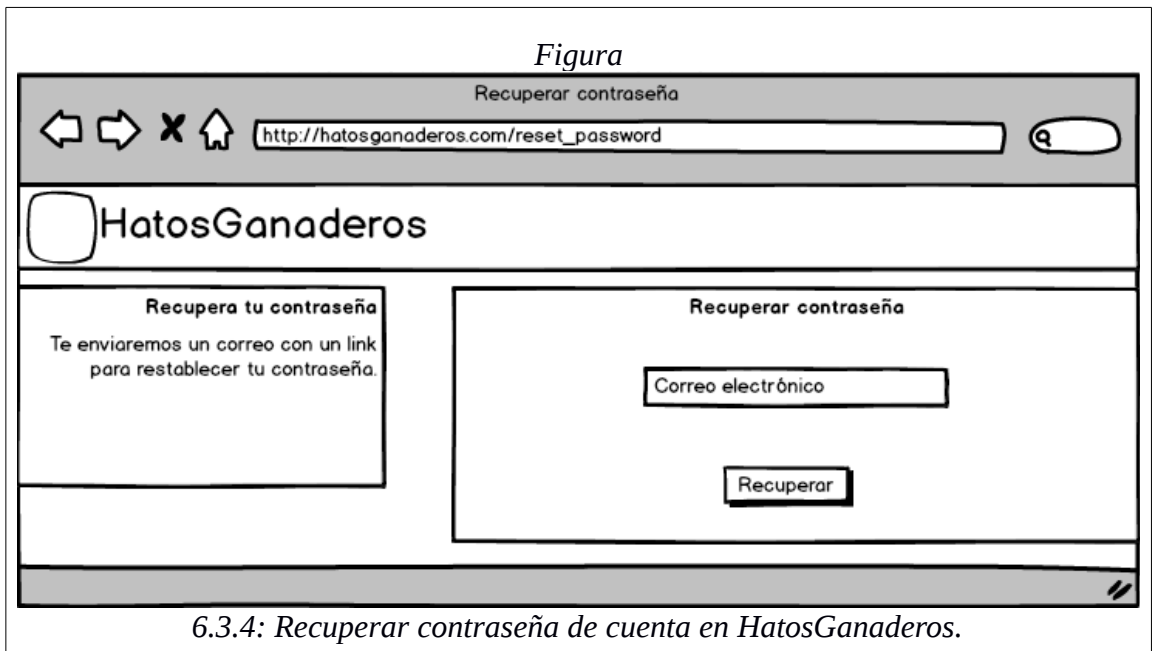


6.3.3: Login en HatosGanaderos.

6.3.1.4. Recuperar contraseña

Recuperar contraseña: Esta interfaz brindará la posibilidad de recuperar la contraseña de la cuenta registrada en HatosGanaderos.

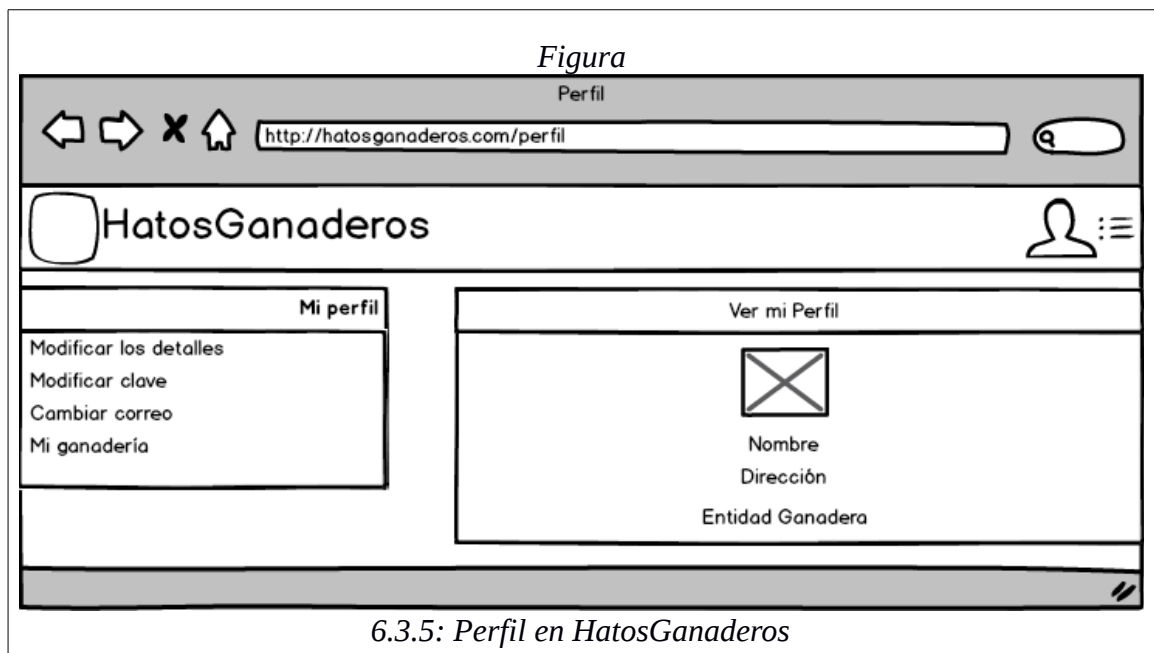
En la Figura 3.4. Se muestra la interfaz de la Recuperación de contraseña.



6.3.1.5. Perfil

Perfil: Esta interfaz nos indica los datos principales de la cuenta registrada en HatosGanaderos.

En la figura 3.5. Se muestra la interfaz del Perfil.



6.3.1.6. Modificar detalles de la cuenta

Modificar detalles de la cuenta: Esta interfaz será la encargada de brindar la posibilidad de modificar los datos de la cuenta al ganadero que son mencionadas en la historia de usuario respectiva.

En la Figura 3.6. Se muestra la interfaz de Modificar detalles de la cuenta.

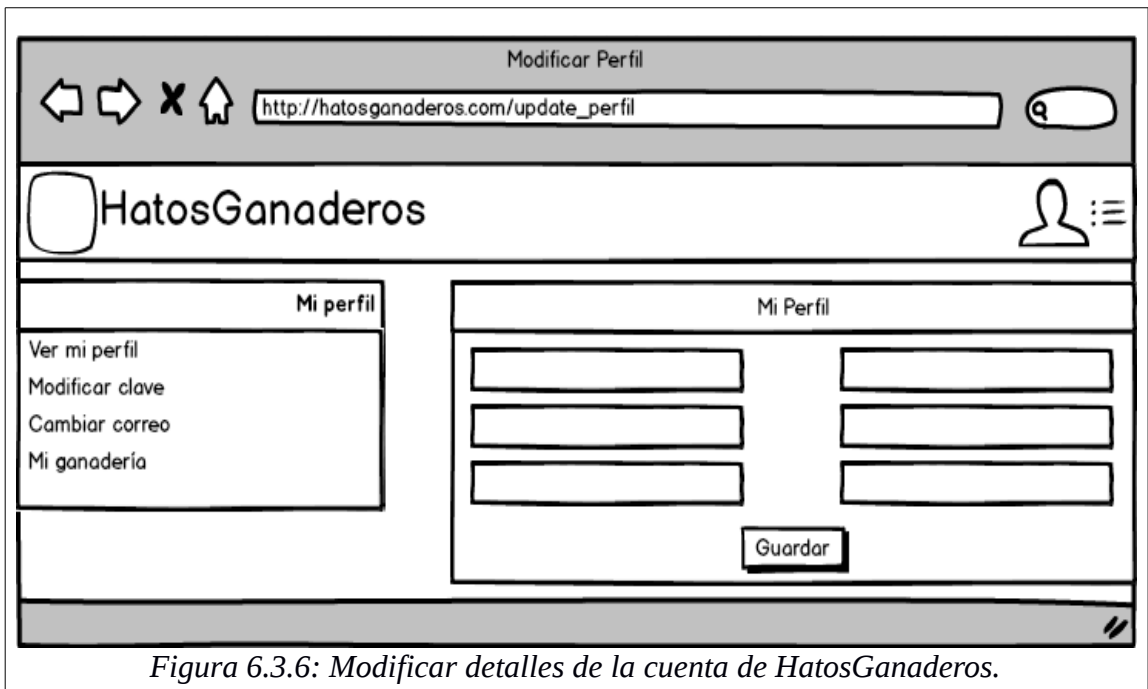
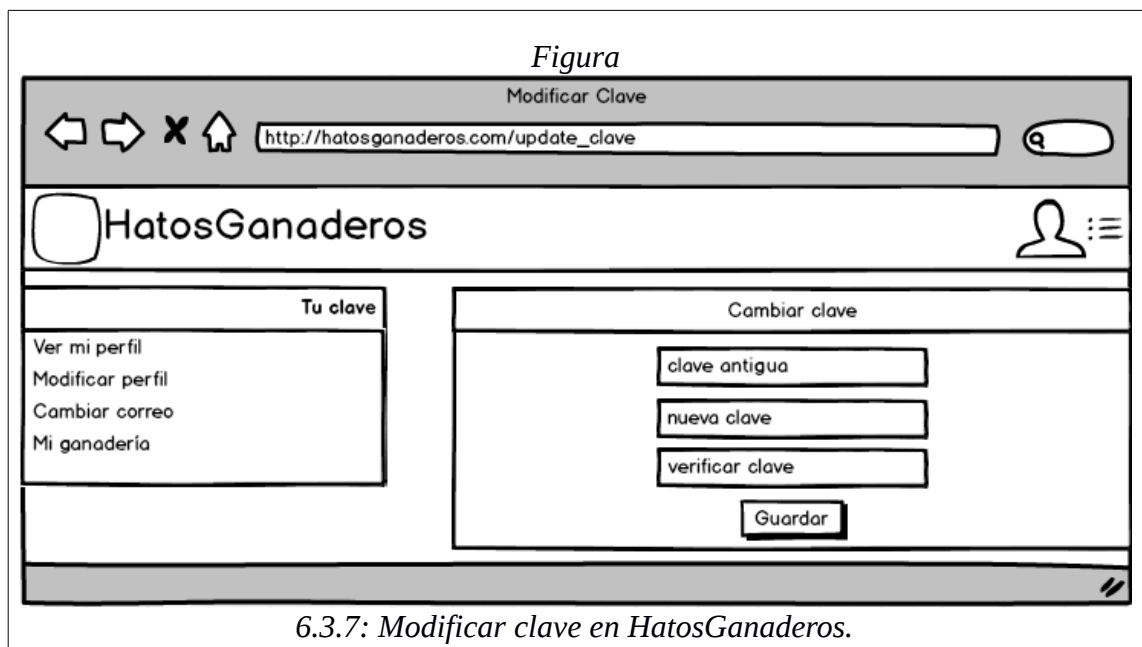


Figura 6.3.6: Modificar detalles de la cuenta de HatosGanaderos.

6.3.1.7. Modificar clave

Modificar clave: Tendrá la funcionalidad de modificar la clave de la cuenta de HatosGanaderos. En la Figura 3.7. Se muestra la interfaz Modificar clave.



6.3.1.8. Crear configuración de la ganadería

Crear configuración de la ganadería: Su función es llenar los campos que se mencionaron en la historia de usuario respectiva.

En la figura 3.8. Se muestra la interfaz de Crear configuración de la ganadería.

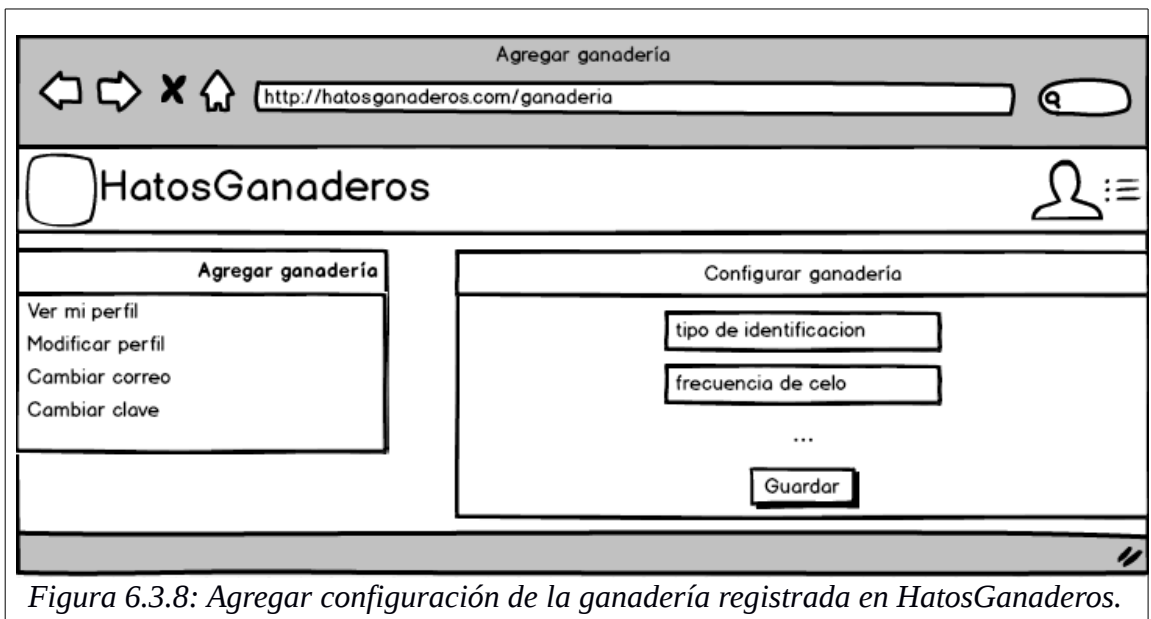
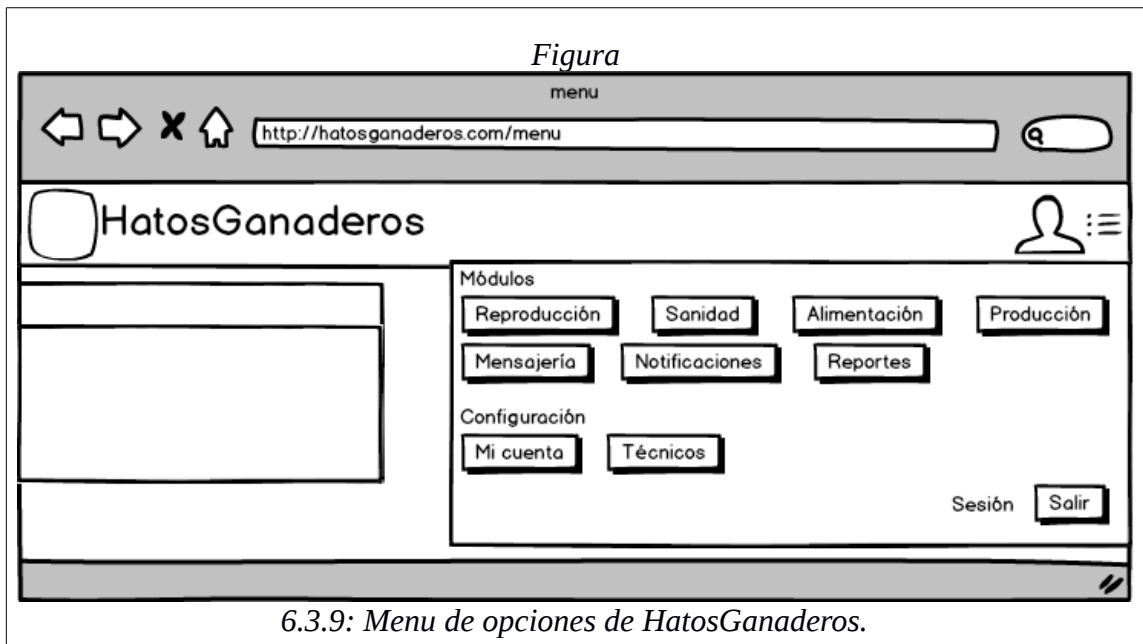


Figura 6.3.8: Agregar configuración de la ganadería registrada en HatosGanaderos.

6.3.1.9. Menú de opciones de HatosGanaderos

Menú de opciones de HatosGanaderos: Para la navegación entre los diferentes servicios que ofrece el sistema web HatosGanaderos se detalla un menú.

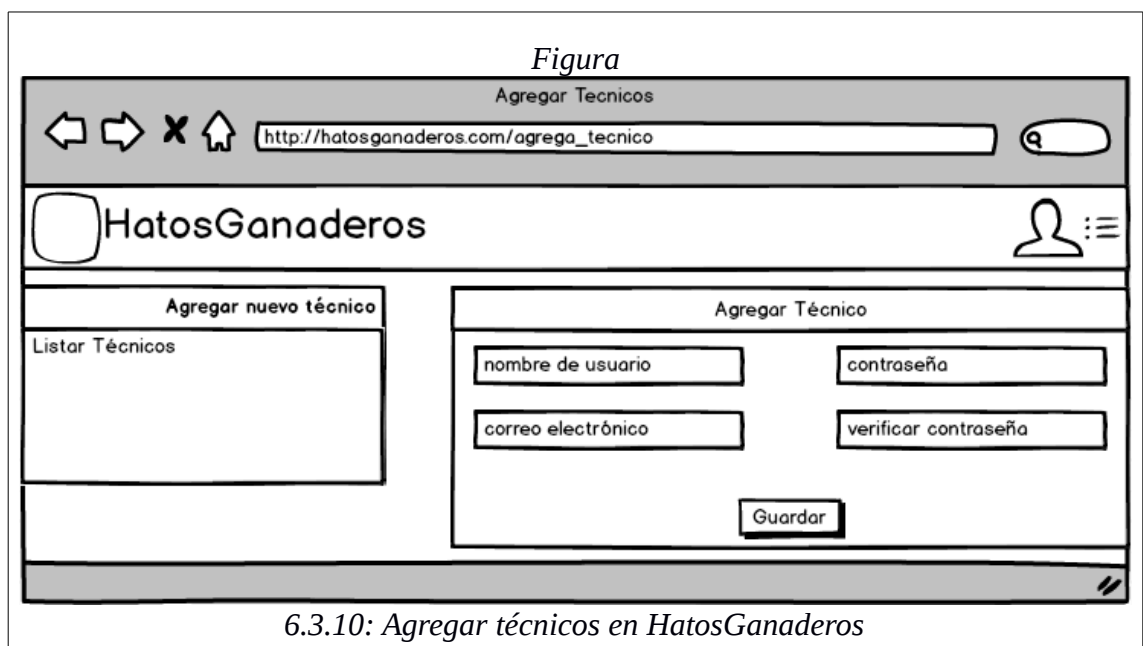
En la figura 3.9. Se muestra la interfaz Menú de opciones de HatosGanaderos.



6.3.1.10. Crear cuentas de técnicos

Crear cuentas de técnicos: Esta interfaz se encarga de registrar cuentas de técnicos que únicamente lo puede la cuenta que ha configurado la ganadería. Para realizarlo hay que dirigirse al menú de opciones y seleccionar Técnicos.

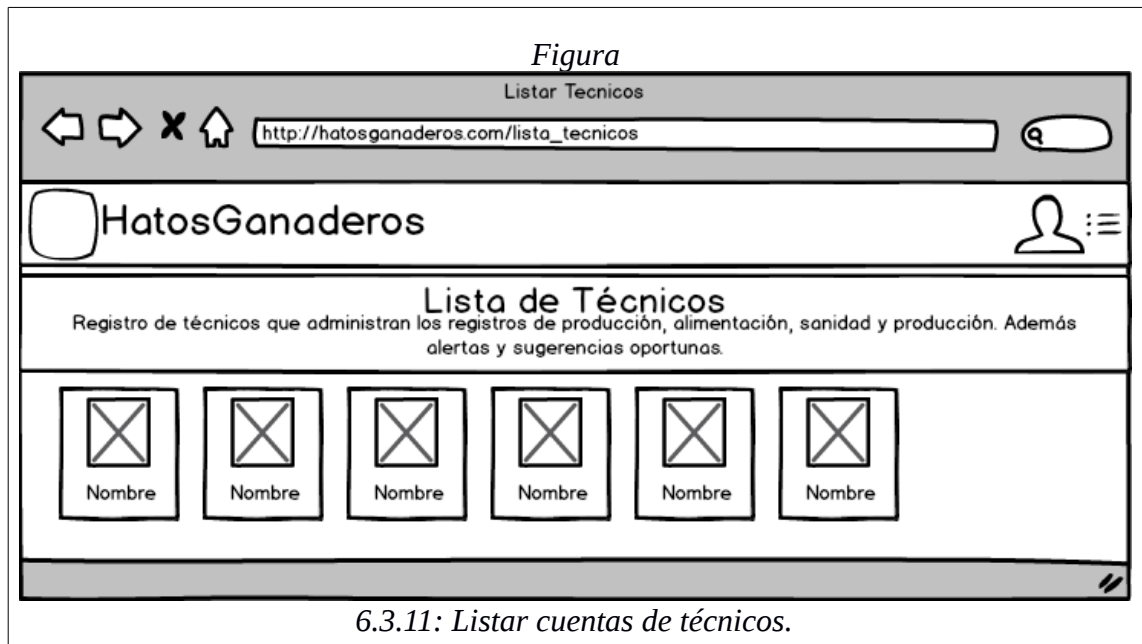
En la figura 3.10. Se muestra la interfaz Crear cuentas de técnicos.



6.3.1.11. Listar cuentas de técnicos

Listar cuentas de técnicos: Es la encargada de mostrar todos los técnicos registrados y activos en la entidad ganadera.

En la figura 3.11. Se muestra la interfaz Listar cuentas de técnicos.



6.3.1.12. Registrar ganados

Registrar ganados: Esta interfaz se encarga de agregar un nuevo ganado a la entidad ganadera, se toman los datos mencionados en la respectiva historia de usuario. Para dirigirse al formulario se debe presionar la opción Módulo de Reproducción del menú de HatosGanaderos.

En la figura 3.12. Se muestra la interfaz de Registrar ganados.

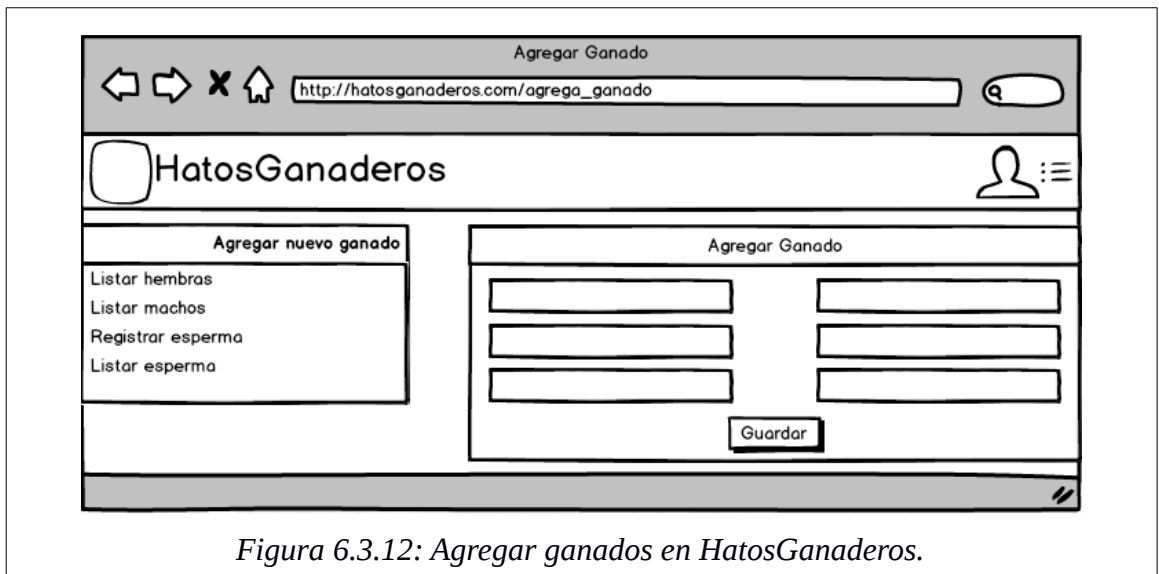
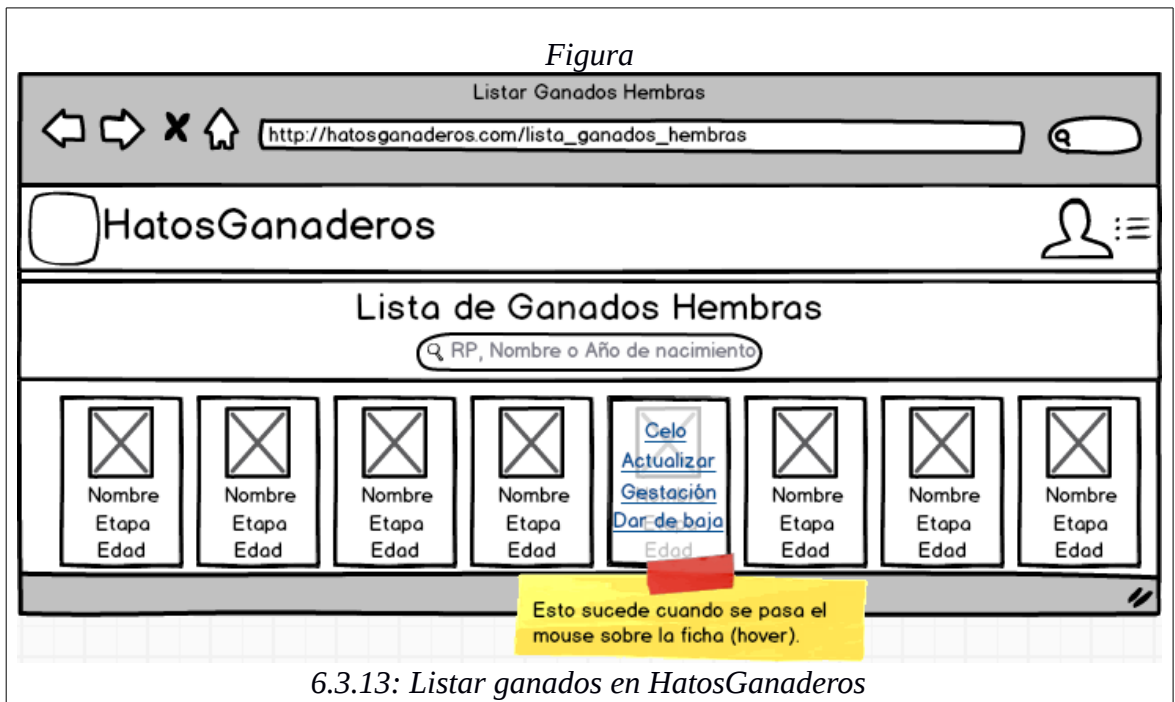


Figura 6.3.12: Agregar ganados en HatosGanaderos.

6.3.1.13. Listar ganados

Listar ganados: Permite tener conocimiento de los ganados existentes en la entidad ganadera así como brindar varias opciones como: actualizar, agregar celo, agregar servicio, registrar gestación, registrar problemas en parto, agregar parto y dar de baja el ganado. Estas opciones dependen mucho si se lista hembras o machos.

En la figura 3.13. Se muestra la interfaz Listar ganados.



6.3.1.14. Actualizar datos del ganado

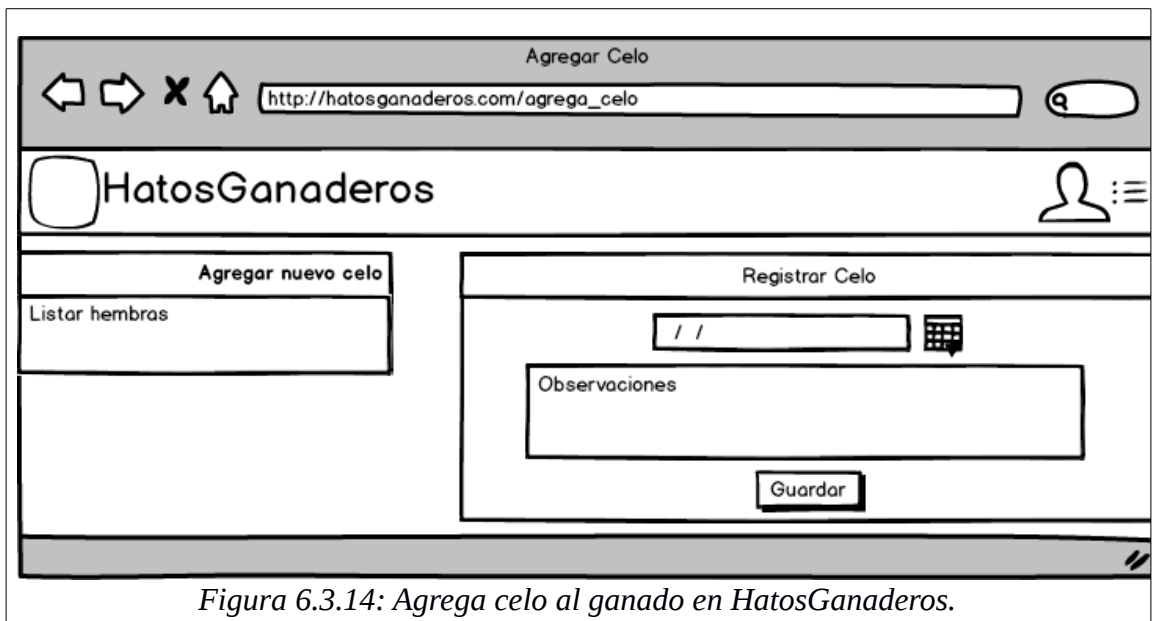
Actualizar datos del ganado: Esta interfaz es la encargada de modificar los datos registrados de cada ganado en la entidad ganadera.

La interfaz de pantalla para actualizar el ganado viene siendo la misma que se utilizó para agregar ganados que se puede observar en la figura 3.12.

6.3.1.15. Agregar celo

Agregar celo: Se destina para poder registrar el celo de un ganado a través de un formulario.

En la figura 3.14. Se muestra la interfaz Agregar celo.



6.3.1.16. Agregar servicio

Agregar servicio: Se registra el servicio que se le da a una vaca registrada en HatosGanaderos.

En la figura 3.15. Se muestra la interfaz Agregar servicio.

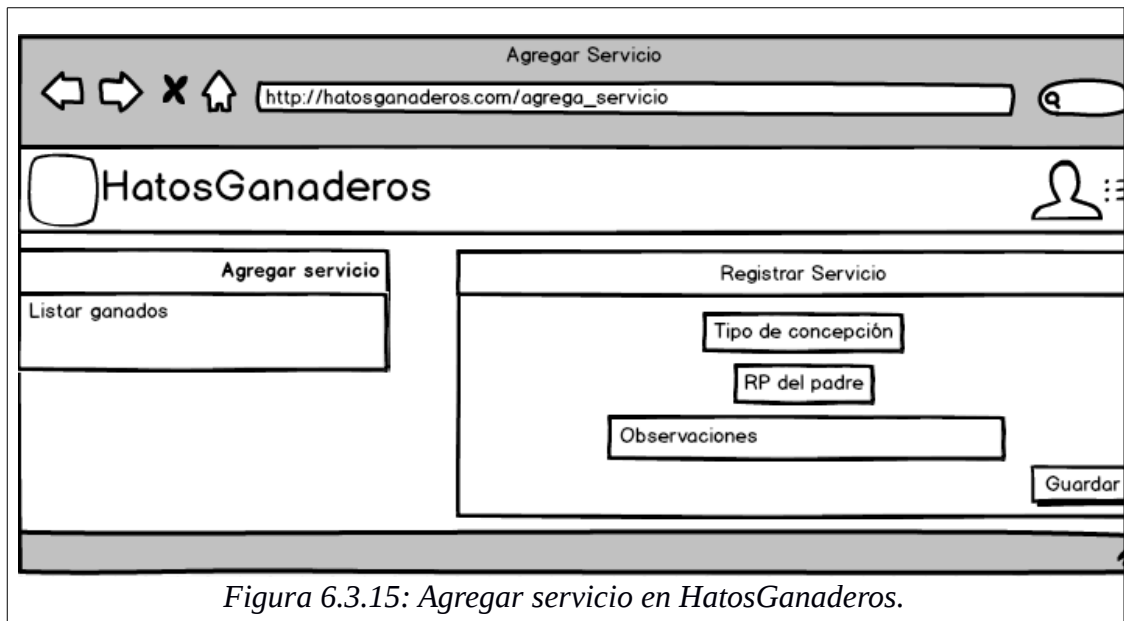
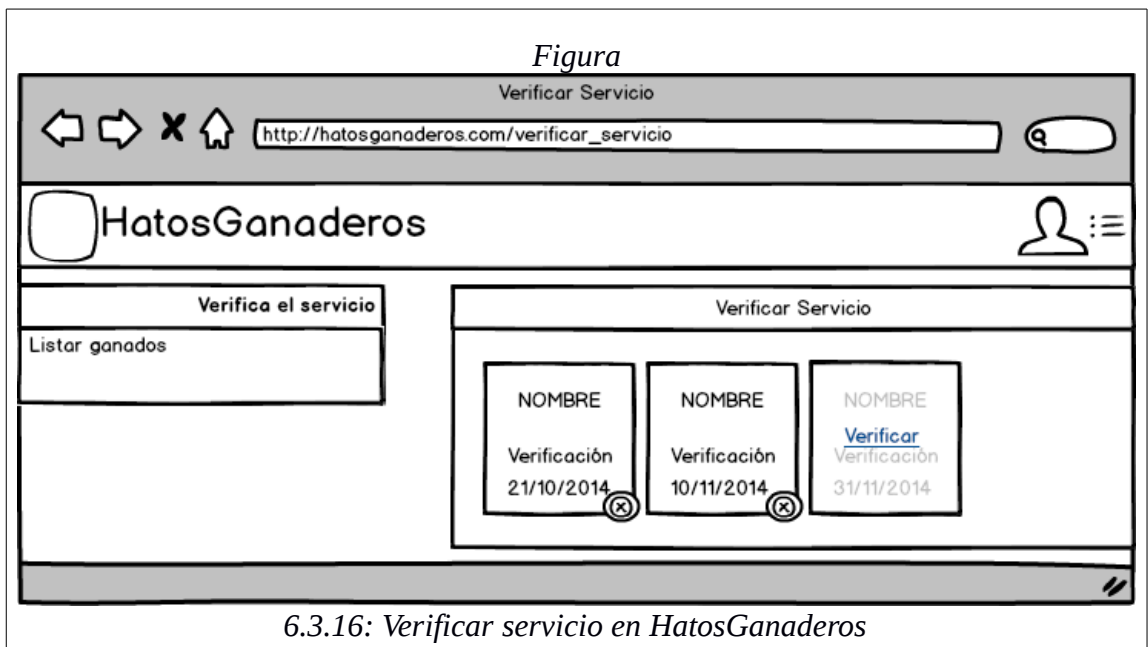


Figura 6.3.15: Agregar servicio en HatosGanaderos.

6.3.1.17. Verificación de celo

Verificación de celo: Esta interfaz cumple el papel tan importante como es registrar el correcto o incorrecto estado del celo o servicio.



6.3.16: Verificar servicio en HatosGanaderos

En la figura 3.16. y la figura 3.17. Se muestra la interfaz Verificación de celo.

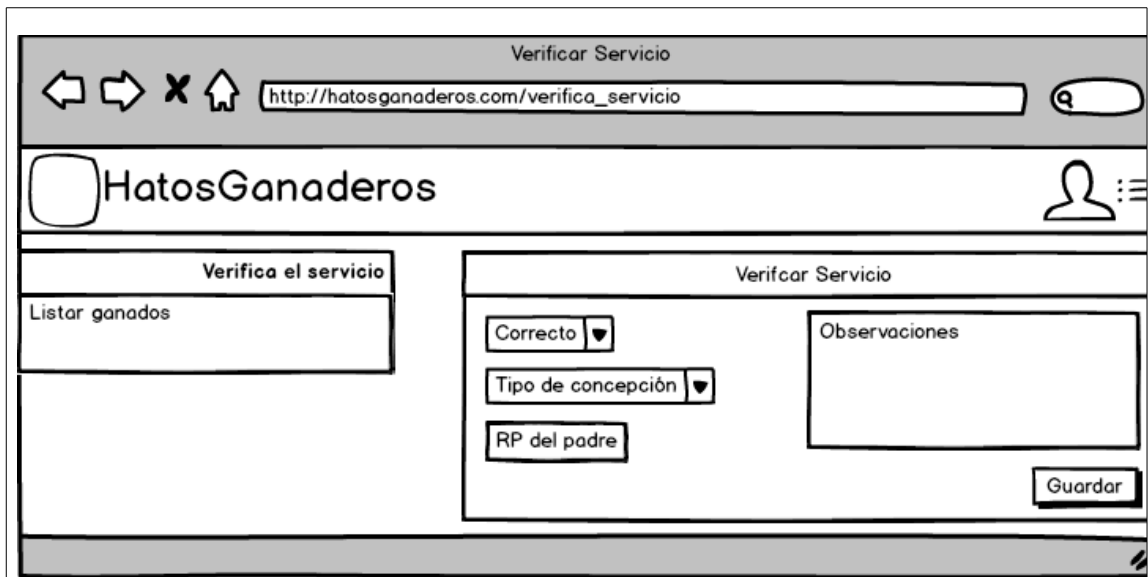
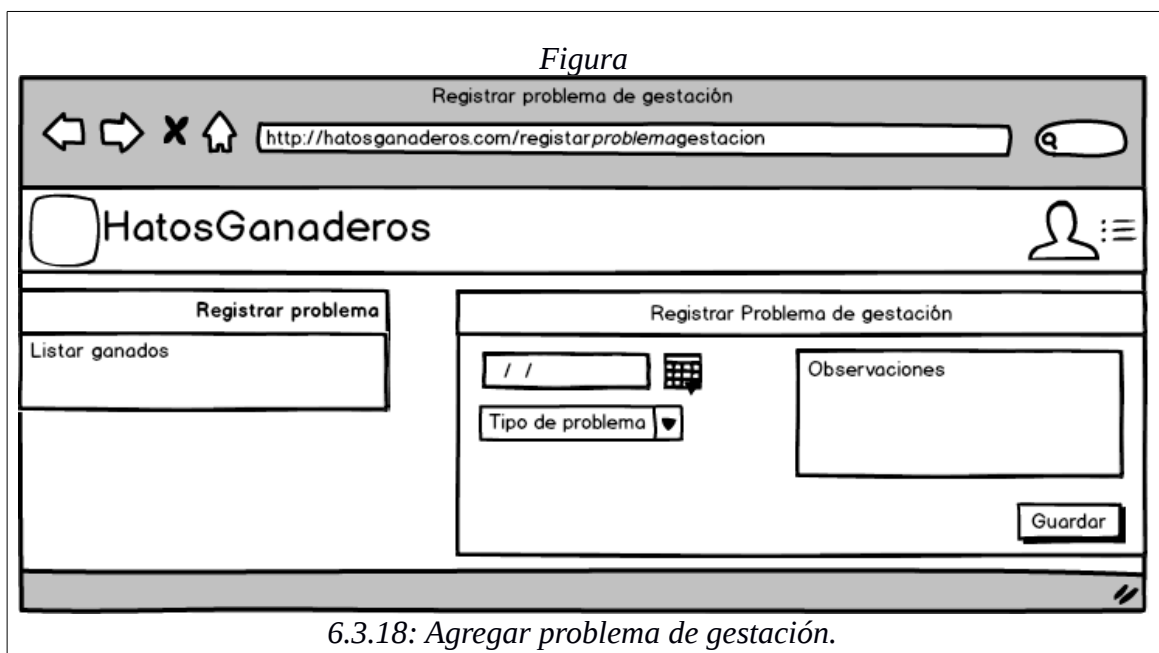


Figura 6.3.17: Verificar el servicio único en Hatos Ganaderos

6.3.1.18. Agregar problema de gestación

Agregar problema de gestación: Esta interfaz cumple la función de registrar un problema que se pueda presentar durante la gestación: como muerte de la madre, muerte de la cría o muerte de los dos.

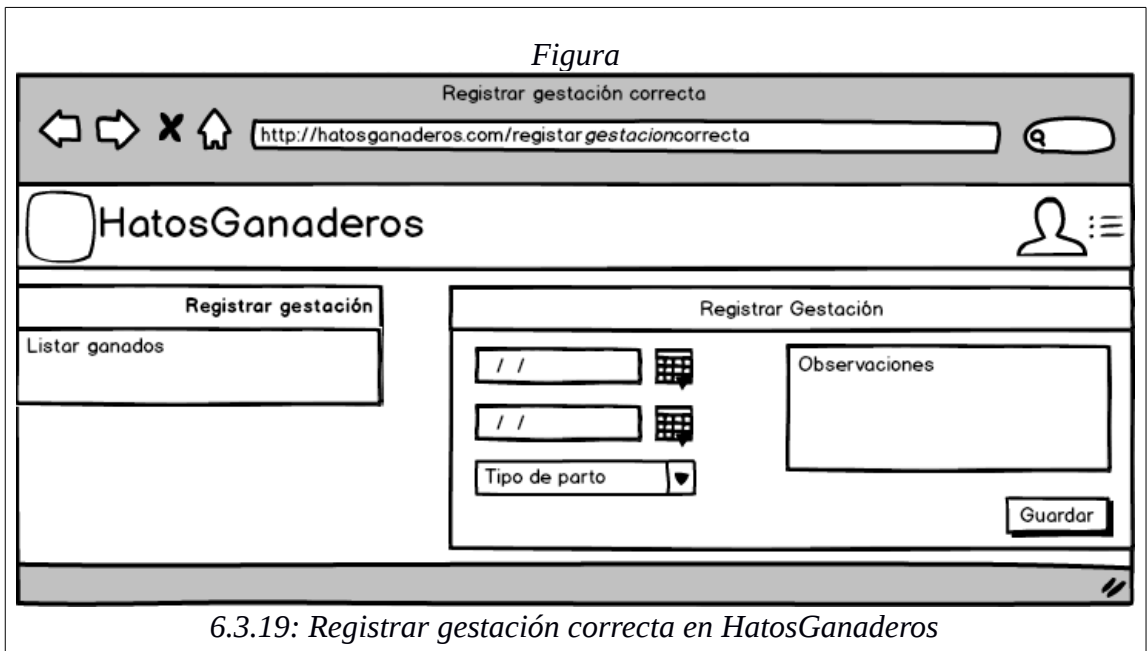
En la figura 3.18. Se muestra la interfaz de Agregar problema de gestación.



6.3.1.19. Agregar gestación correcta

Agregar gestación correcta: Esta interfaz se encarga de registrar el término del ciclo de la gestación de manera exitosa.

En la figura 3.19. Se muestra la interfaz Agregar gestación correcta.



6.3.1.20. Registrar esperma

Registrar esperma: Se encarga de registrar el esperma que se utilizará en la entidad ganadera.

En la figura 3.20. Se muestra la interfaz de Registrar esperma.

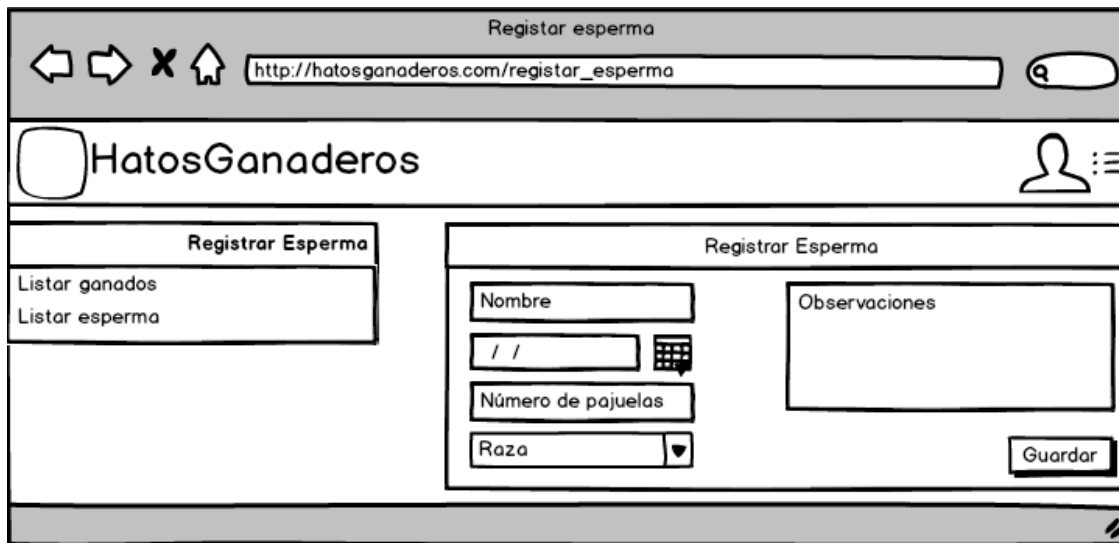


Figura 6.3.20: Registrar esperma en HatosGanaderos.

6.3.1.21. Listar esperma

Listar esperma: Esta interfaz es la encargada de mostrar los registros de esperma existentes en la entidad ganadera.

En la figura 3.21. Se muestra la interfaz Listar esperma.

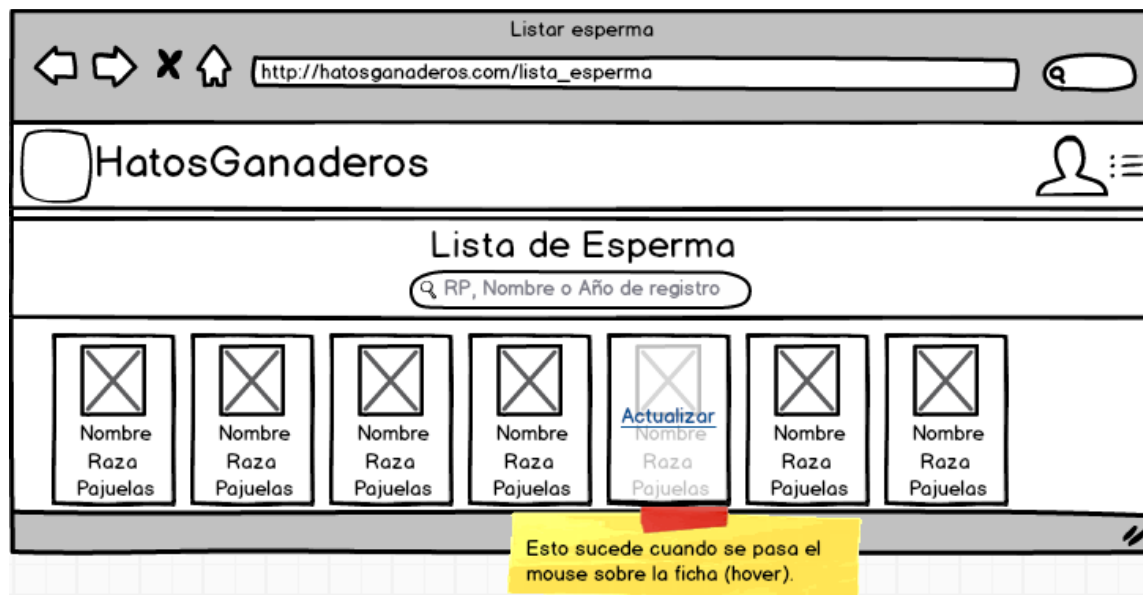


Figura 6.3.21: Listar esperma en HatosGanaderos.

6.3.1.22. Actualizar datos del esperma

Actualizar datos del esperma: Se encarga de modificar algún campo del registro de esperma en HatosGanaderos. Se presenta un formulario igual que en la interfaz

Registrar Esperma.

6.3.1.23. Listar ganados en producción

Listar ganados en producción: Esta interfaz se encarga de presentar los ganados igual que la interfaz *Listar ganados* a excepción de agregar solo ganados que se encuentren en el ciclo de lactancia.

6.3.1.24. Agregar ordeño

Agregar ordeño: Esta interfaz se encarga de registrar el ordeño en *HatosGanaderos*.

En la figura 3.22. Se muestra la interfaz *Agregar ordeño*.

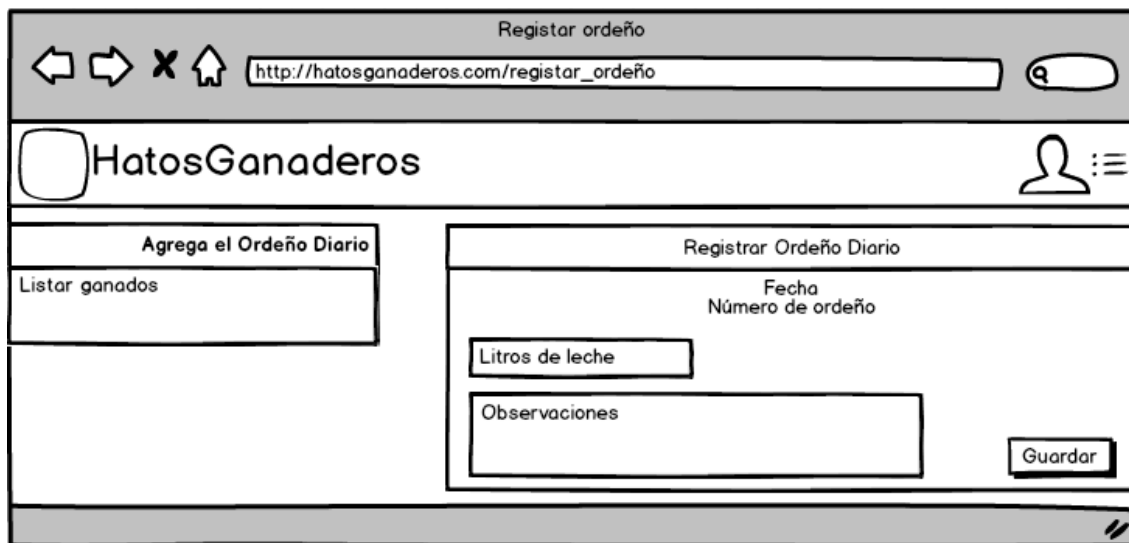


Figura 6.3.22: Registrar ordeño en HatosGanaderos

6.3.1.25. Editar ordeño diario

Editar ordeño diario: Esta interfaz se encarga de modificar los datos del registro de ordeño diario.

La interfaz es igual a la interfaz de Agregar Ordeño.

6.3.1.26. Agregar desparasitador

Agregar desparasitador: Esta interfaz se encarga de registrar el desparasitador para en lo posterior asignar a los ganados. Para realizar este proceso se dirige al menú de HatosGanaderos y se presiona el módulo de sanidad.

En la figura 3.23. Se muestra la interfaz Agregar desparasitador.

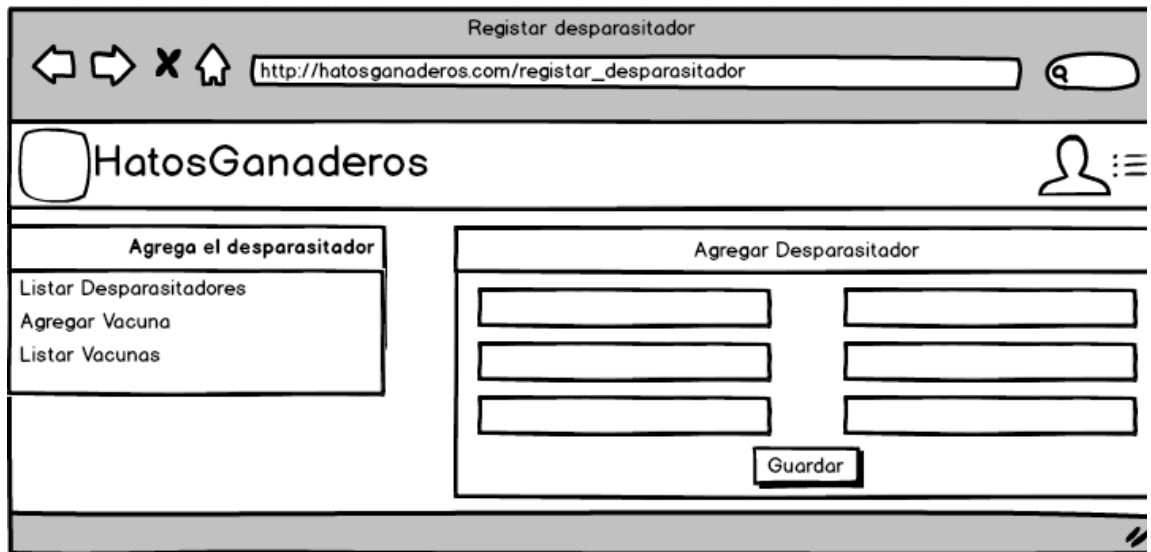


Figura 6.3.23: Agregar Desparasitador en HatosGanaderos.

6.3.1.27. Listar Desparasitador

Listar desparasitador: Esta interfaz en la encargada de mostrar una lista de los desparasitadores con que cuenta la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la figura 3.24. Se muestra la interfaz Listar desparasitador.

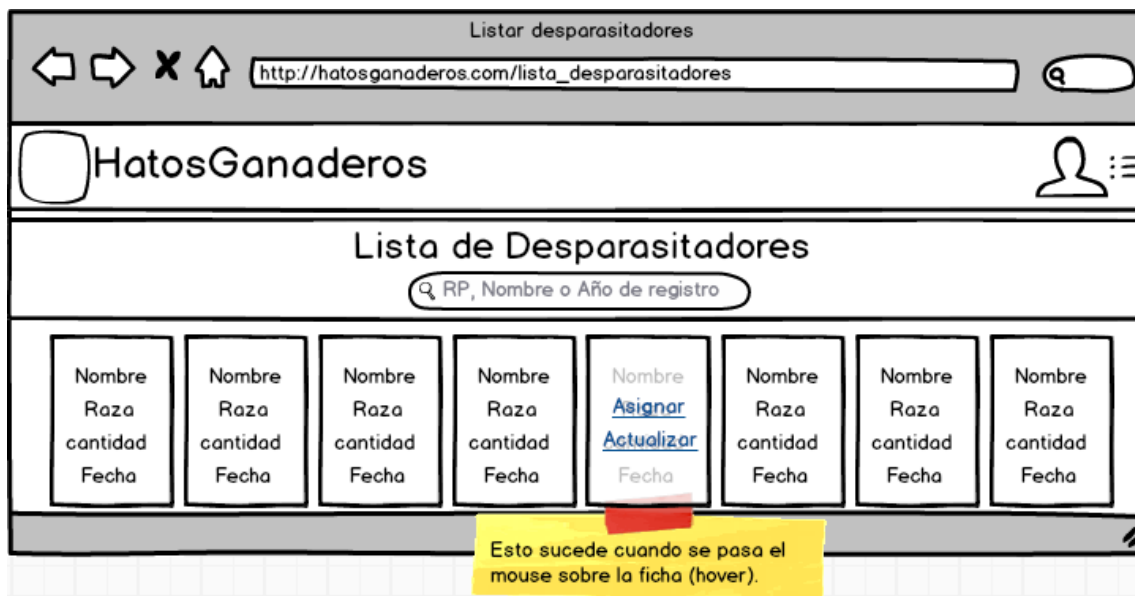


Figura 6.3.28: Listar desparasitadores en HatosGanaderos.

6.3.1.28. Actualizar datos del desparasitador

Actualizar datos del desparasitador: Esta interfaz se encarga de brindar la posibilidad de modificar los datos del registro del desparasitador registrado en HatosGanaderos. Para poder realizar este proceso se hace uso de la figura 3.23. De la interfaz Agregar desparasitador.

6.3.1.29. Asignar desparasitador a ganados

Asignar desparasitador a ganados: Esta interfaz cumple con la funcionalidad de asignar desparasitadores a los ganados de HatosGanaderos.

En la figura 3.25. Se muestra la interfaz Asignar desparasitador a ganados.

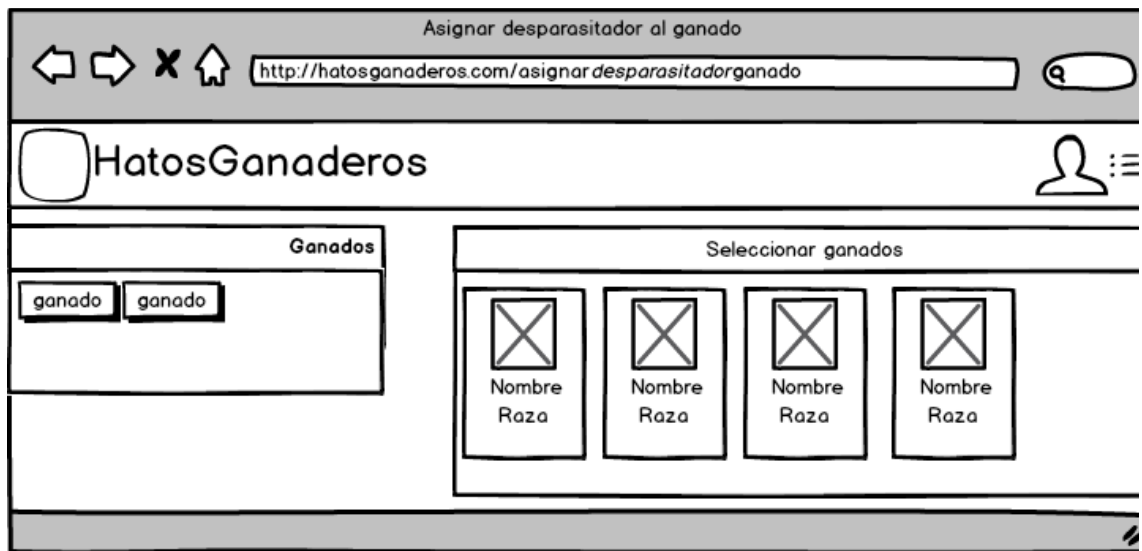


Figura 6.3.25: Asignar desparasitador a ganados.

6.3.1.30. Agregar vacuna

Agregar vacuna: Esta interfaz se encarga de registrar las vacunas para en lo posterior asignar a los ganados. Para realizar este proceso se dirige al menú. de HatosGanaderos y se presiona el módulo de sanidad.

En la figura 3.26. Se muestra la interfaz Agregar vacuna.

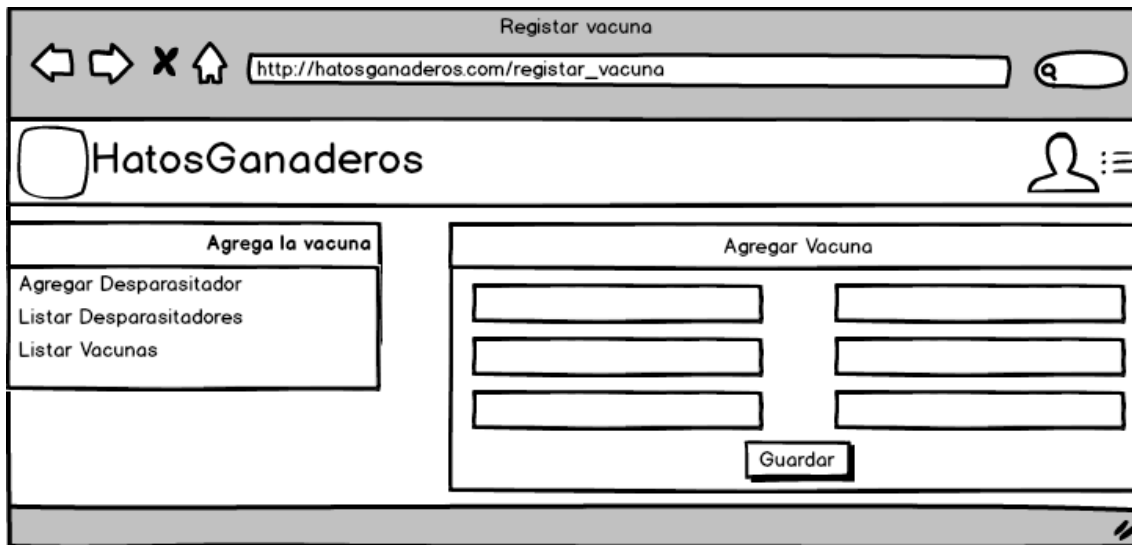


Figura 6.3.26: Agrega vacuna en HatosGanaderos.

6.3.1.31. Listar vacunas

Listar vacuna: Esta interfaz en la encargada de mostrar una lista de las vacunas con que cuenta la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la figura 3.27. Se muestra la interfaz Listar vacuna.

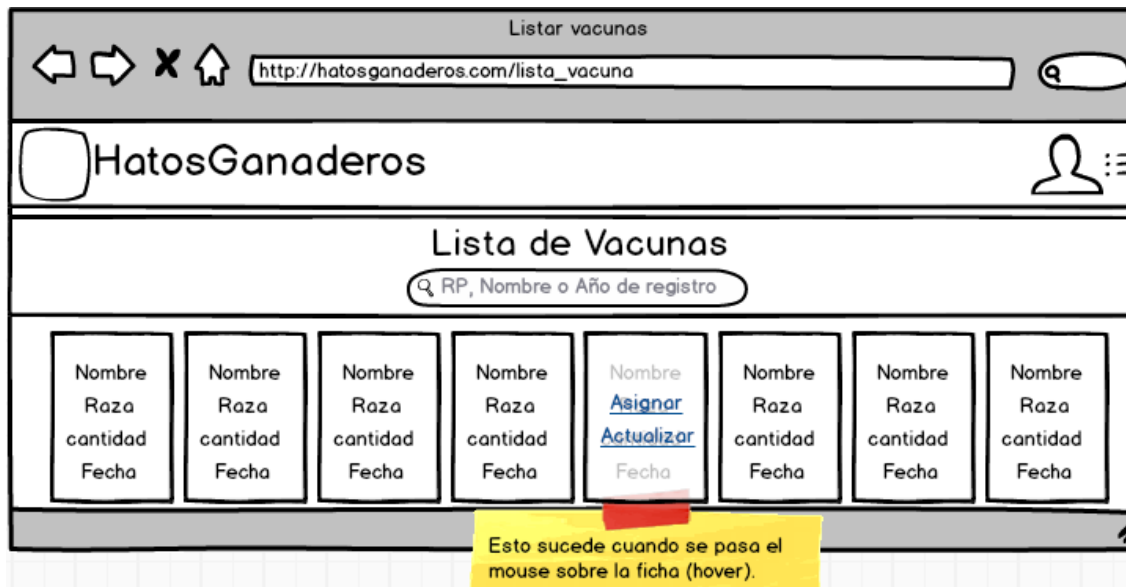


Figura 6.3.27: Lista vacuna en HatosGanaderos.

6.3.1.32. Actualizar datos de la vacuna

Actualizar datos de la vacuna: Esta interfaz se encarga de brindar la posibilidad de modificar los datos del registro de la vacuna registrada en HatosGanaderos. Para poder realizar este proceso se hace uso de la figura 3.26. De la interfaz Agregar vacuna.

6.3.1.33. Asignar vacuna a ganados

Asignar vacuna a ganados: Esta interfaz cumple con la funcionalidad de asignar vacuna a los ganados de HatosGanaderos.

En la figura 3.28. Se muestra la interfaz Asignar vacuna a ganados.

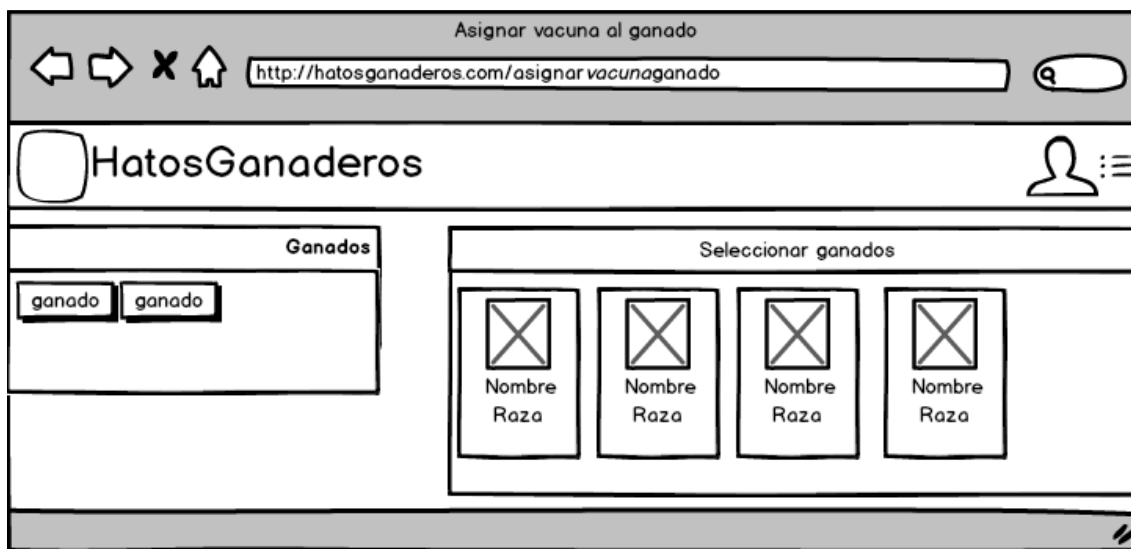


Figura 6.3.28: Asignar vacuna a ganados en HatosGanaderos.

6.3.1.34. Agregar alimento

Agregar alimento: Esta interfaz se encarga de registrar el alimento para en lo posterior asignar a los ganados. Para realizar este proceso se dirige al menú. de HatosGanaderos y se presiona el módulo de alimentación.

En la figura 3.29. Se muestra la interfaz Agregar alimento.

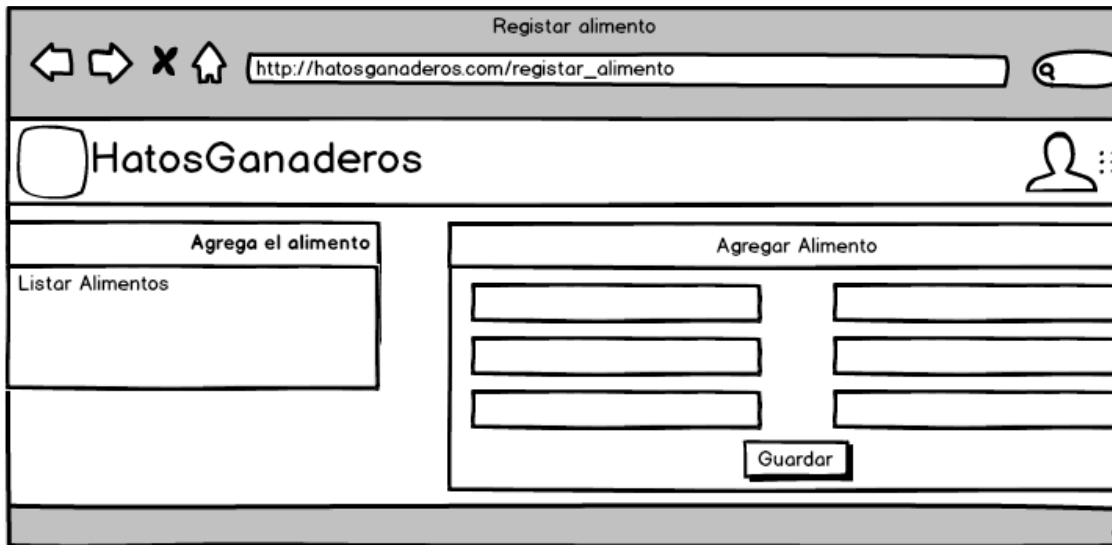


Figura 6.3.29: Agregar alimento en HatosGanaderos.

6.3.1.35. Listar alimento

Listar alimento: Esta interfaz es la encargada de mostrar una lista del alimento con que cuenta la entidad ganadera registrada en HatosGanaderos.

En la figura 3.30. Se muestra la interfaz Listar alimento.

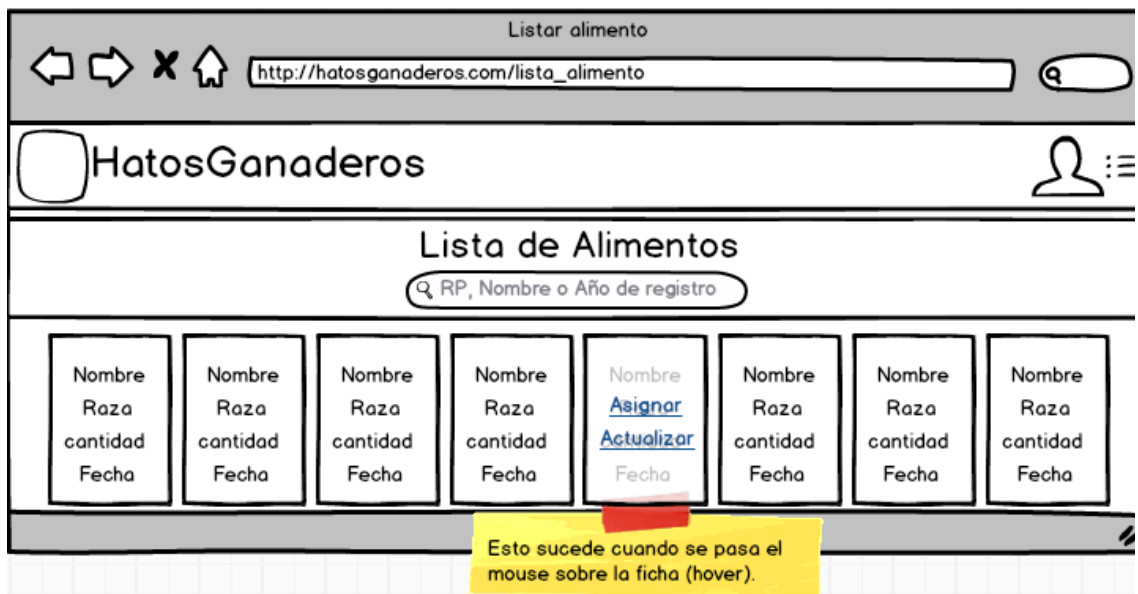


Figura 6.3.30: Lista alimentos en HatosGanaderos.

6.3.1.36. Actualizar datos de alimento

Actualizar datos del alimento: Esta interfaz se encarga de brindar la posibilidad de modificar los datos del registro del alimento registrada en HatosGanaderos. Para poder realizar este proceso se hace uso de la figura 3.29. De la interfaz Agregar alimento.

6.3.1.37. Asignar alimento a ganados

Asignar alimento a ganados: Esta interfaz cumple con la funcionalidad de asignar alimento a los ganados de HatosGanaderos.

En la figura 3.31. Se muestra la interfaz Asignar alimento a ganados.

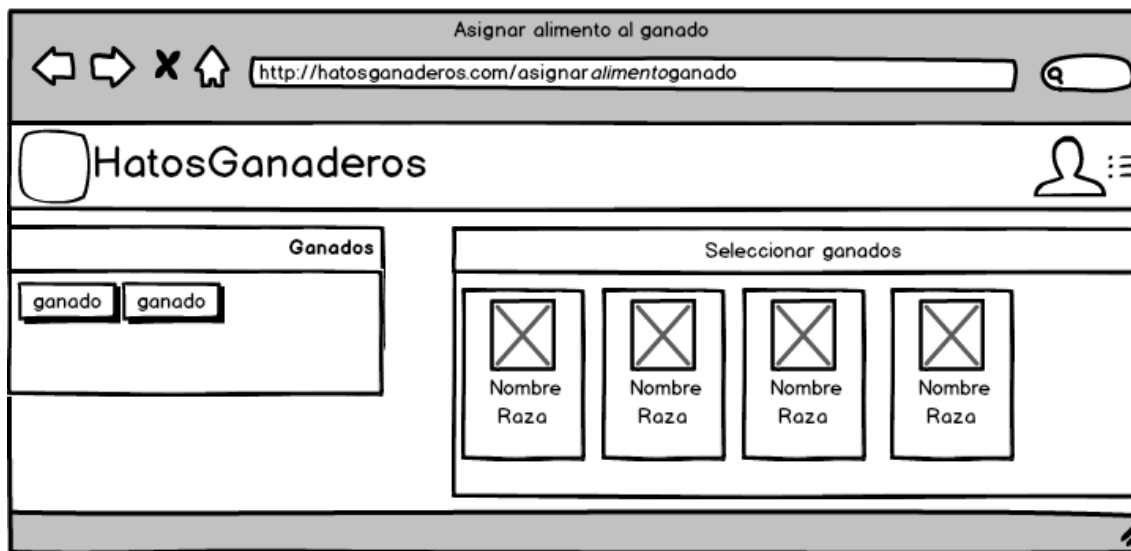


Figura 6.3.31: Asignar alimento a ganados en HatosGanaderos.

6.3.1.38. Enviar mensajes

Enviar mensajes: Esta interfaz cumple con la funcionalidad de mostrar un formulario para la creación de un mensaje que se va a enviar a técnicos de la entidad ganadera. Para realizar este proceso se debe presionar la opción del menú: módulo de mensajería.

En la figura 3.32. Se muestra la interfaz Enviar mensajes.

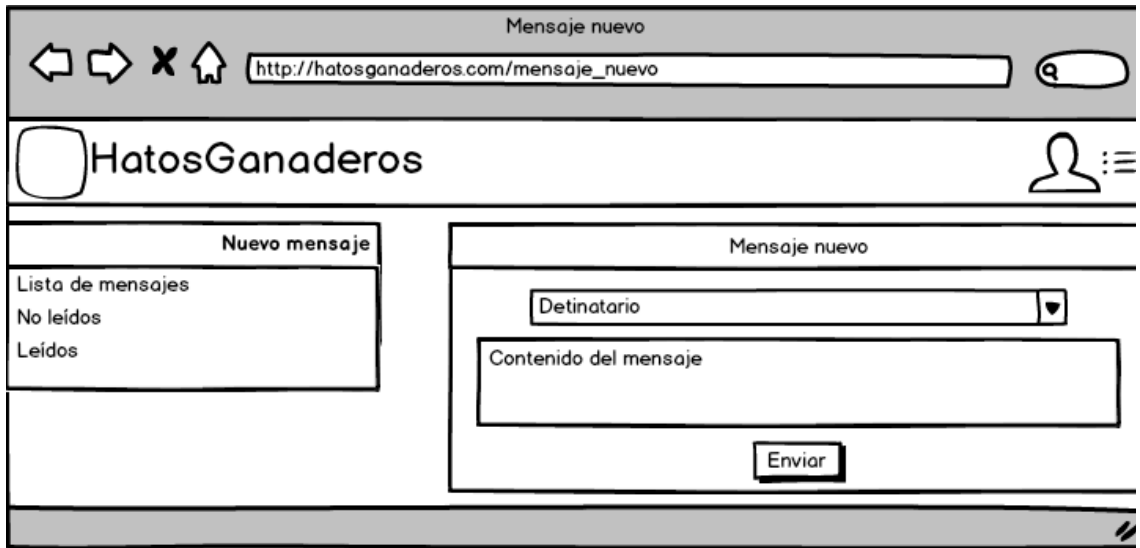


Figura 6.3.32: Enviar mensajes en HatosGanaderos.

6.3.1.39. Responder mensajes

Responder mensajes: Esta interfaz se encarga de presentar un formulario para poder responder el mensaje que ha sido recibido en HatosGanaderos.

En la figura 3.33. Se muestra la interfaz Responder mensajes.

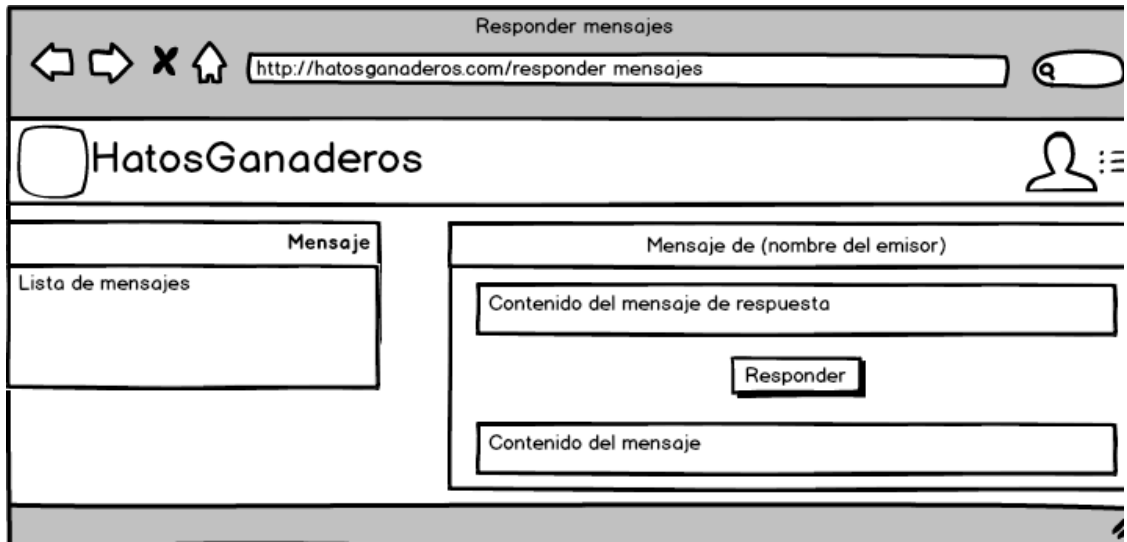


Figura 6.3.33: Responder mensajes en HatosGanaderos.

6.3.1.40. Generar reporte

Generar reporte: Esta interfaz se encarga de generar un reporte de un determinado ganado que debe ser buscado y seleccionado. Para realizar este proceso se debe presionar la opción módulo de reportes en el menú. de HatosGanaderos.

En la figura 3.34. Se muestra la interfaz Generar reporte.

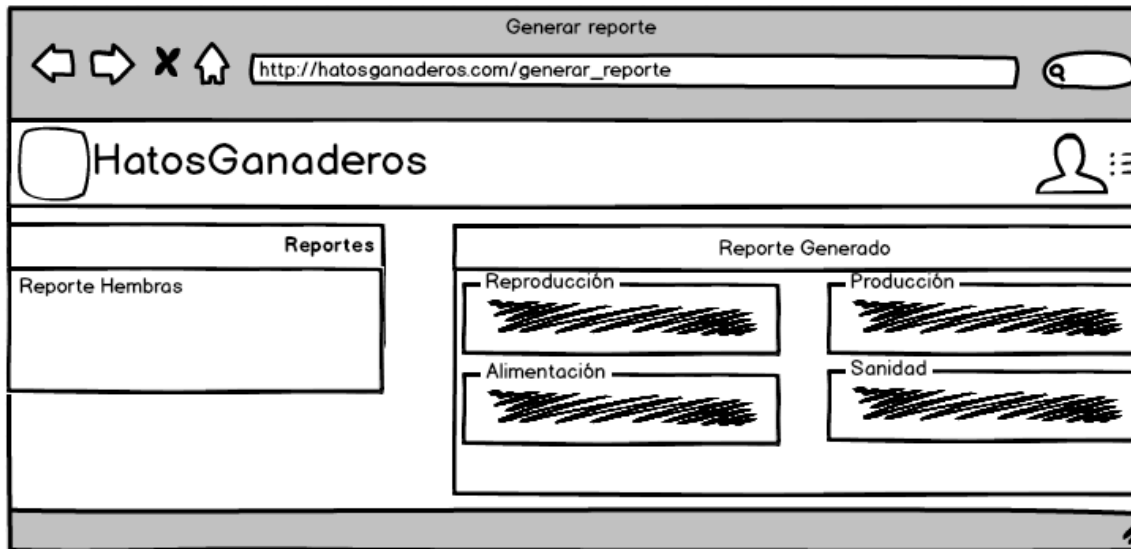


Figura 6.3.34: Generar reportes en HatosGanaderos.

6.3.1.41. Listar todas las notificaciones

Listar todas las notificaciones: Esta interfaz es la encargada de mostrar al usuario con detalle las notificaciones que mantiene en pendientes, así mismo será posible observar gráficamente la cantidad y porcentaje de notificaciones en cada uno de los módulos administrados por el sistema web HatosGanaderos.

En la figura 3.35. Se muestra la interfaz Listar todas las notificaciones.

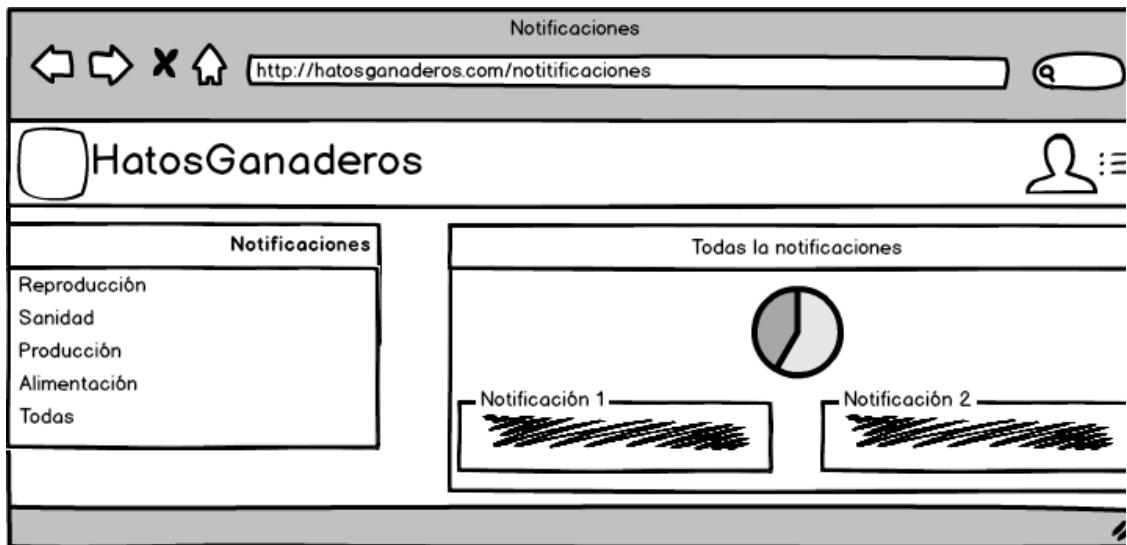


Figura 6.3.35: Listar todas las notificaciones en HatosGanaderos.

6.3.1.42. Listar notificaciones por módulo

Listar notificaciones por módulo: Esta interfaz se encarga de listar las notificaciones de un módulo en concreto previamente elegido.

En la figura 3.36. Se muestra la interfaz Listar notificaciones por módulo.

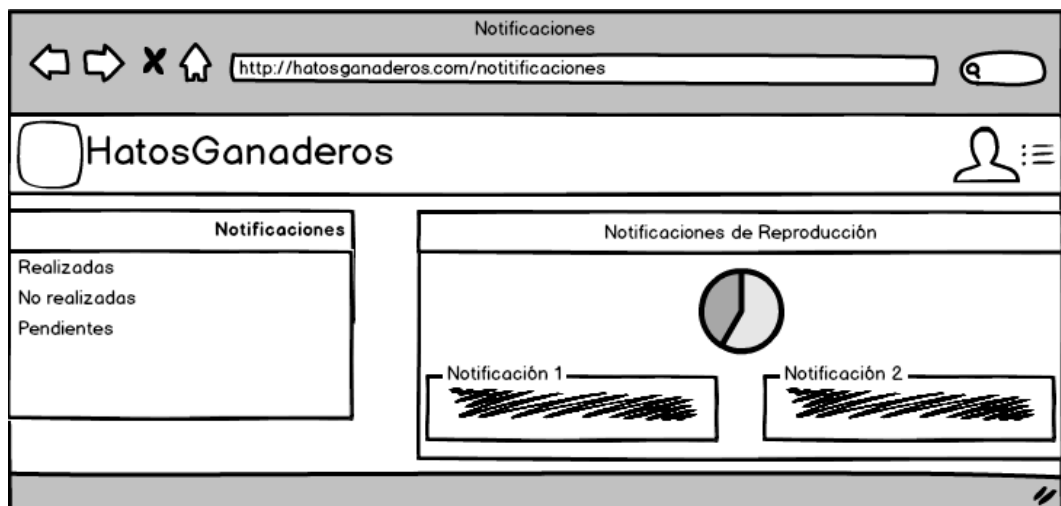


Figura 6.3.36: Notificaciones por módulo en HatosGanaderos.

6.3.2. Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema HatosGanaderos es muy importante tenerla clara para poder partir con el desarrollo es por ello que se diseño utilizando las tecnologías mas

idóneas para conseguir mayor estabilidad, fluidez y rendimiento del sistema.

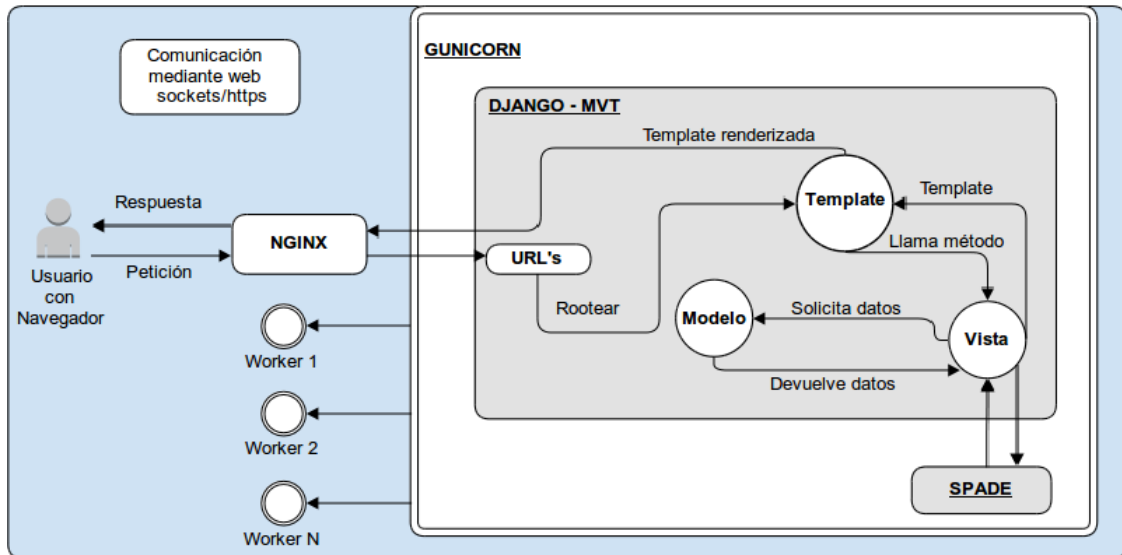


Figura 6.3.37: Arquitectura del sistema HatosGanaderos.

En la figura 3.37. Se muestra la estructura del sistema web HatosGanaderos.

6.3.3. Modelo del dominio

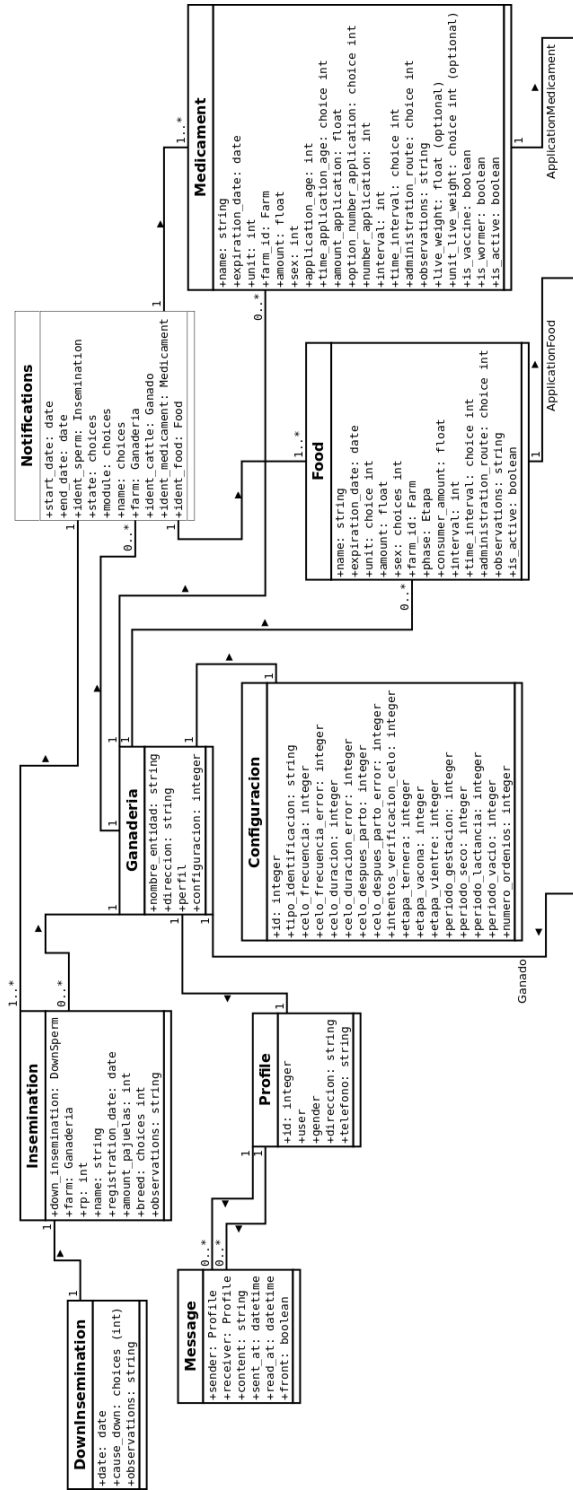


Figura parte 1

6.3.38: Modelo del dominio,

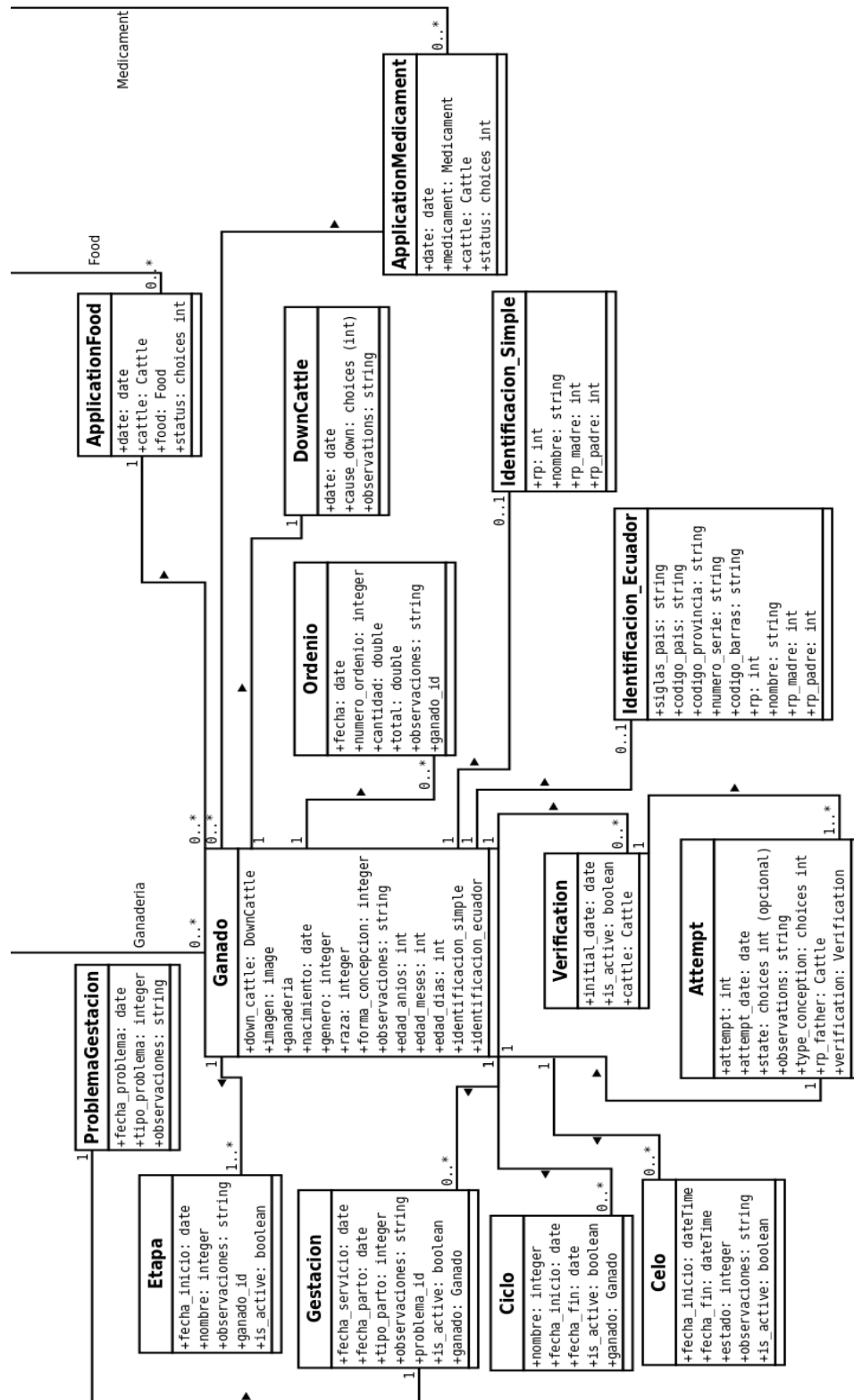


Figura 6.3.39: Modelo del dominio, parte 2

6.3.4. Diccionario de datos

Usar el diccionario de datos y una correcta especificación de los nombres de clases y atributos ayudara a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código. Para ello se describe cada una de las clases utilizadas en el desarrollo del proyecto HatosGanaderos.

6.3.4.1. Ganadería

En la tabla XLVIII. Se muestra el detalle de la clase Ganadería.

Tabla XLVIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE GANADERIA

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de la ganadería.
NombreEntidad	varchar	75	NOT NULL	Nombre de la entidad ganadera.
perfil_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToMany con la clase Perfil.
direccion	varchar	50	NOT NULL	Dirección de la entidad ganadera.
configuracion_id	integer		NOT NULL UNIQUE KEY	Relación OneToOne con la clase Configuración.

6.3.4.2. Profile

En la tabla XLIX. Se muestra el detalle de la clase Profile.

Tabla XLIX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE PROFILE

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del perfil.
mugshot	varchar	100	NOT NULL	Ruta de la imagen del perfil.
user_id	integer		NOT NULL UNIQUE KEY	Relación OneToOne con la clase User.
gender	smallint		NOT NULL	Género del perfil de HatosGanaderos.
direccion	varchar	50	NOT NULL	Dirección del perfil de HatosGanaderos.
telefono	varchar	10	NOT NULL	Teléfono del perfil de HatosGanaderos.

6.3.4.3. Configuración

En la tabla L. Se muestra el detalle de la clase Configuración.

Tabla L: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE CONFIGURACION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de la configuración.
tipo_identificacion	varchar	15	NOT NULL	Tipo de identificación del ganado (Simple o Norma Ecuador).
celo_frecuencia	integer		NOT NULL	Frecuencia en días del celo.
celo_frecuencia_error	integer		NOT NULL	Error de frecuencia en días del celo.
celo_duracion	integer		NOT NULL	Duración del celo.
celo_duracion_error	integer		NOT NULL	Error de la duración en días del celo.
celo_despues_parto	integer		NOT NULL	Cuando se produce el celo después de un parto (en días).
celo_despues_parto_error	Integer		NOT NULL	Error en días de cuando se produce el celo después de un parto.
intentos_verificacion_celo	integer		NOT NULL	El número de veces que se puede verificar un registro de servicio.
etapa_ternera	integer		NOT NULL	Edad máxima en meses de un ganado para ser considerado ternera (o).
etapa_vacuna	integer		NOT NULL	Edad máxima en meses de un ganado para ser considerado vacuna.
etapa_vientre	integer		NOT NULL	Edad mínima en meses de un ganado para ser considerado vientre.
periodo_gestacion	integer		NOT NULL	Duración en días del período de gestación.
periodo_seco	integer		NOT NULL	Duración en días del período seco.
periodo_lactancia	integer		NOT NULL	Duración en días del período de lactancia.
periodo_vacio	integer		NOT NULL	Duración en días del período vacío.

numero_orde nios	integer		NOT NULL	Número de ordeños realizados en un día.
---------------------	---------	--	----------	---

6.3.4.4. Ganado

En la tabla LI. Se muestra el detalle de la clase Ganado.

Tabla LI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE GANADO

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del ganado.
imagen	varchar	100	NOT NULL	Ruta de la imagen del ganado.
ganaderia_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación OneToMany con la clase Ganadería.
nacimiento	date		NOT NULL	Fecha de nacimiento del ganado.
genero	smallint		NOT NULL	Genero del ganado.
raza	smallint		NOT NULL	Raza del ganado.
forma_conce pcion	smallint		NOT NULL	Forma de concepción del ganado.
live_weight	double			Peso vivo del ganado.
unit_live_wei ght	smallint			Unidad en que maneja el peso vivo del ganado.
observacione s	text		NOT NULL	Observaciones que se pueden realizar al ganado.
edad_anios	integer		NOT NULL	Edad en años del ganado.
edad_meses	integer		NOT NULL	Edad en meses del ganado.
edad_dias	integer		NOT NULL	Edad en días del ganado.
identificacion _simple_id	integer		FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase IdentificacionSimple.
identificacion _ecuador_id	integer		FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase IdentificaciónEcuador.
down_cattle_i d	integer		UNIQUE	Relación OneToOne con la clase DownCattle.

6.3.4.5. DownCattle

En la tabla LII. Se muestra el detalle de la clase DownCattle.

Tabla LII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE DOWNCATTLE

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del DownCattle.
date	date		NOT NULL	Fecha de la baja del ganado.
cause_down	smallint		NOT NULL	Causa de la baja del ganado.
observations	text		NOT NULL	Observaciones que se pueda realizar a la baja del ganado.

6.3.4.6. IdentificacionSimple

En la tabla LIII. Se muestra el detalle de la clase IdentificacionSimple.

Tabla LIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE IDENTIFICACIONSIMPLE

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de IdentifiacionSimple.
rp	integer		NOT NULL	Identificador único de cada ganado.
nombre	varchar	13	NOT NULL	Nombre del ganado.
rp_madre	integer		NOT NULL	Identificador único de la madre.
rp_padre	integer		NOT NULL	Identificador único del padre.

6.3.4.7. IdentificacionEcuador

En la tabla LIV. Se muestra el detalle de la clase IdentificacionEcuador.

Tabla LIV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE IDENTIFICACIONEcuador

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de IdentificacionEcuador.
siglas_pais	varchar	7	NOT NULL	Siglas del País.
codigo_pais	varchar	7	NOT NULL	Código del País.
codigo_provincia	varchar	7	NOT NULL	Código de la provincia.
numero_serie	varchar	8	NOT NULL	Número de serie del ganado.
codigo_barras	varchar	20	NOT NULL	Código de barras del ganado.
rp	integer		NOT NULL	Identificador único de ganado.
nombre	varchar	13	NOT NULL	Nombre del ganado.
rp_madre	integer		NOT NULL	Identificador único de la madre.
rp_padre	integer		NOT NULL	Identificador único del padre.

6.3.4.8. Gestacion

En la tabla LV. Se muestra el detalle de la clase Gestacion.

Tabla LV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE GESTACION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de Gestacion.
fecha_servicio	date		NOT NULL	Fecha del servicio.
fecha_parto	date		NOT NULL	Fecha del posible parto.
tipo_parto	smallint			Tipo de parto.
observaciones	text			Observaciones del parto.
problema_id	integer		UNIQUE	Relación OneToOne con la clase ProblemaGestacion.
ganado_id	integer		FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado del ganado en la ganadería.

6.3.4.9. ProblemaGestacion

En la tabla LVI. Se muestra el detalle de la clase ProblemaGestación.

Tabla LVI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE PROBLEMAGESTACION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de ProblemaGestacion.
fecha_problema	date		NOT NULL	Fecha del problema en la gestación.
tipo_problema	smallint		NOT NULL	Tipo de problema presentado.
observaciones	text		NOT NULL	Observaciones al problema.

6.3.4.10. Celo

En la tabla LVII. Se muestra el detalle de la clase Celo.

Tabla LVII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE CELO

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Celo.
fecha_inicio	datetime		NOT NULL	Fecha y hora del inicio del celo.
fecha_fin	datetime		NOT NULL	Fecha y hora del fin del celo.
estado	smallint		NOT NULL	Estado del celo (con celo o sin celo).
observaciones	text			Observaciones del celo.
ganado_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado del celo activo o no activo.

6.3.4.11. Verification

En la tabla LVIII. Se muestra el detalle de la clase Verification.

Tabla LVIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE VERIFICATION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Verification.
initial_date	date		NOT NULL	Fecha inicial de la verificación del servicio.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado de la verificación.
cattle_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.

6.3.4.12. Attempt

En la tabla LIX. Se muestra el detalle de la clase Attempt.

Tabla LIX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE ATTEMPT

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Attempt.
attempt	integer		NOT NULL	Número de intento de verificación de celo.
attempt_date	date		NOT NULL	Fecha de intento de verificación de celo.
state	smallint			Estado del intento de verificación de celo.
observations	text			Observaciones al intento de verificación de celo.
type_conception	smallint		NOT NULL	Tipo de concepción de la inseminación.
rp_father	integer			Identificador único del padre.
verification_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Verification.

6.3.4.13. Ordenio

En la tabla LX. Se muestra el detalle de la clase Ordenio.

Tabla LX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE ORDENIO

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Ordenio.
fecha	date		NOT NULL	Fecha del ordeño del ganado.
numero_ordeño	integer		NOT NULL	Número de ordeño diario.
cantidad	integer		NOT NULL	Cantidad de leche del ordeño diario.
total	integer		NOT NULL	Cantidad de leche total del ordeño diario.
observaciones	text			Observaciones al ordeño diario.
ganado_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.

6.3.4.14. Ciclo

En la tabla LXI. Se muestra el detalle de la clase Ciclo.

Tabla LXI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE CICLO

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Ciclo.
fecha_inicio	date		NOT NULL	Fecha inicial del ciclo del ganado.
nombre	smallint		NOT NULL	Nombre del ciclo del ganado.
fecha_fin	date		NOT NULL	Fecha final del ciclo del ganado.
ganado_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado del ciclo del ganado (activo o no activo).

6.3.4.15. Etapa

En la tabla LXII. Se muestra el detalle de la clase Etapa.

Tabla LXII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE ETAPA

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Etapa.
fecha_inicio	date		NOT NULL	Fehca inicial de la etapa del ganado.
nombre	smallint		NOT NULL	Nombre de la etapa del ganado.
observaciones	text		NOT NULL	Observaciones de la etapa del ganado.
ganado_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado de la etapa del ganado (activa o no activa).

6.3.4.16. ApplicationMedicament

En la tabla LXIII. Se muestra el detalle de la clase ApplicationMedicament.

Tabla LXIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE APPLICATIONMEDICAMENT

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de ApplicationMedicament.
date	date		NOT NULL	Fecha de la aplicación del medicamento.
medicament_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Medicament
cattle_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToMany con la clase Ganado.
status	smallint		NOT NULL	Estado de la aplicación del medicamento.

6.3.4.17. Medicament

En la tabla LXIV. Se muestra el detalle de la clase Medicament.

Tabla LXIV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE MEDICAMENT

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Medicament.
name	varchar	100	NOT NULL	Nombre del medicamento.
expiration_date	date		NOT NULL	Fecha de caducidad del medicamento.
unit	smallint		NOT NULL	Unidad de medida del medicamento.
amount	double		NOT NULL	Cantidad de medicamento.
sex	smallint		NOT NULL	Sexo del ganado a aplicar el medicamento.
farm_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganaderia.
application_age	integer		NOT NULL	Edad de aplicación.
time_application_age	smallint		NOT NULL	Edad de aplicación en años, meses o días.
amount_application	double		NOT NULL	Cantidad de medicamento a aplicar al ganado.
option_number_application	smallint		NOT NULL	Opciones de aplicación (Veces exactas o Repetitivas).
number_application	integer		NOT NULL	Número de aplicaciones del medicamento.
interval	integer		NOT NULL	Intervalo de tiempo para aplicar el medicamento.
time_interval	smallint		NOT NULL	Intervalo de tiempo para aplicar el medicamento en días, meses o años.
administration_route	smallint		NOT NULL	Via de administración del medicamento.
observations	text		NOT NULL	Observaciones al medicamento.
is_vaccine	boolean		NOT NULL	Si es vacuna debe estar en True.
is_wormer	boolean		NOT NULL	Si es desparasitador debe estar en True.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado del medicamento (activo o no activo).

6.3.4.18. ApplicationFood

En la tabla LXV. Se muestra el detalle de la clase ApplicationFood.

Tabla LXV: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE APPLICATIONFOOD

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del ApplicationFood.
date	date		NOT NULL	Fecha de aplicación del alimento.
food_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Food.
status	smallint		NOT NULL	Estado de la aplicación del medicamento.

6.3.4.19. Food

En la tabla LXVI. Se muestra el detalle de la clase Food.

Tabla LXVI: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE FOOD

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Food.
name	varchar		NOT NULL	Nombre del alimento.
expiration_date	date		NOT NULL	Fecha de caducidad del alimento.
unit	smallint		NOT NULL	Unidad de medida del alimento.
amount	double		NOT NULL	Cantidad de alimento.
sex	smallint		NOT NULL	Sexo del ganado a aplicar el alimento.
farm_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganaderia.
phase	smallint		NOT NULL	Etapas del ganado a aplicar el alimento.
consumer_amount	double		NOT NULL	Cantidad de alimento a aplicar al ganado.
interval	integer		NOT NULL	Intervalo de tiempo para administrar el alimento al ganado.
time_interval	smallint		NOT NULL	Intervalo de tiempo para administrar el alimento al ganado

				en años, meses o días.
administratio n_route	smallint		NOT NULL	Vía de administración del alimento al ganado.
observations	text		NOT NULL	Observaciones al alimento.
is_active	boolean		NOT NULL	Estado del alimento (activo o no activo)

6.3.4.20. Insemination

En la tabla LXVII. Se muestra el detalle de la clase Insemination.

Tabla LXVII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE INSEMINATION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Insemination.
down_insemination_id	integer		NOT NULL UNIQUE	Relación OneToOne con la clase DownInsemination.
farm_id	Integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganaderia.
rp	integer		NOT NULL	Identificador único del esperma.
name	text		NOT NULL	Nombre del registro de esperma.
registration_date	date		NOT NULL	Fecha de registro del esperma.
amount_pajuelas	integer		NOT NULL	Cantidad de pajuelas.
breed	smallint		NOT NULL	Raza de la muestra de esperma.
observations	text		NOT NULL	Observaciones al esperma.

6.3.4.21. DownInsemination

En la tabla LXVIII. Se muestra el detalle de la clase DownInsemination.

Tabla LXVIII: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE DOWNINSEMINATION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del DownInsemination.
date	date		NOT NULL	Fecha de la baja del registro de esperma.

cause_down	smallint		NOT NULL	Causa de la baja.
observations	text		NOT NULL	Observaciones al registro de esperma.

6.3.4.22. Messages

En la tabla LXIX. Se muestra el detalle de la clase Messages.

Tabla LXIX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE MESSAGES

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único del Messages.
sender_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Profile.
receiver_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Profile.
content	text		NOT NULL	Contenido del mensaje a enviar.
sent_at	datetime		NOT NULL	Hora de envío del mensaje.
read_at	boolean		NOT NULL	El mensaje fue leído?
front	boolean		NOT NULL	Para mostrarlo en el template.

6.3.4.23. Notification

En la tabla LXX. Se muestra el detalle de la clase Notification.

Tabla LXX: DICCIONARIO DE DATOS DE CLASE NOTIFICATION

Campo	Tipo	Tamaño	Restricciones	Descripción
id	serial		NOT NULL PRIMARY KEY	Identificador único de Notification.
start_date	date		NOT NULL	Fecha de la notificación.
end_date	date		NOT NULL	Fecha final de la notificación.
state	smallint		NOT NULL	Estado de la notificación (pendiente, realizada o no realizada).
module	smallint		NOT NULL	Módulo al que pertenece la notificación.
ident_cattle_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganado.

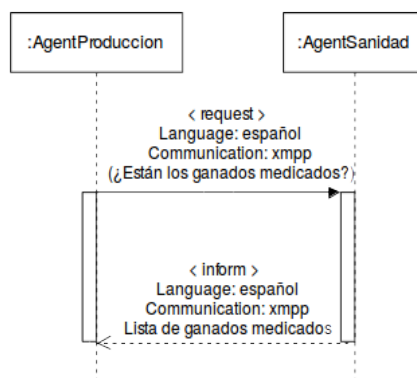
ident_sperm_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Insemination.
ident_medica ment_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Medicament.
ident_food_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Food.
name	smallint		NOT NULL	Nombre de la notificación.
farm_id	integer		NOT NULL FOREIGN KEY	Relación ManyToOne con la clase Ganaderia.

6.3.5. Comunicación de agentes

La comunicación de agentes es importante para tener una mayor funcionalidad, se realizó los siguientes modelos de comunicaciones para el presente desarrollo.

6.3.5.1. Comunicación entre agentes Producción y Sanidad.

La comunicación que existe entre estos dos agentes se inicia con un mensaje del agente Producción al agente Sanidad el mensaje posee como contenido una lista de ganados posiblemente correctos pero el agente Sanidad revisa cada uno de estos ganados y si no han sido medicados los elimina de la lista y envía una lista corregida a través de un mensaje al agente Producción.



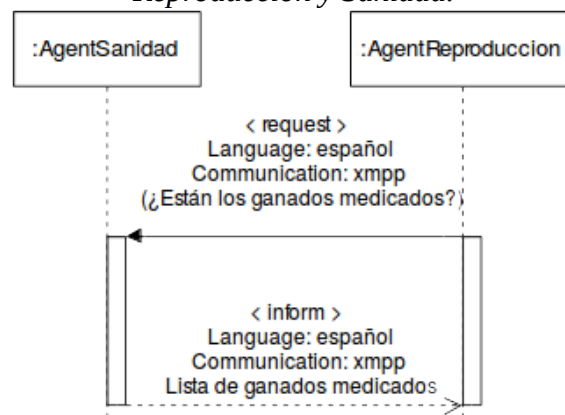
Figura

6.3.40: Comunicación entre agentes Producción y Sanidad.

6.3.5.2. Comunicación entre agentes Reproducción y sanidad.

La comunicación que existe entre estos dos agentes se inicia con un mensaje del agente Reproducción al agente Sanidad el mensaje posee como contenido una lista de ganados posiblemente correctos pero el agente Sanidad revisa cada uno de estos ganados y si no han sido medicados los elimina de la lista y envía una lista corregida a través de un mensaje al agente Reproducción.

Figura 6.3.41: Comunicación entre agentes Reproducción y Sanidad.



6.3.6. Interacción de agentes

Los modelos de interacción tienen la importancia de definir la funcionalidad e interacción entre las creencias, deseos, intenciones, bases de datos y usuario con el agente.

6.3.6.1. Agente Alimentación

➤ Cantidad reducida de comida

El presente modelo de interacción cumple con la funcionalidad de verificar si los alimentos están al agotarse y alerta al técnico de la entidad ganadera para que tome las medidas necesarias a través de una notificación.

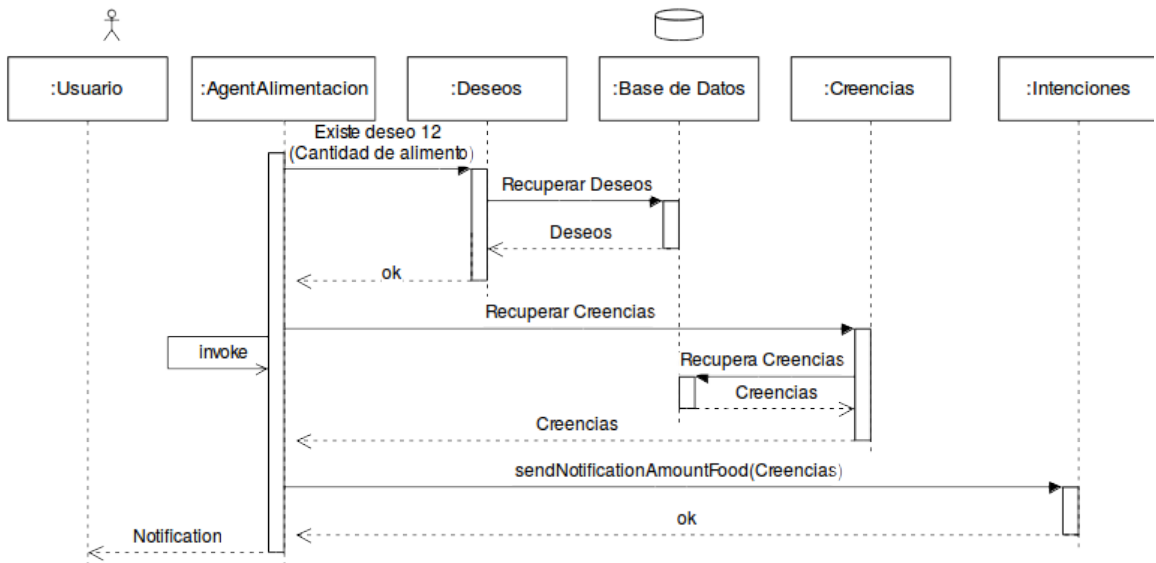


Figura 6.3.42: Cantidad reducida de alimento.

➤ Fecha próxima a caducar del alimento

El agente verifica la fecha de caducidad de cada uno de los alimentos registrados en HatosGanaderos y en el caso de encontrar alguno alerta al técnico para que tome las medidas necesarias.

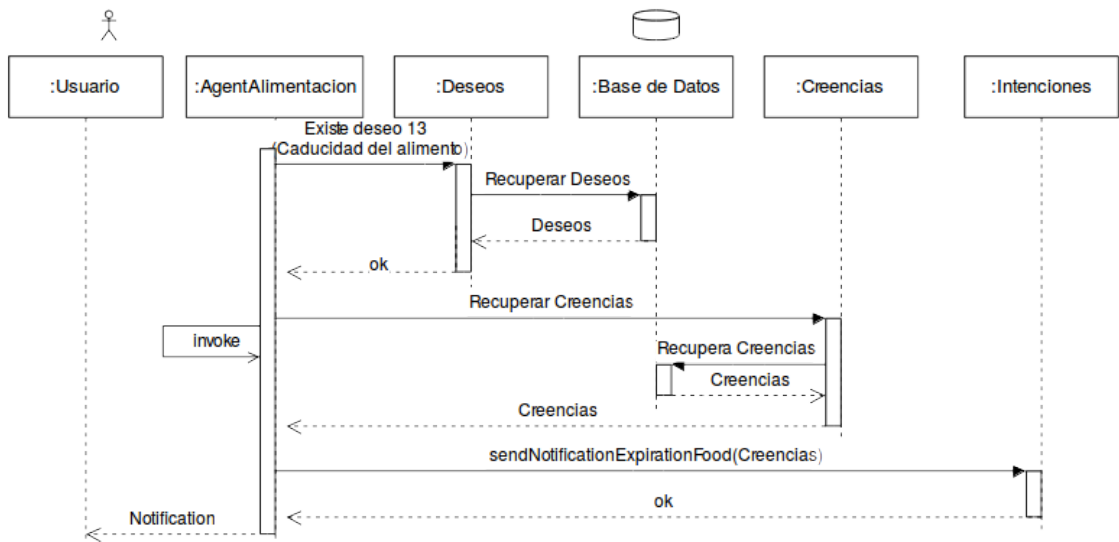


Figura 6.3.43: Fecha próxima de caducidad del alimento.

6.3.6.2. Agente Producción

➤ Ordeño diario

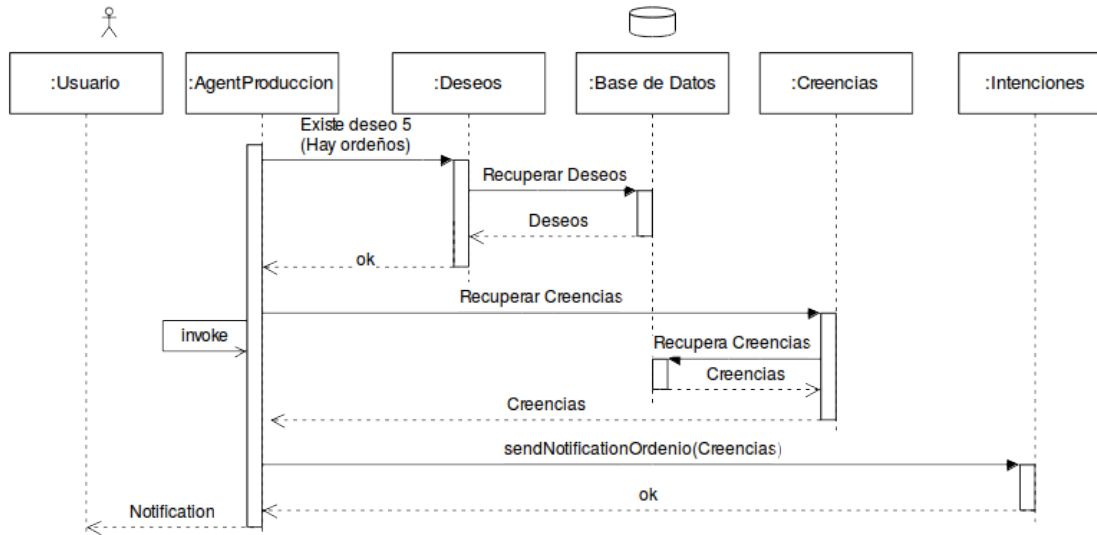


Figura 6.3.44: Ordeño diario de un ganado.

Es el agente encargado de verificar si se ha registrado el ordeño diario en cada uno de los ganados que estén en producción al detectarse alguno se enviará la notificación al técnico para que realice la acción pertinente.

6.3.6.3. Agente Reproducción

➤ Registro del celo

Es el agente que verifica el estado de los ganados para comprobar si se encuentran en celo y alertar oportunamente al técnico de la entidad ganadera para que realice la acción pertinente.

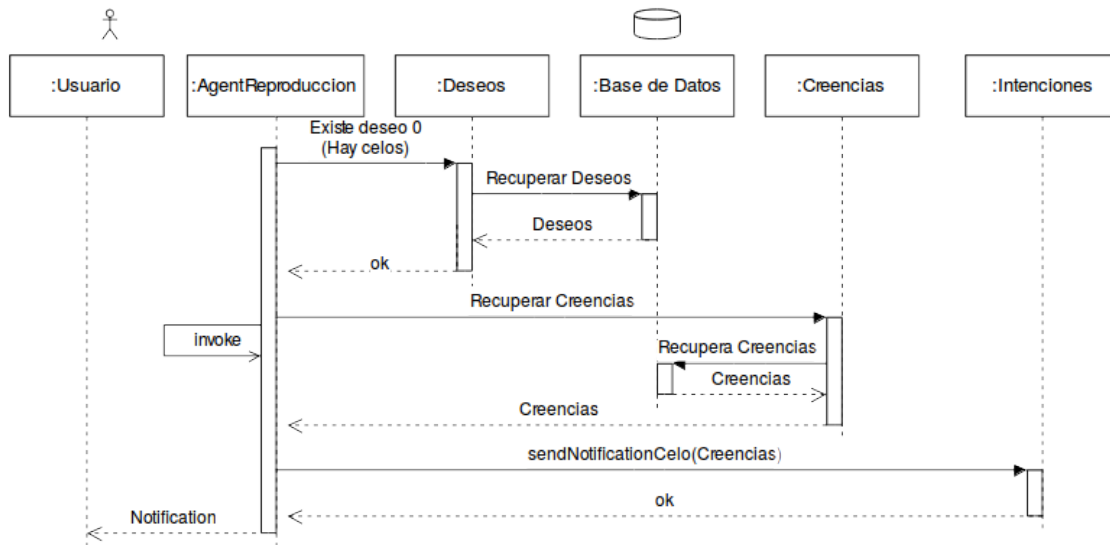


Figura 6.3.45: Registro del celo de un ganado.

➤ Cantidad reducida de pajuelas

El agente es el encargado de verificar los registros de esperma registrados en HatosGanaderos en busca de cantidades reducidas de pajuelas y poder enviar notificaciones a los técnicos de la entidad ganadera.

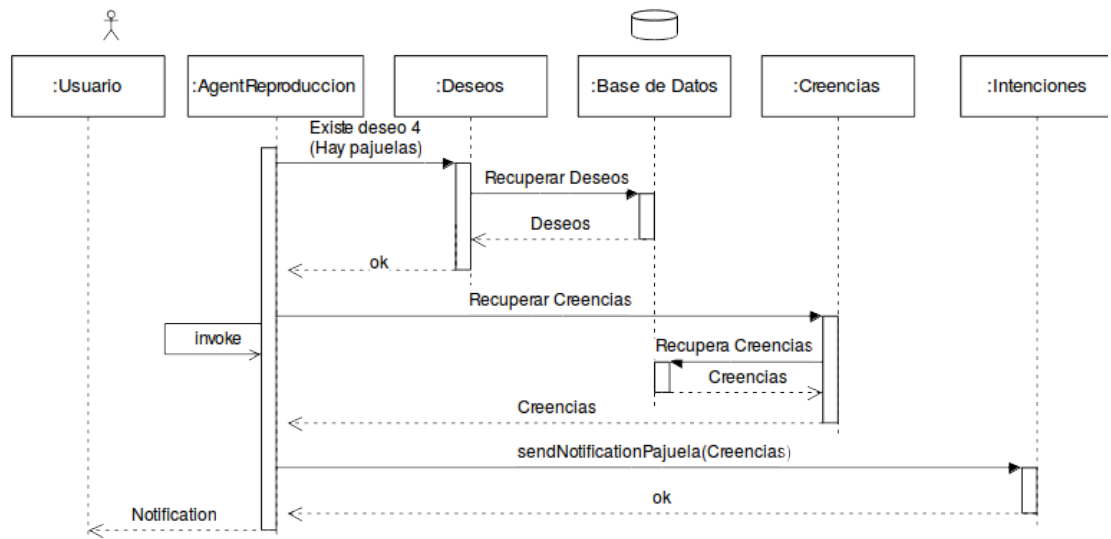


Figura 6.3.46: Cantidad reducida de pajuelas.

➤ Fecha del posible parto

Este agente es el encargado de verificar las fechas del parto en cada uno de los ganados registrados en HatosGanaderos que se encuentren en período de gestación y enviar la notificación respectiva a los técnicos de la entidad ganadera.

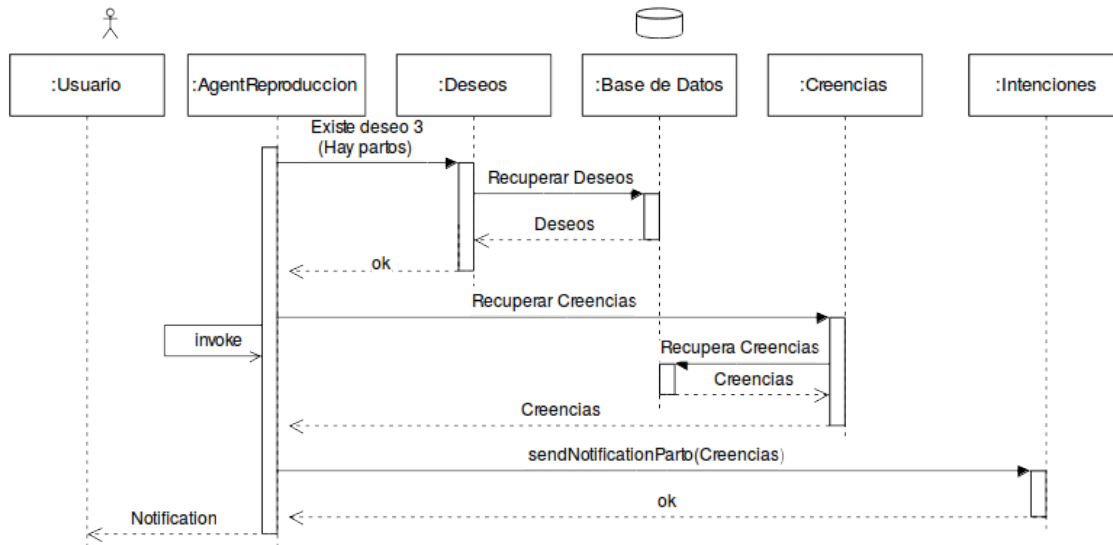


Figura 6.3.47: Fecha del posible parto.

➤ Registro del servicio

El agente cumple la función de alertar a los técnicos de la entidad ganadera cuando se encuentre un ganado con celo activo.

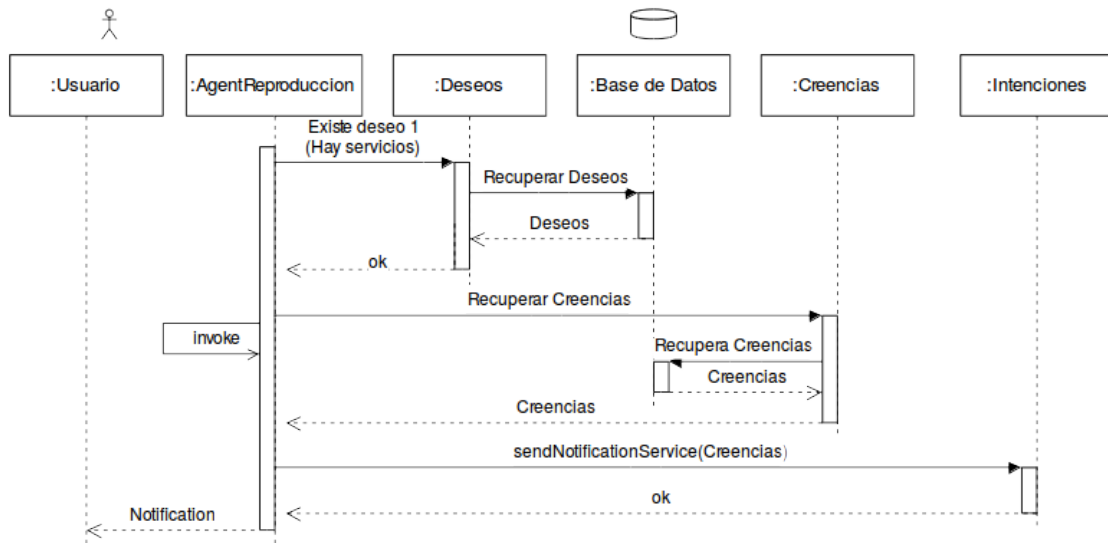
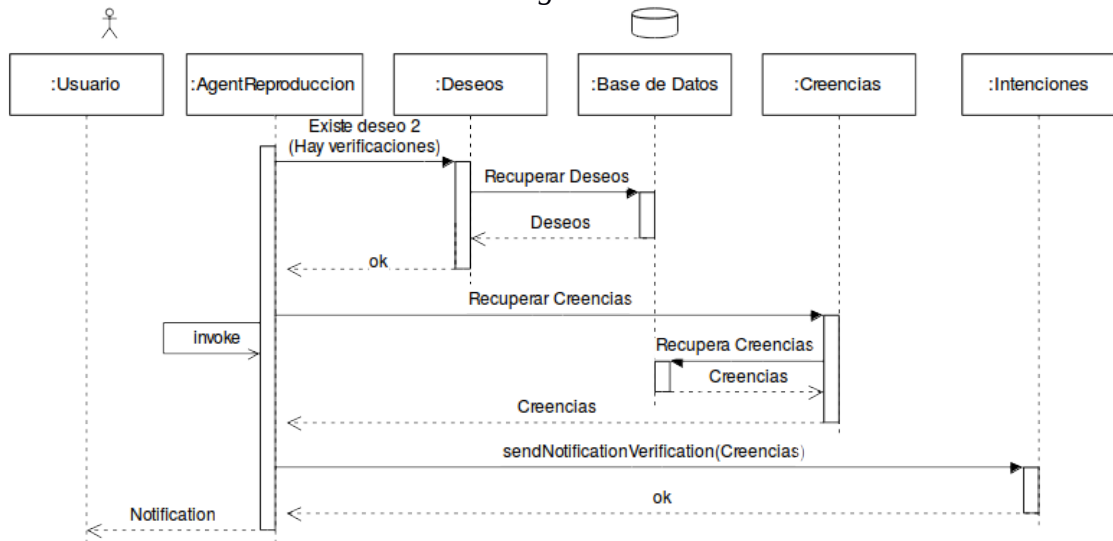


Figura 6.3.48: Registro del servicio.

➤ Verificación del servicio

El agente será el encargado de verificar si existen ganados inseminados y realizar las respectivas verificaciones para saber si el servicio fue o no exitoso y alertar al técnico de la entidad ganadera.

Figura



11: Verificación del servicio.

6.3.6.4. Agente Sanidad

➤ Cantidad reducida de la vacuna

El agente será el encargado de verificar si existen registros de vacunas con cantidades mínimas de medicina y poder notificar al técnico de la entidad ganadera.

Figura

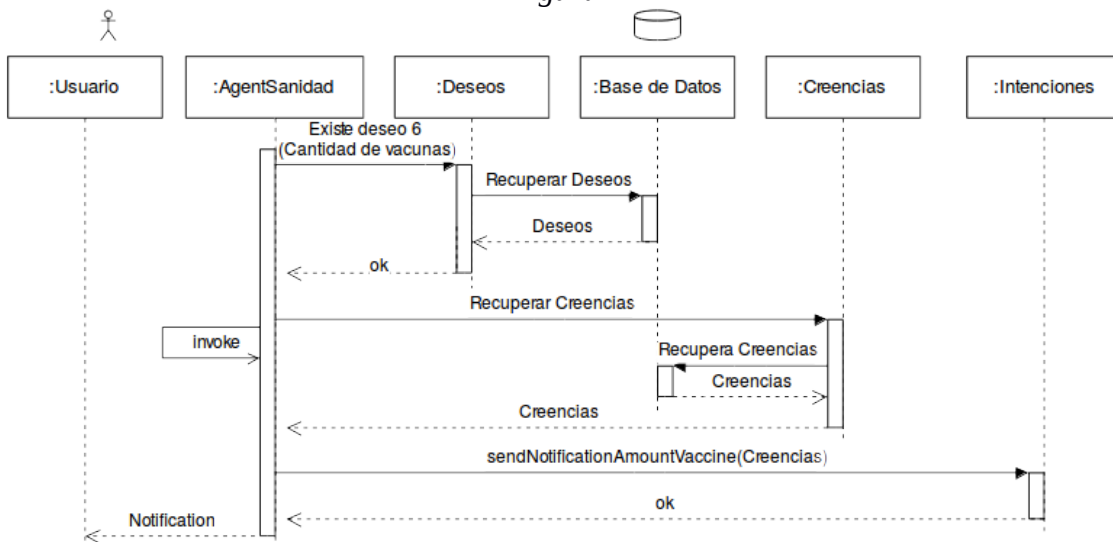


Figura 6.3.50: Cantidad reducida de la vacuna

➤ Cantidad reducida del desparasitador

El agente será el encargado de verificar en cada uno de los registros de desparasitadores si existe alguno con cantidad reducida y notificará al técnico de la entidad ganadera.

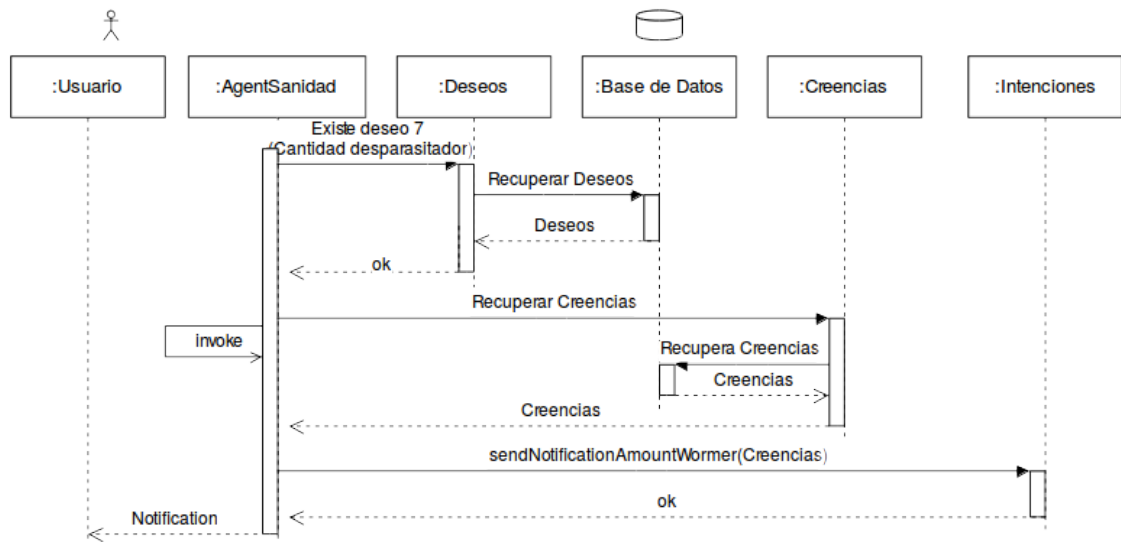


Figura 6.3.51: Cantidad reducida del desparasitador

➤ Fecha próxima de caducidad de la vacuna

EL agente se encarga de verificar las fechas próximas de caducidad de cada una de las vacunas registradas en la entidad ganadera y alertará al técnico de la misma.

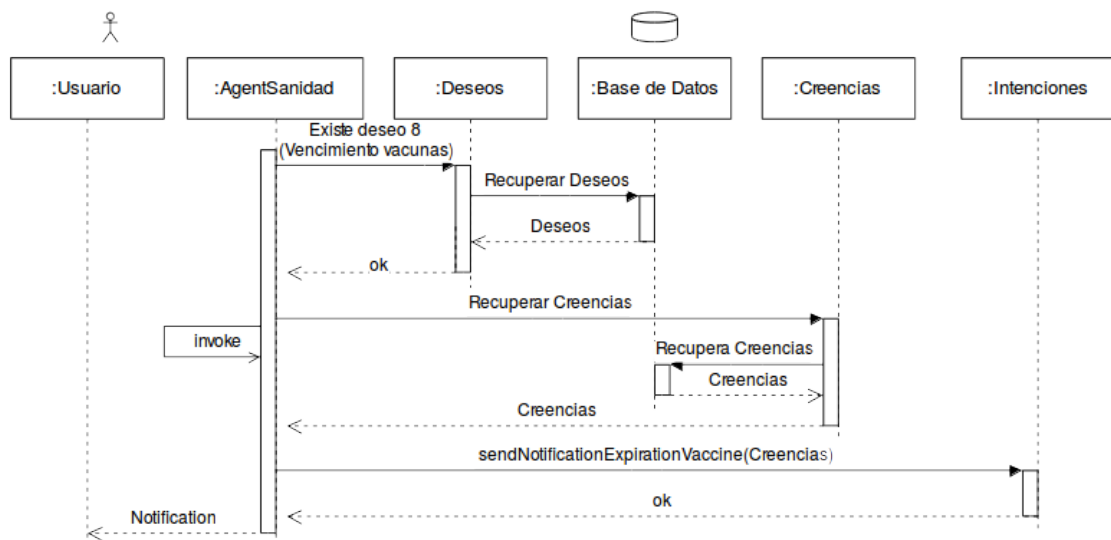


Figura 6.3.52: Fecha próxima de caducidad de la vacuna

➤ Fecha próxima de caducidad del desparasitador

El agente se encarga de verificar la fecha de caducidad de cada uno de los desparasitadores para evitar problemas de salud en el ganado, si encuentra casos positivos enviará notificaciones a los técnicos de la entidad ganadera para poder realizar la acción pertinente.

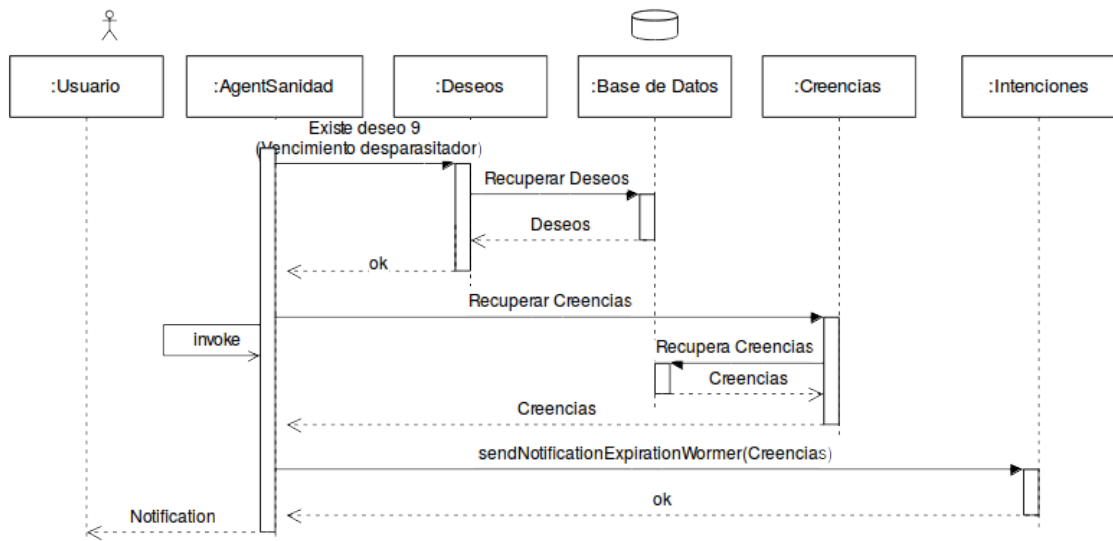


Figura 6.3.53: Fecha próxima de caducidad del desparasitador.

6.3.7. Arquitectura de los agentes

La arquitectura que ha sido elegida para el desarrollo del sistema HatosGanaderos es la deliberativa, se dijo que se va a utilizar la plataforma de agentes SPADE la cuál posee una arquitectura definida y contempla internamente lo que es: Creencias, Deseos e Intenciones que son la base fundamental para los agentes deliberativos.

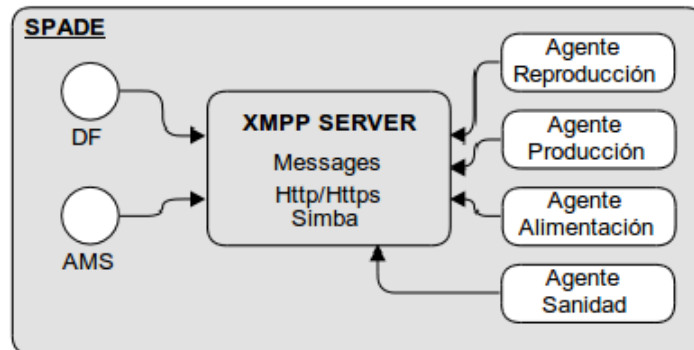


Figura 6.3.54: Arquitectura de agentes.

6.4. Fase de codificación

La fase de codificación cumple la función de recuperar resultados del análisis que fue realizado a través de las historias de usuario y el diseño que se llevó a cabo a través de diseños simples de la interfaz del sistema, para convertir a través de código en funcionalidades cada una de las especificaciones en las fases anteriores.

6.4.1. Tecnologías utilizadas

Para realizar correctamente el desarrollo del sistema se tiene que tener muy en claro las herramientas y tecnologías de las cuales se va a hacer uso.

6.4.1.1. Frontend

El frontend es la parte que se encarga de la interacción con el usuario es la parte visual del sistema.

➤ HTML5

El lenguaje estándar de marcas denominado HTML5 es altamente recomendable utilizarlo en la actualidad ya que tiene ventajas en cuanto a contenidos multimedia, manejo de datos, fórmulas matemáticas, drag & drop, técnicas ágiles de web semántica (web 3.0) entre otras. Si bien es cierto no se aplicó el 100% de funcionalidades de este lenguaje pero la estructura utilizada es HTML5.

➤ JS

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, se usa del lado del cliente pero actualmente también del lado del servidor gracias al uso de **NodeJS**. El uso de este lenguaje permite mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas además de utilizarlo en librerías como: ishout.js, socket.io, redis.

➤ CSS3

Las hojas de estilo en cascada es un lenguaje usado para definir la presentación (aparición) de una página web. Su uso es muy importante ya que en ciertos casos resulta práctico por cuestiones de rendimiento y uso de recursos utilizarlo en reemplazo a JS.

➤ Stylus

Un preprocesador de CSS muy útil para poder crear CSS mucho más rápido ya que cuenta con el uso de variables, sintaxis fácil, entre otras funcionalidades que agilizan el desarrollo.

6.4.1.2. Backend

Es la parte que corre o trabaja en el servidor se encarga de desarrollar la lógica del sistema web *HatosGanaderos*.

➤ Python

Python un lenguaje de programación interpretado, utiliza un código legible, fuertemente tipado, dinámico, soporta varios paradigmas, licencia GNU, entre otras muchas características positivas.

➤ Django

El framework web Django está escrito en Python y es de código abierto permite construir aplicaciones rápidas con menos código. Se basa en el modelo MVT (Modelo, Vista y Plantilla), controla la seguridad de la aplicación web, se basa en DRY (No te repitas) que ayuda a no repetir código, entre otras muchas funcionalidades.

➤ PostgreSQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientados a objetos, posee licencia BSD, código abierto, altamente eficiente con el manejo de grandes cantidades de datos, entre otras ventajas.

➤ SPADE

Es una plataforma libre de sistemas multi-agentes desarrollada en python y basada en la mensajería instantánea XMPP, compatible con FIPA, se puede agregar agentes desarrollados en java y python. Es ideal para el desarrollo del sistema HatosGanaderos.

6.4.1.3. Server

El lugar donde va a correr nuestro backend, entonces es necesario contar con un buen servidor para obtener consistencia en el sistema.

➤ NGINX

Es un servidor web/proxy inverso ligero de alto rendimiento, el libre y de código abierto, licencia BSD simplificada, multiplataforma. Se lo utilizó para servir el contenido estático del sistema web HatosGanaderos.

➤ GUNICORN

La principal ventaja es que realiza los procesos rápidamente es ideal para servir la parte dinámica del sistema HatosGanaderos.

6.4.2. Código destacable

Dentro del código desarrollado se debe mencionar las partes mas importantes del mismo para poder rescatar los principales procesos que se realizan en HatosGanaderos.

6.4.2.1. Estructura del proyecto

La estructura es importante para organizar correctamente los archivos fuente del sistema web HatosGanaderos.

```
SIDGV
  SIDGV
    static
    templates
    urls.py
    wsgi.py
  alimentos
  docs
  ganados
    admin.py
    forms.py
    models.py
```

```
tests.py
views.py
medicament
messages
notifications
profiles
public
reports
static
webServices
```

6.4.2.2. Conexión a la base de datos

La conexión a la base de datos se la realiza de una manera muy sencilla ya que es un proceso común pero internamente django se encarga de tomar las medidas necesarias para poder gestionar esta conexión.

Tabla LXXI: Código de conexión a la base de datos

```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql_psycopg2',
        'NAME': '',
        'USER': '',
        'PASSWORD': '',
        'HOST': '',
        'PORT': '',
    }
}
```

6.4.2.3. Rootear direcciones

El proceso de roteo de direcciones que solicite el usuario se las realiza en un archivo denominado urls.py que esta como se muestra a continuación:

Tabla LXXII: Código de roteo de direcciones

```
from django.conf.urls import patterns, url, include
from django.conf import settings
from django.contrib.staticfiles.urls import
staticfiles_urlpatterns
from django.conf.urls.static import static

urlpatterns = patterns('',
    (r'^admin/doc/',
include('django.contrib.admin.urls')),
    ...
)
urlpatterns += staticfiles_urlpatterns()
urlpatterns += static(settings.MEDIA_URL,
document_root=settings.MEDIA_ROOT)
```

6.4.2.4. Configuración de SSL

El Sistema para brindar seguridad a los datos enviados por el usuario se encarga de cifrarlos a través de SSL que brindan una comunicación https. Para ello se configura en el archivo de configuración de nginx como se muestra a continuación:

Tabla LXXIII: Código de la configuración de SSL

```
listen 443 ssl;
ssl on;
ssl_certificate /etc/nginx/ssl/nginx.crt;
ssl_certificate_key /etc/nginx/ssl/nginx.key;
ssl_protocols SSLv3 TLSv1 TLSv1.1 TLSv1.2;
ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5:!3DES;
ssl_prefer_server_ciphers on;
```

6.4.2.5. Configuración de rutas estáticas

Esta configuración tiene una gran importancia ya que esta separando la parte estática de la dinámica. Las ventajas son varias entre ellas se encuentran:

- Mayor velocidad para el usuario.
- Incluir la parte estática en servidores como S3 de amazon, etc.
- Seguridad en los datos.

Conociendo estas ventajas importantes se utilizó la siguiente configuración:

Tabla LXXIV: Código de la configuración de rutas estáticas

```
location /static/ {
    alias /RUTA/static/;
    expires 30d;
}
location /media/ {
    alias /RUTA/public/media/;
    expires 30d;
}
```

6.4.2.6. Configuración de correo electrónico

Para la funcionalidad del sistema HatosGanaderos de enviar mensajes de correo a los usuarios se configuró el setting.py con la siguiente información:

Tabla LXXV: Código de la configuración de correo electrónico

```
EMAIL_HOST = 'smtp.gmail.com'
EMAIL_HOST_USER = 'hatosganaderos@gmail.com'
EMAIL_HOST_PASSWORD = 'PASSWORD'
EMAIL_PORT = '587'
EMAIL_USE_TLS = True
```

6.4.2.7. Inicio de agentes

Para iniciar los agentes deliberativos del sistema HatosGanaderos se utiliza el siguiente código:

Tabla LXXVI: Código del inicio de agentes

```
import spade
p = AgentProduccion("agent_produccion@127.0.0.1", "secret")
p.start()
r = AgentReproduccion("agent_reproduccion@127.0.0.1", "secret")
r.start()
s = AgentSanidad("agent_sanidad@127.0.0.1", "secret")
s.start()
a = AgentAlimentacion("agent_alimentacion@127.0.0.1", "secret")
a.start()
```

Los agentes cuentan con:

- **El agente**

Los agentes del sistema web HatosGanaderos cuentan con métodos especiales como: onStart(), _process(), onEnd() y _setup(). El agente crea instancias de las creencias, deseos e intenciones para luego comprobar si existe el deseo y realizar la intención respectiva.

Tabla LXXVII: Código del Agente

```
class AgentAlimentacion(spade.Agent.Agent):
    class
    BehaviourAlimentacion(spade.Behaviour.OneShotBehaviour):
        def onStart(self):
            print "inicio del BehaviourAlimentacion . . ."
        def _process(self):
            beliefs = BeliefAlimentacion()
            desires = DesireAlimentacion()
            intention = IntentionAlimentacion()
            if 12 in desires.desires:
                intention.sendNotificationAmountFood
                    (beliefs.beliefs_amount_food)
            ...
        def onEnd(self):
            sys.exit(0)

    def _setup(self):
        b = self.BehaviourAlimentacion()
        self.addBehaviour(b, None)
```

- **Creencias**

Las creencias son obtenidas de la base de datos para almacenarlas en listas.

Tabla LXXVIII: Código de las creencias

```
class BeliefAlimentacion:
    def __init__(self):
        self.beliefs_amount_food = []
```



```
self.beliefs_expiration_food = []  
...
```

- **Deseos**

Estos deseos que se incluyen en la lista están almacenados en la base de datos.

Tabla LXXIX: Código de los deseos

```
class DesireAlimentacion:  
    def __init__(self):  
        self.desires = []  
        self.desires.append(12)  
    ...
```

- **Intenciones**

Las intenciones son el resultado de las creencias y deseos del agente, y crea la respectiva notificación y la envía.

Tabla LXXX: Código de las intenciones

```
class IntentionAlimentacion:  
    def assignNotification(self, d, datee, name):  
        ...  
        Enviar notificación  
    def sendNotificationAmountFood(self, beliefs_amount_food):  
        ...  
        assignNotification(d, date, 12)
```

6.4.2.8. Envío de mensajes o notificaciones a través de sockets

El envío de mensajes o notificaciones a los diferentes técnicos de la ganadería es realizada a través de sockets (asincrónica en tiempo real) haciendo uso de las librerías django-realtime, ishout.js, socket.io.

Tabla LXXXI: Código de envío de mensajes o notificaciones a través de sockets

```
from drealtime import iShoutClient
ishout_client = iShoutClient()
for u in users:
    ishout_client.emit(
        u.id,
        'messages',
        data = {'msg': data,
                'number_messages': n,}
    )
```

Y en el template se receipta de la siguiente manera:

Tabla LXXXII: Código del template de notificaciones y mensajes

```
{% load drealtime %}
{% ishout_js %}
<script type='text/javascript'>
    ishout.on('messages', function(data) {
        if(data.number_messages > 0) {
            $('#messages2').html(data.number_messages);
        }
    }).init();
</script>
```

6.5. Fase de pruebas

6.5.1. Pruebas de aceptación o funcionalidad

Las pruebas de aceptación o funcionalidad dentro de la metodología XP cumplen con la función de verificar las historias de usuario las realiza el usuario conjuntamente con el desarrollador, en este caso el usuario puede ser cualquier persona ya que el sistema estaría disponible en internet para personas con poca o amplia experiencia en el tema de ganados vacunos.

El Dr. Ramiro Córdova, Coordinador de la Quinta Punzara de la UNL brindo apertura para poder realizar las pruebas pertinentes, con la ayuda de la Dra. Rocío Herrera quien con su experiencia como profesional supo validar cada uno de los procesos realizados en el sistema HatosGanaderos.

La quinta punzara brinda programas bovinos, ovinos, avícola, programa de pastos y forrajes, programa de cárnicos, programa de lácteos, programa de lombricultura, y programa de capacitación permanente a estudiantes de colegios técnicos o grupos de ganaderos de la región sur del país.

Su extensión es aproximadamente 30 hectáreas, cuenta con agua de riego por aspersión y gravedad.

Es por ello que se realizaron pruebas de aceptación en la quinta punzara ya que es una entidad que lleva varios años en el manejo de ganados vacunos y cuenta con la experiencia necesaria como para poder revisar el sistema HatosGanaderos, tras realizar las pruebas se observaron algunos detalles que se mencionan en cada una de las fichas de las pruebas.

Tabla LXXXIII: CASO DE PRUEBA, CREACIÓN DE CUENTAS

Caso de prueba	
Número: 1	Historia de usuario: Creación de cuentas en HatosGanaderos.
Nombre: Creación de cuentas.	
Descripción: Permitirá acceder a un formulario y crear una cuenta en HatosGanaderos.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Acceder a la página de registro de HatosGanaderos.• Tener una cuenta de correo electrónico.	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none">• Nombre de usuario	

<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Contraseña • Verificación de contraseña <p>Pasos de ejecución</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Acceder a la página de registro de cuentas. 8. Ingreso de datos correctos en el formulario. 9. Guardar la información. 10. Validar cuenta con el correo electrónico. <p>Resultados esperados: Los datos se ingresen con éxito y la cuenta este activa.</p> <p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>
--

Tabla LXXXIV: CASO DE PRUEBA, RECUPERAR CONTRASEÑA

Caso de prueba	
Número: 2	Historia de usuario: Recuperar la contraseña
Nombre: Recuperar la contraseña.	
Descripción: Permitirá acceder a un formulario para poder reiniciar la contraseña de la cuenta en HatosGanaderos.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la página de login de HatosGanaderos. • El correo electrónico deberá estar en la base de datos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la página de login en HatosGanaderos. • Presionar el link de <i>Recuperar contraseña</i>. • Ingresar el correo electrónico. • Verificar el correo que llegó a sus cuenta y presionar el link del mismo. • Ingresar una contraseña nueva para la cuenta en HatosGanaderos. 	
Resultados esperados: Los datos se ingresen con éxito y la contraseña este cambiada.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla LXXXV: CASO DE PRUEBA, INGRESAR AL SISTEMA

Caso de prueba

Número: 3	Historia de usuario: Ingreso al sistema.
Nombre: Ingreso al sistema.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando el nombre de usuario o correo electrónico para poder hacer el login correctamente.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la página de login de HatosGanaderos. • Tener una cuenta registrada en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico o nombre de usuario • Contraseña 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la página de login en HatosGanaderos. • Ingresar el correo electrónico o nombre de usuario. • Ingresar la contraseña. 	
Resultados esperados: Mostrar la página de perfil en HatosGanaderos.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla LXXXVI: CASO DE PRUEBA, MODIFICAR DETALLES DE LA CUENTA

Caso de prueba	
Número: 4	Historia de usuario: Modificar detalles de la cuenta.
Nombre: Modificar detalles de la cuenta.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando la nueva información a definir en su cuenta.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Apellido • Retrato • Sexo • Dirección • Teléfono 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Estar en la página del perfil de la cuenta de HatosGanaderos. • Presionar la opción <i>Modificar detalles</i> del menú de la izquierda. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar los nuevos datos. • Guardar cambios.
Resultados esperados: Visualizar datos persistidos en la página de perfil.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla LXXXVII: CASO DE PRUEBA, MODIFICAR LA CLAVE

Caso de prueba	
Número: 5	Historia de usuario: Modificar clave.
Nombre: Modificar clave.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando los datos de los campos a desplegar, para realizar el correcto cambio de clave en la cuenta de HatosGanaderos.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Conocer la clave actual. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña antigua • Contraseña nueva • Verificación de contraseña 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Estar en la página del perfil de la cuenta de HatosGanaderos. • Presionar la opción <i>Modificar clave</i> del menu de la izquierda. • Ingresar los nuevos datos. • Guardar cambios. 	
Resultados esperados: Ingreso de datos correctos.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla LXXXVIII: CASO DE PRUEBA, CAMBIAR CORREO ELECTRÓNICO

Caso de prueba	
Número: 6	Historia de usuario: Cambiar correo electrónico.

Nombre: Cambiar correo electrónico.
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico solicitando el nuevo correo electrónico para agregar a su cuenta en HatosGanaderos.
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos.
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo correo electrónico
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Estar en la página del perfil de la cuenta de HatosGanaderos. • Presionar la opción <i>Modificar Correo</i> del menú de la izquierda. • Ingresar el nuevo dato. • Guardar cambios.
Resultados esperados: Ingreso de datos correctos.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla LXXXIX: CASO DE PRUEBA, CREAR CONFIGURACIÓN DE LA GANADERÍA

Caso de prueba	
Número: 7	Historia de usuario: Crear configuración de la ganadería.
Nombre: Crear configuración de la ganadería.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero para poder ingresar la información que será la configuración de la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos como ganadero. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de identificación • Frecuencia del celo • Duración del celo • Celos después del parto • Intentos de verificación del celo • Edad máxima de una ternera • Edad máxima de una vaca • Días de período de gestación • Días de período seco • Días de período de lactancia • Días de período vacío • Número de ordeños diarios 	

<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la ganadería • Dirección de la ganadería <p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar en la página del perfil de la cuenta de HatosGanaderos. • Presionar la opción <i>Ganadería</i> del menú de la izquierda. • Ingresar los datos solicitados. • Guardar cambios.
<p>Resultados esperados: Ver nombre de la entidad ganadera en el perfil.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla XC: CASO DE PRUEBA, CREAR CUENTAS DE TÉCNICOS

Caso de prueba	
Número: 8	Historia de usuario: Crear cuentas de técnicos.
Nombre: Crear cuentas de técnicos.	
<p>Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero para poder ingresar la información de cada campo a desplegar, de cada uno de los técnicos que se deseen registrar en la entidad ganadera.</p>	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos como ganadero. 	
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de usuario • Correo electrónico • Contraseña • Confirmar contraseña 	
<p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Técnicos</i>. • Ingresar los datos solicitados. • Guardar datos. 	
<p>Resultados esperados: Mensaje al correo electrónico con el código de activación de la nueva cuenta.</p>	
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>	

Tabla XCI: CASO DE PRUEBA, LISTA CUENTAS DE TÉCNICOS

Caso de prueba

Número: 9	Historia de usuario: Listar cuentas de técnicos.
Nombre: Listar cuentas de técnicos.	
Descripción: El sistema permitirá presentar al ganadero un listado de los técnicos existentes en la ganadería.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos como ganadero. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Técnicos</i>. • Presionar la opción <i>Listar Técnicos</i> del menú de la parte izquierda. 	
Resultados esperados: Ver el listado de técnicos de la entidad ganadera.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla XCII: CASO DE PRUEBA, REGISTRAR GANADOS

Caso de prueba	
Número: 10	Historia de usuario: Registrar ganados.
Nombre: Registrar ganados.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario al ganadero o técnico para registrar el nuevo ganado de la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Forma que se concibió el ganado • Nombre • RP de la madre • RP del padre • Imagen • Fecha de nacimiento • Sexo • Raza • Peso vivo • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar los datos solicitados. • Presionar en botón Guardar.
Resultados esperados: Nuevo ganado listado.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla XCIII: CASO DE PRUEBA, LISTA GANADOS

Caso de prueba	
Número: 11	Historia de usuario: Listar ganados.
Nombre: Listar ganados.	
Descripción: El sistema permitirá listar los ganados existentes en la entidad ganadera ya sean hembras o machos.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras o Machos</i> del menu de la izquierda. 	
Resultados esperados: Ver el listado de los ganados hembras o machos registrados en la entidad ganadera.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla XCIV: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZA DATOS DEL GANADO

Caso de prueba	
Número: 12	Historia de usuario: Actualizar datos del ganado.
Nombre: Actualizar datos del ganado.	
Descripción: El sistema permitirá cargar un formulario con los datos precargados del ganado registrado en la entidad ganadera y permitirá la modificación de todos los campos indicados.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	

<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma que se concibió el ganado • Nombre • RP de la madre • RP del padre • Imagen • Fecha de nacimiento • Sexo • Raza • Peso vivo • Observaciones <p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras o Machos</i> del menu de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Actualizar</i>. • Ingresar los datos nuevos. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
<p>Resultados esperados: Datos persistidos en la ficha del ganado.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla XCV: CASO DE PRUEBA, AGREGA CELO

Caso de prueba	
Número: 13	Historia de usuario: Agregar celo.
Nombre: Agregar celo.	
Descripción: El sistema permitirá cargar un formulario con campos que deberán ser llenados correctamente para asignar al ganado el estado de celo activo.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de inicio del celo • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Celo</i>. • Ingresar los datos solicitados. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
Resultados esperados: Que la ficha del ganado muestre que el ganado esta en celo.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla XCVI: CASO DE PRUEBA, AGREGA SERVICIO

Caso de prueba	
Número: 14	Historia de usuario: Agregar servicio.
Nombre: Agregar servicio.	
Descripción: El sistema permitirá cargar un formulario para poder agregar datos que luego se asignarán al ganado.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • El ganado este en celo. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de concepción • RP del padre • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Servicio</i>. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>. 	
Resultados esperados: Que la ficha del ganado muestre que el ganado esta en verificación del servicio.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla XCVII: CASO DE PRUEBA, VERIFICA SERVICIO

Caso de prueba	
Número: 15	Historia de usuario: Verificación del servicio.
Nombre: Verificación del servicio.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan datos para realizar la	

correcta verificación del servicio.
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • El ganado este en verificación del servicio.
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Estado del servicio • Tipo de concepción • RP del padre • Observaciones
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Verificar</i>. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
Resultados esperados: Que se persistan los datos en la ficha del ganado.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa. Además se hizo conocer que es importante tener la opción que para una nueva verificación se pueda inseminar con otra muestra, lo cuál HatosGanaderos si provee.

Tabla XCVIII: CASO DE PRUEBA, AGREGA PROBLEMA DE GESTACIÓN

Caso de prueba	
Número: 16	Historia de usuario: Agregar problemas de gestación.
Nombre: Agregar problemas de gestación.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan datos para realizar el correcto registro del problema presentado durante la gestación del ganado.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • El ganado este en gestación. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Fecha del problema • Tipo de problema • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Gestación</i>. • <i>Presionar el botón Problema de gestación</i> del menú de la izquierda. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
Resultados esperados: EL ganado deja de estar en estado de gestación.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla XCIX: CASO DE PRUEBA, AGREGA GESTACIÓN CORRECTA

Caso de prueba	
Número: 17	Historia de usuario: Agregar gestación correcta.
Nombre: Agregar gestación correcta.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan datos para realizar el correcto registro del parto del ganado.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en <i>HatosGanaderos</i>. • El ganado este en gestación. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Fecha del servicio • Fecha del parto • Tipo de parto • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Gestación</i>. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>. 	
Resultados esperados: EL ganado deja de estar en estado de gestación.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla C: CASO DE PRUEBA, DAR DE BAJA AL GANADO

Caso de prueba	
Número: 18	Historia de usuario: Dar de baja al ganado.
Nombre: Dar de baja al ganado.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar el correcto registro de la baja del ganado que se puede por varias causas. Y es importante no mantenerlo dentro de la lista de ganados activos de la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de ganados. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de la baja • Causa de la baja • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar ganados Hembras</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del ganado y seleccionar la opción <i>Dar de baja</i>. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>. 	
Resultados esperados: EL ganado deja de estar en estado activo en la entidad ganadera.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CI: CASO DE PRUEBA, REGISTRAR ESPERMA

Caso de prueba	
Número: 19	Historia de usuario: Registrar esperma.
Nombre: Registrar esperma.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se solicitan los campos a desplegar para realizar el correcto registro del esperma del ganado reproductor de la entidad ganadera con el número de pajuelas del mismo.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Fecha de registro 	

<ul style="list-style-type: none"> • Número de pajuelas • Raza • Observaciones <p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Registrar Esperma</i> del menú de la izquierda. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
<p>Resultados esperados: El registro de esperma es listado.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CII: CASO DE PRUEBA, LISTAR ESPERMA

Caso de prueba	
Número: 20	Historia de usuario: Listar esperma.
Nombre: Listar esperma.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los registros de esperma que se ha realizado en la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar Esperma</i> del menú de la izquierda. 	
Resultados esperados: Los registros de esperma son listados.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CIII: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZAR DATOS DEL ESPERMA

Caso de prueba	
Número: 21	Historia de usuario: Actualizar datos del esperma.
Nombre: Actualizar datos del esperma.	

<p>Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se puedan modificar los valores del registro de esperma de la entidad ganadera.</p>
<p>Condiciones de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de esperma.
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Fecha de registros • Número de pajuelas • Raza • Observaciones
<p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. • Presionar la opción <i>Listar Esperma</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha que contenga el registro de esperma a editar. • Seleccionar la opción <i>Actualizar</i> del menú contextual de la ficha. • Ingresar los nuevos datos. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
<p>Resultados esperados: Los registros de esperma son actualizados.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CIV: CASO DE PRUEBA, DAR DE BAJA AL ESPERMA

Caso de prueba	
Número: 22	Historia de usuario: Dar de baja el registro de esperma.
Nombre: Dar de baja el registro de esperma.	
<p>Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se pueda ingresar los campos solicitados y concluir con la baja del registro de esperma.</p>	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de esperma. 	
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de la baja • Causa de la baja • Observaciones 	
<p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reproducción</i>. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Presionar la opción <i>Listar Esperma</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha que contenga el registro de esperma a editar. • Seleccionar la opción <i>Dar de Baja</i> del menú contextual de la ficha. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
Resultados esperados: El registro del esperma es dado de baja.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla CV: CASO DE PRUEBA, LISTAR GANADOS EN PRODUCCIÓN

Caso de prueba	
Número: 23	Historia de usuario: Listar ganados en producción.
Nombre: Listar ganados en producción.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado con todos los ganados en producción presentándolos en fichas.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en <i>HatosGanaderos</i>. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Producción</i>. • Presionar la opción <i>Listar Ganado</i> del menú de la izquierda. 	
Resultados esperados: Se muestran los registros de ganados en producción en fichas.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CVI: CASO DE PRUEBA, AGREGAR ORDEÑO DIARIO

Caso de prueba	
Número: 24	Historia de usuario: Agregar ordeño diario.
Nombre: Agregar ordeño diario.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se ingresarán los registros diarios de producción de leche de cada ganado.	
Condiciones de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de ganados en producción.
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de litros de leche • Observaciones
<p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Producción</i>. • Presionar la opción <i>Listar Ganado</i> del menú de la izquierda. • Buscar el ganado a registrar el ordeño diario. • Presionar la opción <i>Ordeño</i> del menú contextual de la ficha del ganado. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
<p>Resultados esperados: Queda registrado el ordeño en el menú de la parte izquierda.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CVII: CASO DE PRUEBA, EDITAR ORDEÑO DIARIO

Caso de prueba	
Número: 25	Historia de usuario: Editar ordeño diario.
Nombre: Editar ordeño diario.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se podrá editar el ordeño diario de un ganado.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registro de ordeño diario. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Número de litros de leche • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Producción</i>. • Presionar la opción <i>Listar Ganado</i> del menú de la izquierda. • Buscar el ganado a registrar el ordeño diario. • Presionar la opción <i>Ordeño</i> del menú contextual de la ficha del ganado. • Presionar la opción <i>Ordeño 1, Ordeño 2, etc.</i> del menú de la izquierda. • Ingresar los nuevos datos del ordeño. • Presionar el botón <i>Guardar</i>. 	

<p>Resultados esperados: Queda registrado el ordeño en el menú de la parte izquierda.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CVIII: CASO DE PRUEBA, AGREGAR DESPARASITADOR

Caso de prueba	
Número: 26	Historia de usuario: Agregar desparasitador.
Nombre: Agregar desparasitador.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se ingresará la información solicitada para finalizar con el registro exitoso del desparasitador.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la medicina • Fecha de expiración • Cantidad de medicina • Sexo a aplicar • Edad de aplicación • Cantidad de aplicación • Ciclo de la medicina • Número de aplicaciones • Intervalo de tiempo • Vía de administración • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Agregar desparasitador</i> del menú de la izquierda. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>. 	
Resultados esperados: Se lista el nuevo desparasitador.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CIX: CASO DE PRUEBA, LISTAR DESPARASITADOR

Caso de prueba	
Número: 27	Historia de usuario: Listar desparasitador.
Nombre: Listar desparasitador.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de todos los desparasitadores existentes en la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada: Ninguno	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Listar desparasitadores</i> del menú de la izquierda. 	
Resultados esperados: Se lista los registros de desparasitadores en fichas.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CX: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZAR DATOS DEL DESPARASITADOR

Caso de prueba	
Número: 28	Historia de usuario: Actualizar datos del desparasitador.
Nombre: Actualizar datos del desparasitador.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se deberá ingresar la información solicitada para poder finalizar la actualización de datos exitosamente.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de desparasitadores. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la medicina • Fecha de expiración • Cantidad de medicina • Sexo a aplicar • Edad de aplicación • Cantidad de aplicación • Ciclo de la medicina • Número de aplicaciones • Intervalo de tiempo • Vía de administración 	

- Observaciones

Pasos de ejecución

- Dirigirse a través del menú al módulo *Sanidad*.
- Presionar la opción *Listar desparasitadores* del menú de la izquierda.
- Buscar la ficha del desparasitador.
- Presionar la opción *Actualizar* del menú contextual de la ficha.
- Ingresar los nuevos datos.
- Presionar el botón *Guardar*.

Resultados esperados:

Se lista el registro del desparasitador modificado en fichas.

Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla CXI: CASO DE PRUEBA, ASIGNAR DESPARASITADOR AL GANADO

Caso de prueba	
Número: 29	Historia de usuario: Asignar desparasitador al ganado.
Nombre: Asignar desparasitador al ganado.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los ganados existentes en la ganadería y permitirá asignarles el desparasitador.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de desparasitadores. • Existencia de registros de ganados. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ganado 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Listar desparasitadores</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del desparasitador. • Presionar la opción <i>Asignar</i> del menú contextual de la ficha. • Buscar y agregar los ganados. • Presionar el botón <i>Asignar</i>. 	
Resultados esperados: Se muestra el mensaje de proceso correcto.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXII: CASO DE PRUEBA, AGREGAR VACUNA

Caso de prueba	
Número: 30	Historia de usuario: Agregar vacuna.
Nombre: Agregar vacuna.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se ingresará la información solicitada para finalizar con el registro exitoso de la vacuna.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la medicina • Fecha de expiración • Cantidad de medicina 	

<ul style="list-style-type: none"> • Sexo a aplicar • Edad de aplicación • Cantidad de aplicación • Ciclo de la medicina • Número de aplicaciones • Intervalo de tiempo • Vía de administración • Observaciones <p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Agregar vacuna</i> del menú de la izquierda. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
<p>Resultados esperados: Se lista la nueva vacuna registrada.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CXIII: CASO DE PRUEBA, LISTAR VACUNAS

Caso de prueba	
Número: 31	Historia de usuario: Listar vacunas.
Nombre: Listar vacunas.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de todas las vacunas existentes en la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Listar vacunas</i> del menú de la izquierda. 	
Resultados esperados: Se listan los registros de vacunas en fichas.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXIV: CASO DE PRUEBA, ACTUALZIAR DATOS DE LA VACUNA

Caso de prueba	
Número: 32	Historia de usuario: Actualizar datos de la vacuna.
Nombre: Actualizar datos de la vacuna.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se deberá ingresar la información solicitada para poder finalizar la actualización de datos exitosamente.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de vacunas 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la medicina • Fecha de expiración • Cantidad de medicina • Sexo a aplicar • Edad de aplicación • Cantidad de aplicación • Ciclo de la medicina • Número de aplicaciones • Intervalo de tiempo • Vía de administración • Observaciones 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Listar vacunas</i> del menú de la izquierda. • Buscar el registro de la vacuna. • Presionar la opción <i>Actualizar</i> del menú contextual de la ficha de la vacuna. • Ingresar los nuevos datos. • Presionar el botón <i>Guardar</i>. 	
Resultados esperados: Se lista el registro de la vacuna modificada.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXV: CASO DE PRUEBA, ASIGNAR VACUNA AL GANADO

Caso de prueba	
Número: 33	Historia de usuario: Asignar vacuna al ganado.
Nombre: Asignar vacuna al ganado.	
Descripción:	

El sistema permitirá presentar un listado de los ganados existentes en la ganadería y permitirá asignarles la vacuna.
<p>Condiciones de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de vacunas. • Existencia de registros de ganados.
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganado <p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Sanidad</i>. • Presionar la opción <i>Listar vacunas</i> del menú de la izquierda. • Buscar el registro de la vacuna. • Presionar la opción <i>Asignar</i> del menú contextual de la ficha de la vacuna. • Buscar y seleccionar los ganados. • Presionar el botón <i>Asignar</i>.
<p>Resultados esperados:</p> <p>Se muestra un mensaje de asignación correcta.</p>
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Prueba exitosa.</p>

Tabla CXVI: CASO DE PRUEBA, AGREGAR ALIMENTO

Caso de prueba	
Número: 34	Historia de usuario: Agregar alimento.
Nombre: Agregar alimento.	
<p>Descripción:</p> <p>El sistema permitirá presentar un formulario para poder ingresar la información solicitada para finalizar el proceso correctamente.</p>	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del alimento • Fecha de expiración • Cantidad del alimento • Sexo a aplicar • Etapa del ganado a aplicar • Cantidad de consumo • Intervalo • Vía de administración • Observaciones 	

<p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Alimentación</i>. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Guardar</i>.
<p>Resultados esperados: Se lista el nuevo alimento registrado.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CXVII: CASO DE PRUEBA, LISTAR ALIMENTO

Caso de prueba	
Número: 35	Historia de usuario: Listar alimento.
Nombre: Listar alimento.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de todos los alimentos existentes en la entidad ganadera.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Alimentación</i>. • Presionar la opción <i>Listar alimentos</i> del menú de la izquierda. 	
Resultados esperados: Se listan los registros de alimentos en fichas.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXVIII: CASO DE PRUEBA, ACTUALIZAR ALIMENTO

Caso de prueba	
Número: 36	Historia de usuario: Actualizar alimento.
Nombre: Actualizar alimento.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se deberá ingresar la información solicitada para poder finalizar la actualización de datos exitosamente.	
Condiciones de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de alimento.
<p>Parámetros de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del alimento • Fecha de expiración • Cantidad del alimento • Sexo a aplicar • Etapa del ganado a aplicar • Cantidad de consumo • Intervalo • Vía de administración • Observaciones
<p>Pasos de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Alimentación</i>. • Presionar la opción <i>Listar alimentos</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del alimento a editar. • Seleccionar la opción <i>Actualizar</i> del menú contextual. • Ingresar los nuevos datos. • Presionar el botón Guardar.
<p>Resultados esperados: Se lista el registro del alimento modificado.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CXIX: CASO DE PRUEBA, ASIGNAR ALIMENTO AL GANADO

Caso de prueba	
Número: 37	Historia de usuario: Asignar alimento al ganado.
Nombre: Asignar alimento al ganado.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un listado de los ganados existentes en la ganadería y permitirá asignarles el alimento.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de alimento. • Existencia de registros de ganados. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ganado 	
Pasos de ejecución	

<ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Alimentación</i>. • Presionar la opción <i>Listar alimentos</i> del menú de la izquierda. • Buscar la ficha del alimento a asignar. • Seleccionar la opción <i>Asignar</i> del menú contextual. • Buscar y seleccionar los ganados. • Presionar el botón <i>Asignar</i>.
<p>Resultados esperados: Se lista el registro del alimento modificado.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.</p>

Tabla CXX: CASO DE PRUEBA, ENVIAR MENSAJES

Caso de prueba	
Número: 38	Historia de usuario: Enviar mensajes.
Nombre: Enviar mensajes.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario donde se podrá seleccionar el destinatario y escribir el mensaje y el proceso finalizara correctamente.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de registros de técnicos en la entidad ganadera. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Destinatario • Mensaje 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Mensajería</i>. • Presionar la opción <i>Nuevo mensaje</i> del menú de la izquierda. • Ingresar los datos solicitados. • Presionar el botón <i>Enviar</i>. 	
Resultados esperados: Se lista el mensaje enviado.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXXI: CASO DE PRUEBA, LEER MENSAJES

Caso de prueba	
Número: 39	Historia de usuario: Leer mensajes.
Nombre: Leer mensajes.	

Descripción: El sistema permitirá presentar un listado con los mensajes que posee el técnico.
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos.
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Imagen del remitente • Nombre del remitente • Parte del mensaje • Fecha del mensaje • Texto que indica que es nuevo mensaje Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Mensajería</i>.
Resultados esperados: Se listan los mensajes del técnico.
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.

Tabla CXXII: CASO DE PRUEBA, RESPONDER MENSAJES

Caso de prueba	
Número: 40	Historia de usuario: Responder mensajes.
Nombre: Responder mensajes.	
Descripción: El sistema permitirá presentar un formulario para poder responder mensajes de entrada.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Tener un mensaje de entrada. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Contenido del mensaje Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Mensajería</i>. • Presionar el mensaje que deseemos responder. • Ingresar el dato solicitado • Presionar el botón <i>Enviar Respuesta</i>. 	
Resultados esperados: Se lista el mensaje enviado como respuesta.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXXIII: CASO DE PRUEBA, GENERAR REPORTES

Caso de prueba

Número: 41	Historia de usuario: Generar reporte.
Nombre: Generar reporte.	
Descripción: El sistema permitirá generar un reporte básico acerca del ganado tomando en consideración los campos a desplegar.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Existencia de ganados. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Reportes</i>. • Buscar y seleccionar el ganado. 	
Resultados esperados: Visualizar el reporte del ganado elegido.	
Evaluación de la prueba: Prueba exitosa.	

Tabla CXXIV: CASO DE PRUEBA, GESTIONAR NOTIFICACIONES

Caso de prueba	
Número: 42	Historia de usuario: Gestionar notificaciones.
Nombre: Gestionar notificaciones.	
Descripción: El sistema permitirá gestionar las notificaciones para así poder realizar las acciones pertinentes.	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Estar logueado en HatosGanaderos. • Notificaciones pendientes. 	
Parámetros de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
Pasos de ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a través del menú al módulo <i>Notificaciones</i>. • Revisar las notificaciones por módulos o todas. • Presionar la notificación para cambiar su estado a <i>realizada</i>. • Si no se la realiza la acción no se hace nada con la notificación, posee una fecha de caducidad y se cambiará el estado a <i>no realizada</i>. 	
Resultados esperados: Listado de notificaciones.	

Evaluación de la prueba:

Prueba exitosa.

Luego de realizar estas pruebas en el sistema HatosGanaderos se noto que su funcionalidad según las historias de usuario que cabe recalcar fueron tomadas de internet y la quinta punzara en fechas anteriores, en general se noto que el sistema HatosGanaderos cumple con las funcionalidades, pero se hizo unas recomendaciones que se mencionan podrán ser implementadas en futuras versiones:

- HatosGanaderos permita crear lotes de terreno para poder ubicar los nuevos registros de ganados por sectores.
- La asignación de alimentos, vacunas o desparasitadores se realice a todo el lote de ganados.

Estas son las recomendaciones que se pudo encontrar en el sistema web HatosGanaderos tras realizar las pruebas de aceptación o funcionalidad. Queda abierta la posibilidad para que estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas tomen el presente trabajo y desarrollen el módulo de lotes de terreno para el sistema web HatosGanaderos con la finalidad de mejorar el mismo y de apoyar las materias de programación y desarrollo de software que se vienen impartiendo en la carrera.

6.5.2. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias en es una forma de comprobar el código dígame métodos, funciones, módulos o partes de código como unidad es decir que funcionen independientemente de los demás métodos que puedan intervenir en su funcionalidad.

El objetivo que persiguen estas pruebas unitarias es aislar cada parte del sistema y mostrar que las partes individuales son correcta. Proporcionan algunas ventajas como: simplificar la integración, documentan el código, separación de la interfaz y la implementación y los errores están más acotados y son más fáciles de localizar.

Para la realización de las pruebas unitarias al sistema HatosGanaderos se tomo como herramienta la que viene incluida en el framework django que brinda la posibilidad de realizar este tipo de pruebas, además se seleccionó las partes idóneas del código que serán verificadas.

6.5.2.1. Prueba unitaria de la configuración de la ganadería

Esta prueba unitaria tiene la funcionalidad de poder verificar el direccionamiento al

home, realizar el login y crear la configuración de la ganadería. Se observa en esta prueba que advierte de un porcentaje bajo en la **views** ya que en esta se hace uso de otros métodos y eso no se contempla en la prueba unitaria.

Tabla CXXV: CÓDIGO DE PRUEBA UNITARIA DE MÓDULO PROFILES

```

class ProfileTestCase(TestCase):
    def setUp(self):
        Configuracion.objects.create(
            tipo_identificacion = 'Simple', celo_frecuencia=20,
            celo_frecuencia_error=2, celo_duracion=24,
            celo_duracion_error=2, celo_despues_parto=70,
            celo_despues_parto_error=2,
            intentos_verificacion_celo=4,
            etapa_tenera=10, etapa_vacona=20,
            etapa_vientre=20, periodo_gestacion=300,
            periodo_seco=3, periodo_lactancia=3,
            periodo_vacio=3, numero_ordenios=50)
    def login(self):
        c = Client()
        response = c.post('/accounts/signin/', {'username':
            'richar', 'password': 'richar'})
        print response.status_code
    def test_configuracion(self):
        c=Configuracion.objects.get
        (numero_ordenios__exact=50)
        self.assertEqual(c.numero_ordenios, 50)
    def test_root_url_resolves_to_home_page_view(self):
        found = resolve('/')
        self.assertEqual(found.func, home)

    def test_home_page_returns_correct_html(self):
        request = HttpRequest()
        response = home(request) self.assertTrue
        (response.content.startswith(b'<html>'))
        self.assertIn(b'<title>HatosGanaderos</title>',
            response.content)
        self.assertTrue
        (response.content.endswith(b'</html>'))

```

Figura

```

OK
Destroying test database for alias 'default'...
Name                Stmts  Miss  Cover   Missing
-----
profiles.admin       2       0  100%
profiles.forms      13       0  100%
profiles.models     30       0  100%
profiles.views      52      48    8%   24-29, 32-35, 41-99
-----
TOTAL                97      48   51%

```

6.5.2.2. Prueba unitaria de las notificaciones

Esta prueba describe el funcionamiento del redireccionamiento que hace el sistema hacia los templates para listar las notificaciones a los técnicos de la entidad ganadera ya sean de un módulo específico o todas las notificaciones.

Tabla CXXVI: CÓDIGO DE PRUEBA UNITARIA DE MÓDULO NOTIFICATIONS

```
from django.core.urlresolvers import resolve
from django.http import HttpRequest
from django.test import TestCase
from django.test.client import Client

from models import Notification

class NotificationTestCase(TestCase):
    def setUp(self):
        Notification.objects.create(star_date='2014-10-01',
                                   end_date='2014-10-10', state=2, module=0,
                                   ident_cattle=1, ident_sperm=1, ident_medicament=1,
                                   ident_food=1, name=0, farm=1)

    def listaNotificacionesReproduccion(self):
        nr = Notification.objects.get(module=0)
        self.assertEqual(c.farm, 1)

    def list_notification(self):
        c = Client()
        response = c.get('/list_notifications/')
```

Figura

```
OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

Name	Stmts	Miss	Cover	Missing
notifications.admin	0	0	100%	
notifications.models	14	0	100%	
notifications.views	0	0	100%	
TOTAL	14	0	100%	

13: Prueba unitaria del módulo Notificaciones

6.5.2.3. Prueba unitaria del módulo asíncrono

Esta prueba unitaria se basa en las solicitudes que realiza el usuario a través de ajax y recibe respuestas de la misma manera o a través de sockets, aquí están las

funcionalidades de HatosGanaderos que son desarrolladas en tiempo real y además aquí se encuentran las funciones que utilizan los **agentes inteligentes deliberativos**, que se encargan de verificar las notificaciones existentes en la entidad ganadera.

Tabla CXXVII: CÓDIGO DE PRUEBA UNITARIA DE MÓDULO ASÍNCRONO

```

from django.core.urlresolvers import resolve
from django.http import HttpRequest
from django.test import TestCase
from django.test.client import Client

from views import *

class ProfileTestCase(TestCase):
    def setUp(self):
        pass

    def test_root_url_resolves_to_insemination_page_view(self):
        found = resolve('/ajax/insemination/')
        self.assertEqual(found.func, insemination)

    def test_insemination_page_returns_correct_html(self):
        request = HttpRequest()
        response = insemination(request)
        self.assertTrue(response.content.startswith(b'<html>'))
        self.assertIn(b'<title>HatosGanaderos</title>',
            response.content)
        self.assertTrue(response.content.endswith(b'</html>'))

```

Como se observa en la imagen las pruebas arrojan resultados satisfactorios pero cabe recalcar que este módulo hace uso de varias partes del sistema como por ejemplo los demás módulos: reproducción, producción, alimentación y sanidad, por lo que una prueba unitaria no es tan definitiva para determinar si es eficaz.

Figura

webServices.wsGanados.admin	0	0	100%
webServices.wsGanados.models	0	0	100%
webServices.wsGanados.views	2	0	100%

14: Prueba unitaria del módulo Notificaciones

6.5.3. Pruebas de stress

En el desarrollo de un sistema es importante realizar las pruebas de stress ya que éstas determinan la velocidad y el rendimiento que puede llegar a tener el sistema en un entorno real donde las peticiones pueden ser simultáneas.

Verifican además el uso de los recursos en el caso de HatosGanaderos se utiliza tecnologías ligeras y de alto rendimiento como son: nginx, gunicorn, postgresql y django, etc.

Se usa nginx como servidor de contenido estático que viene siendo el mas pesado para ello se realizan configuraciones para optimizar el rendimiento.

- La computadora usada para las pruebas tiene unas características siguientes: Procesador: core i5 a 2.2Ghz, RAM: 4 GB, 64bits. Estas serían las características útiles para la prueba.
- Siguiendo con la prueba hay que destacar que nginx trabaja con **workers** (ayudan a tener procesos simultáneos) se recomienda deben ser iguales que el número de núcleos del computador en nuestro caso de prueba el comando mostró que poseemos 4 núcleos.

```
> grep processor /proc/cpuinfo | wc -l  
> 4
```

- Ahora se determina el número de personas o usuarios conectados al mismo tiempo ahora hay que entender que los navegadores por lo general envían dos peticiones al servidor en vez de una, existe un comando para poder obtener información respecto a este punto. Arroja como resultado 1024 conexiones simultaneas. ¿Es del todo cierto?

```
> ulimit -n  
> 1024
```

Aquí un detalle muy importante este limite se lo puede modificar para el ejemplo se lo coloco en 20.000 ya que es un número de conexiones suficientes para poder determinar el poder del sistema HatosGanaderos.

Tras realizar las pruebas al sistema HatosGanaderos con el uso de un software especializado en estas pruebas (wrk), se determinan los siguientes resultados:

- **Número de usuarios simultáneos:** 20.000 (Pueden ser más, pero esta cifra es suficiente)
- **Velocidad de conexión:** Excelente esta dada en milisegundos.

Figura

```
mricharleon@mricharleon-pc:~/PFC/SIDGV$ wrk -t4 -c10000 -d60s http://192.168.1.3:1290/
Running 1m test @ http://192.168.1.3:1290/
 4 threads and 10000 connections
  Thread Stats   Avg     Stdev     Max   +/-  Stdev
  Latency    120.10ms   1.17s   0.87m   98.49%
  Req/Sec    4.16k     1.02k   9.13k   73.39%
993939 requests in 1.00m, 352.62MB read
Socket errors: connect 0, read 0, write 0, timeout 166962
Requests/sec: 16565.96
Transfer/sec:      5.88MB
```

15: Test de stress al sistema HatosGanaderos con 10.000 peticiones

Figura

```
mricharleon@mricharleon-pc:~/PFC/SIDGV$ wrk -t4 -c20000 -d60s http://192.168.1.3:1290/
Running 1m test @ http://192.168.1.3:1290/
 4 threads and 20000 connections
  Thread Stats   Avg     Stdev     Max   +/-  Stdev
  Latency    780.27ms   5.75s   0.91m   98.13%
  Req/Sec    4.00k     0.93k   7.35k   68.86%
980057 requests in 1.00m, 347.69MB read
Socket errors: connect 8, read 21, write 0, timeout 397951
Requests/sec: 16335.74
Transfer/sec:      5.80MB
```

16: Test de stress al sistema HatosGanaderos con 20.000 peticiones

Luego de haber realizado estas pruebas notamos que el sistema tiene una amplia disponibilidad, la velocidad de respuesta es mínima ya que con 20.000 peticiones llega a 780 milisegundos. Cabe recalcar que las capacidades de la computadora son normales y todavía hay como seguir explotándola más, pero para el sistema web HatosGanaderos 20.000 conexiones son suficientes.

7. Discusión

7.1. Desarrollo de la propuesta

Luego de finalizar correctamente con el desarrollo de objetivos específicos del presente proyecto se detalla cada una de las acciones realizadas para alcanzar el objetivo general del sistema HatosGanaderos.

- **Analizar y diseñar las creencias, deseos e intenciones del agente deliberativo para obtener funcionalidad en las entidades ganaderas.**

Para cumplir con este objetivo específico se procedió a investigar webgrafía que tenga relación con la actividad ganadera y a través de la observación directa se conocieron las creencias, deseos e intenciones que existen en una entidad ganadera. A partir de aquellos datos se procedió a utilizar la metodología GAIA para el análisis y diseño de los agentes que son responsables de cuatro actividades generales: reproducción, producción, alimentación y sanidad, obteniendo así la estructura, interacción y comunicación de agentes para el sistema web HatosGanaderos.

- **Crear el sistema web a partir de datos involucrados en el manejo de las entidades ganaderas.**

Una vez obtenida la información del manejo de ganado vacuno dentro de una entidad ganadera se procede a desarrollar el sitio web utilizando la metodología XP que consta de cuatro fases: Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas.

En la primera fase se establecen las historias de usuarios que podrían entenderse también como requerimientos del sistema en los cuáles se detalla exactamente lo que el cliente requiere. Además servirá como delimitación del sistema.

La segunda fase se inicia con un desarrollo simple de interfaces (wireframes) para poder entender como va a ser organizada la información dentro de nuestro sitio web, también se realiza la arquitectura del sistema, se detalla el modelo del dominio con sus respectivas relaciones y se crea el diccionario de datos el cuál contiene de forma detallada cada uno de los atributos del modelo del dominio.

En la tercera fase se realiza la codificación de los resultados anteriores para ello se toma en cuenta las tecnologías que se van a emplear (frontend y backend), una vez que estén establecidas se codifica cada una de las historias de usuario y cumpliendo lo establecido en la segunda fase.

La fase cuarta se ejecuta cuando todos los demás objetivos específicos estén terminados y es la encargada de validar lo realizado en la fase de codificación ya que se hace uso de las pruebas de aceptación que son realizadas por el programador y cliente conjuntamente para verificar la funcionalidad del sistema con las historias de usuario, en caso de existir pequeñas anomalías se las describen y se volverá a realizar la fase de codificación para suplir el problema. Con el cumplimiento de estas

pruebas se da por finalizado el desarrollo del sistema HatosGanaderos.

- **Integrar el agente deliberativo en el sistema web para el control de ganado y toma de decisiones.**

Una vez realizado el sitio web HatosGanaderos y el correcto análisis y diseño de los agentes deliberativos se procede a la integración de los mismos. Se hace uso de la plataforma de agentes SPADE y algunas librerías de comunicación en tiempo real entre estos agentes y los usuarios de esta manera se notificarán las acciones que estén pendientes en la entidad ganadera.

7.2. Valoración técnica económica ambiental

El sistema HatosGanaderos esta valorado de forma técnica, económica y ambiental de tal manera que es acertado el desarrollo y utilización del mismo.

Tabla CXXVIII: PRESUPUESTO POR CATEGORÍAS

Recursos Materiales			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Internet	6 meses	\$20.00 / mes	\$120.00
Transporte	20	\$1.00	\$20.00
Impresiones	400	\$0.10	\$40.00
Copias	300	\$0.05	\$15.00
Total			\$195.00
Talento Humano			
Rol	Horas	Remuneración	Valor Total
Desarrollador (frontend y backend)	440	\$5.00	\$2,200.00
Total			\$2,200.00
Recursos Técnicos			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Computador	440h	\$0.50	\$220.00
Latex, Gantter	1	\$0.00	\$0.00
Django	1	\$0.00	\$0.00
Sublime text	1	\$0.00	\$0.00

Gimp	1	\$0.00	\$0.00
Ubuntu	1	\$0.00	\$0.00
Git y GitHub	1	\$0.00	\$0.00
Librerías utilizadas (SPADE, ishout.js, node.js, socket.io, redis entre otras)	1	\$0.00	\$0.00
Total			\$220.00

Tabla CXXIX: TOTAL DE RECURSOS UTILIZADOS

Recurso	Subtotal
Talento Humano	\$2,200.00
Recurso Técnico	\$220.00
Recurso Material	\$195.00
Imprevistos	\$392.25
Total	\$3,007.25

El sistema HatosGanaderos se válida de manera técnica ya que se dispone de los materiales y recursos de software como de hardware para poder garantizar un desarrollo eficaz y eficiente.

HatosGanaderos requiere una inversión de dinero para su normal desarrollo, esté dinero será solventado por el autor del trabajo final de carrera.

Además HatosGanaderos contribuye al ambiente al usar menos papel además de no emanar grandes cantidades de contaminantes por el uso de equipos informáticos.

8. Conclusiones

Concluida la investigación y el desarrollo del sistema HatosGanaderos con agentes deliberativos se ha llegado a obtener las siguientes conclusiones:

- En el sistema HatosGanaderos se hace uso de agentes deliberativos en los aspectos esenciales de una entidad ganadera que son: reproducción, producción, alimentación y sanidad con lo cuál se obtiene la mejora del ganado en la producción de leche, calidad e incremento del índice de población.
- El uso de SPADE como plataforma de agentes inteligentes dentro de un sistema web mejora la fluidez, optimiza recursos, ideal para aplicaciones en tiempo real y posee la capacidad de integración con otros agentes desarrollados en Java

brindando la capacidad de comunicación con dispositivos móviles.

- El sistema web HatosGanaderos hace uso de tecnologías actuales, ligeras y robustas como parte de su desarrollo sostenible lo cuál brinda mayor facilidad para agregar nuevas funcionalidades en el futuro.
- La metodología XP ayuda a la interacción con el usuario presentando avances tempranos y funcionales de software dando la posibilidad a realizar cambios en el transcurso del desarrollo.
- La metodología GAIA transparenta el proceso de análisis, diseño, comunicación e interacción de agentes deliberativos siendo ideal para un desarrollo ágil y funcional.

9. Recomendaciones

Tras el desarrollo del sistema HatosGanaderos se describen las recomendaciones encontradas:

- Si se pretende desarrollar un sistema informático que este disponible en plataforma web como en móvil y que no haya preocupación por el consumo de ancho de banda, una excelente recomendación es utilizar web adaptativa como se hizo en HatosGanaderos.
- HatosGanaderos fue desarrollado para el uso de cualquier persona que desee emprender en la actividad de crianza y producción de ganado vacuno ya que podrá

administrar y controlar los ganados, medicinas y alimentos. Pero se recomienda revisar el manual de usuario previo el uso del sistema para evitar conflictos en procedimientos.

- Se recomienda mantener los datos de la entidad ganadera en un servidor externo por seguridad y disponibilidad, HatosGanaderos aloja su información en un servidor externo y además cifra su información.
- Realizar los procesos que corresponden al ganado en el tiempo adecuado significa mejorar la calidad del mismo y generar mayor rentabilidad de la entidad ganadera.
- Para el desarrollo de un sistema con similares características se hace necesario el uso de metodologías, por la experiencia obtenida en el presente trabajo se recomienda utilizar XP y GAIA simultáneamente para optimizar tiempo y obtener un desarrollo funcional y adecuado a las necesidades del cliente.

10. Bibliografía

[1] “Definición de ganadería”. [en línea]. Subida el [14 de mayo de 2011]. INEC. Disponible en: <<<http://www.ecuadorencifras.com:8080/ineclopedia/index.php/Ganader%C3%ADa>>> Fecha de consulta [26 de abril de 2014].

[2] Enrique G. Jardiel. “La vaca símbolo indio”. [en línea]. INSTITUTO DE INDOLOGÍA. Disponible en: <<<http://www.institutodeindologia.com/index.php/articulos/religion/124-la-vaca-simbolo-indio>>> Fecha de consulta [26 de abril de 2014].

[3] “Tipos de Ganadería”. Enciclopedia Virtual. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/808/Tipos%20de%20ganaderia.htm>>> Fecha de consulta [26 de abril de 2014].

[4] Grupo de formación UCO-6, producción animal y gestión, Universidad de Córdoba. “Producción animal y gestión de empresas – Capítulo I”. [en línea]. Disponible en: <<http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/14_07_59_tema0.pdf>> Fecha de consulta [26 de abril de 2014].

[5] Resolución N. 010. por el DIRECTOR EJECUTIVO DEL SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA – SESA. [en línea]. Disponible en: <<<http://faolex.fao.org/docs/texts/ecu63772.doc>>> Fecha de consulta [26 de abril de 2014].

[6] Carlos Mairena, Bruno Guillén. “Curso de Ganadería Bovina”. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería Rivas, Nicaragua. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.listinet.com/bibliografia-comuna/Cdu636-44A1.pdf>>> Fecha de consulta [28 de abril de 2014].

[7] Ing. Mg. Sc. José A. Matías, Ing. Juan P. Rodríguez. “MANEJO INTEGRADO DE GANADO VACUNO”, Universidad Nacional Agraria La Molina. [en línea]. Disponible en: <<http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/GanadoLechero/Manejo_integrado_de_ganado_vacuno.pdf>> Fecha de consulta [28 de abril de 2014].

[8] Página oficial del 'Programa Infotambo'. Software Ganadero. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.infotambo.com.ar>>> Fecha de consulta [28 de abril de 2014]

[9] Página oficial del 'Programa CONTROLVAC'. Software Ganadero. [en línea]. Disponible en: <<www.serida.org/vernoticia.php?id_noticia=353>> Fecha de consulta [28 de abril de 2014]

[10] Página oficial del 'Programa Huella Software'. Software Ganadero. [en línea].

Disponible en: <<www.softhuella.com.ar >> Fecha de consulta [28 de abril de 2014].

[11] La Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Morucha. 'ALIMENTACIÓN DEL GANADO VACUNO EN EXTENSIVO COMO PILAR BÁSICO DE LA MEJORA'. [en línea]. Disponible en: <<http://www.morucha.com/curso/pdf/Tema_2.pdf>> Fecha de Consulta [01 de mayo de 2014].

[12] MVZ. Héctor Abat Guevara Pineda MVZ. Ronald Richard Tala López. "Manua de manejo de sanidad en vacunos". [en línea]. Disponible en: <<<http://www.scribd.com/doc/65996263/Manual-de-Sanidad-en-Bovinos>>> Fecha de Consulta [01 de mayo de 2014].

[13] Producción en el ganado vacuno. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/sistemas-prodnut-animal/ganado-bovino.aspx#para4>>> Fecha de Consulta [01 de mayo de 2014].

[14] Miguel German R. Gaona. "MANUAL DE REPRODUCCIÓN BOVINA". [en línea]. Disponible en: <<<http://reproduccionbovina-mgrg.blogspot.com/>>> Fecha de consulta: [01 de mayo de 2014].

[15] Pedro Hípola, Benjamín Vargas. "Agentes inteligentes: definición y tipología. Los agentes de información". [en línea] Disponible en: <<<http://eprints.rclis.org/18300/1/epi1999e%5B1%5D.pdf>>> Fecha de consulta: [04 de mayo de 2014].

[16] Universidad Politécnica de Valencia, Informe técnico de arquitecturas de agentes inteligentes. [en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/egVjBb> Consultado el 04 de mayo de 2014.

[17] Ángel A. Castillo. "Agentes Inteligentes". [en línea]. Disponible en: <<<http://www.sia.eui.upm.es/isa/lib/exe/fetch.php?media=asignaturas:introaigris.pdf>>>

Fecha de consulta [04 de mayo de 2014].

[18] Dr. Ariel Monteserin. “Agentes Inteligentes y Sistemas Multiagentes – Taller de Sistemas Multiagentes”. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tmultiag/Clase1.pdf>>> Fecha de consulta [04 de mayo de 2014].

[19] Miguel Casas del Río, Maite Molinos Iglesias, Belén Pereira garcía. “INGENIERPIA DEL SOFTWARE ORIENTADA A AGENTES”. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.slideshare.net/kasas12/ingeniera-del-software-orientada-a-agentes>>> Fecha de consulta [04 de mayo de 2014].

[20] Curso Doctorado. Universidad Politécnica de Valencia. “METODOLOGÍAS PARA SISTEMAS MULTIAGENTES”. [en línea]. Disponible en: <<<http://www.upv.es/sma/teoria/metodologias/Metodologias.pdf>>> Fecha de consulta [04 de mayo de 2014].

[21] VALDIVIEZO Priscila, GOMEZ Héctor, “Inteligencia Artificial Avanzada”. [en línea]. Disponible en: <<<http://rsa.utpl.edu.ec/material/226/G18910.pdf> >> Fecha de consulta [04 de mayo del 2014]

[22] Tropos, página oficial de la metodología. [En línea]. Disponible en: <<<http://www.troposproject.org/> >> Fecha de consulta [04 de mayo del 2014]

[23] Guía Técnica Curso Taller, Manejo Integrado de Ganado Vacuno. [en línea]. Disponible en: http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/GanadoLechero/Manejo_integrado_de_ganado_vacuno.pdf Consultado el 04 de mayo de 2014.

[24] Alonso, F. y Martínez, L. (2005). Introducción a la ingeniería del software: modelos de desarrollo de programas (primera edición). España: Delta Publicaciones. Pág. 75-76.

[25] Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software (Séptima Edición). España: Pearson Educación.

[26] Kenneth, E. y Kendall, J. (2005). Analisis Y Diseño de Sistemas(Sexta edición). México.

[27] Gastón, Mousques. Universidad ORT Uruguay, Facultad de Ingeniería. “Programación XP”. [en línea]. Disponible en: <<http://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2021/1/metodologia_xp.pdf>> Consultado el 10 de mayo de 2014.

[28] Wiki de la Universidad de oriente, Núcleo de Monagas, maturín, Monagas, venezuela. “Metodologías para le desarrollo de software”. [en línea]. Disponible en: <<http://wiki.monagas.udo.edu.ve/index.php/Metodolog%C3%ADas_para_el_desarrollo_de_software#Programaci.C3.B3n_Extrema_.28XP.29>> Consultado el 10 de mayo de 2014.

11. Anexos

Anexo 1: Evidencia de Pruebas del Sistema



Figura 7.2.1: Ingreso a la Quinta Experimental Punzara



Figura 7.2.2: Administradores realizando pruebas



Figura 7.2.3: Administradores realizando pruebas 2



Figura 7.2.4: Administradores realizando pruebas 3



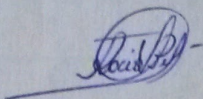
Figura 7.2.5: Administradores realizando pruebas 4

Anexo 2: Certificado de Traducción

DRA. MG. SC. ROCIO ESPERANZA PEÑARANDA REQUELME,

CERTIFICA:

Haber realizado la traducción del idioma Español al Inglés, del Resumen de la Tesis "DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE DELIBERATIVO PARA CONTROLAR LA POBLACION EN EL GANADO VACUNO"; cuya autoría es del estudiante MARIO RICAR LEÓN RAMÓN.- Lo certifico en honor a la verdad. Loja, 21 de Noviembre de 2014.-



Dra. Mg. Sc. Rocío Esperanza Peñaranda Requelme
C.I. Nro. 1102050299

Anexo 3: Artículo Científico

SISTEMA WEB INTELIGENTE DELIBERATIVO PARA EL CONTROL Y ORGANIZACIÓN DEL GANADO VACUNO

DELIBERATIVE INTELLIGENT WEB SYSTEM FOR THE CONTROL AND ORGANIZATION OF THE CATTLE

Henry Paz Arias¹, Mario León Ramón²

1 Universidad Nacional de Loja, Ecuador, hpaz@unl.edu.ec

2 Universidad Nacional de Loja, Ecuador, mrleonr@unl.edu.ec

RESUMEN

En el presente artículo se indica la mejora a procesos de control y organización de ganado vacuno, tales como: reproducción, alimentación, sanidad y producción a través de una aplicación web accesible desde cualquier dispositivo que posea un navegador web. Tomando en cuenta el principal objetivo que mantiene una entidad ganadera de tipo intensiva que es incrementar el número de ganados sin perder calidad de producción, este artículo se enfoca hacia las personas que se encuentren inmersas o deseen incursionar en la actividad económica de crianza de ganado vacuno. Entrevistas e investigación autónoma posibilitaron el conocimiento de los procesos actuales que se llevan a cabo en entidades ganaderas (de ganado vacuno) y lo que se debería tomar en consideración para el correcto control y organización de dichos procesos. Esta investigación de procesos en entidades ganaderas revela que es factible el desarrollo de un software que abarque todas las necesidades que posee una entidad ganadera con la finalidad de incrementar la producción y población de animales de una manera exitosa.

Palabras Clave: Alta producción de ganado vacuno, Control y organización de ganado vacuno, Sanidad de ganado vacuno, Alimentación de ganado vacuno, agentes inteligentes, BDI.

ABSTRACT

This article indicates the improvement process control and organization of cattle (breeding, feeding, health and production) through a deliberative intelligent agent and web application accessible from any device that has a web browser. Considering the main objective entity maintains intensive livestock type which is to increase the number of cattle production without losing quality, this article

focuses on people who are immersed or wish to venture into the economic activity of raising cattle . Interviews enabled autonomous research and knowledge of the current processes that are conducted in entities livestock (cattle) and what you should take into consideration for proper control and organization of these processes. This research process in livestock entities reveals that the development of a software that covers all the needs that owns a cattle company in order to increase production and animal population is a successful way feasible.

KeyWords: Production of cattle, control and organization of cattle, health cattle, feed cattle, intelligent agents, BDI

1 INTRODUCCIÓN

Las entidades ganaderas especializadas en el ganado vacuno tienen el arduo labor de prestar los servicios necesarios a cada uno de los ganados en un tiempo específico lo cual presenta dificultad a los técnicos para recordar cada una de las acciones a realizar y esto puede conllevar confusión en ciertas acciones y el ganado podrá no ser tan productivo ni incrementar el índice de población adecuadamente.

De estas circunstancias surge la motivación para el desarrollo de una solución adecuada a las entidades ganaderas, dicha solución se ve reflejada en el sistema denominado *HatosGanaderos* que brinda los servicios adecuados para obtener un mejor índice de población y producción de los ganados registrados en el sistema.

Además brinda beneficios a los técnicos que administran el ganado, dichos beneficios son: acceso desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador web, facilidad de búsqueda y actualización de datos, mensajería entre técnicos de la entidad ganadera, asignación de alimentos y medicinas a los ganados, cifrado de datos, generación de reporte básico del ganado y la más importante el envío de notificaciones por parte del sistema al técnico o técnicos de la entidad ganadera para que realice acciones pendientes al ganado, alimentos o medicinas registradas en *HatosGanaderos*.

Para solventar la lógica de las notificaciones se emplea un sistema multiagente que será capaz de analizar, crear y enviar las notificaciones a los técnicos, dichos agentes se comunican entre sí para poder verificar la asignación de medicinas al ganado. Los agentes poseen una arquitectura deliberativa que esta basada en las creencias, deseos e intenciones que son puntos fundamentales a la hora de tomar cualquier decisión.

Con *HatosGanaderos* se desea mejorar la eficacia con que son realizadas las acciones o servicios al ganado vacuno ya que si son estas realizadas a tiempo y de manera correcta se notará el cambio en la producción y el incremento del índice de población. Los beneficios que aporta el sistema *HatosGanaderos* son fundamentales para el desarrollo de una correcta ganadería.

El uso de contenido literario es importante para fundamentar los aspectos teóricos que son reflejados en el sistema web *HatosGanaderos* es por tal motivo que se estudiaron temas de interés para el desarrollo del sistema que serán descritos brevemente a continuación.

Entidades ganaderas, Cumplen con una actividad económica del sector primario que se refiere al cuidado y alimentación de ganados [1], se encuentran tres tipos de ganaderías

extensivas, intensivas y de auto-consumo. Para la aplicación del sistema HatosGanaderos se recomienda el tipo de ganadería intensiva ya que por parte del propietario se brinda mayor cantidad de capital y los procesos son realizados de forma rigurosa obteniendo así mejores resultados.

Sistemas informáticos para el control de entidades ganaderas, Existen en el mercado algunas opciones para administrar y controlar las entidades ganaderas algunas de ellas con puntos a favor pero cabe recalcar que la mayoría emplean tecnologías que están en decadencia, otras poseen solo versión de escritorio lo cuál en la actualidad ese tipo de sistemas no se usa por su poca eficacia y confiabilidad además la mayoría de ellas se pueden obtener adquiriendo una licencia que es muy costosa.

Agentes inteligentes, Es una rama de la inteligencia artificial que es capaz de tener su propio conocimiento y de realizar los procesos de una manera que optimiza recursos y tiempo. Pueden existir arquitecturas de un solo agente o de varios agentes comunicándose entre sí que son denominados sistemas multiagentes.

Tomando en consideración estos puntos el sistema web HatosGanaderos presta confiabilidad, disponibilidad, multiplataforma, diseño adaptativo, gratuito y fue desarrollado con tecnologías actuales ligeras y potentes.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales son importantes en toda investigación ya que brindan el potencial para avanzar con normalidad en el desarrollo del proyecto. Para la presente se hizo uso de varios materiales entre los cuáles están:

- **Lenguaje de programación base** En la actualidad existen varios lenguajes para el desarrollo web pero eso no brinda la certeza de la eficacia de todos ellos por lo cuál tomando como base la experiencia obtenida en la universidad así como también información de profesionales especializados en este tipo de desarrollo se eligió utilizar python por tener muchas ventajas entre ellas ser robusto, ligero, eficiente, multiplataforma, tipado dinámico, pythonico (legible y transparente).
- **El framework Django** El desarrollo de un sistema correcto es aquel que brinda seguridad a sus usuarios, facilidad de administración, organización del código fuente, conexión y manejo eficiente de la base de datos entre otras varias observaciones que se deben tomar en cuenta a la hora de realizar el desarrollo de un sistema y en la mayoría de ocasiones pese a la experiencia del desarrollador se obvian algunas de estas. Es por tal motivo que se eligió trabajar con el framework django.
- **La plataforma de agentes** El sistema HatosGanaderos posee un módulo de notificaciones que funciona a través de agentes inteligentes deliberativos por lo cuál se hace necesario el uso de una plataforma de agentes, para el lenguaje de programación existen pocas alternativas pero de las cuáles se eligió utilizar la denominada SPADE que alberga los agentes deliberativos del sistema supliendo así la necesidad básica para trabajar con agentes inteligentes deliberativos.
- **Librerías** En la actualidad se observan muchos sistemas de todo tipo que brindan funcionalidades en tiempo real con el fin de obtener mayor acogida de sus usuarios al tener un servicio mas interactivo por tal motivo el sistema HatosGanaderos cuenta con el módulo de notificaciones y mensajería que son ejecutados en tiempo real a través de herramientas como: NodeJS, ishout.js y socket.io, redis las cuáles facilitan el desarrollo de este tipo de funcionalidad.
- **Git** El código fuente del sistema HatosGanaderos debe estar en un lugar accesible y seguro además de permitir el versionado del mismo es por tal motivo que se lo maneja con git en el equipo y albergado en un repositorio público de github para brindar facilidad de acceso a usuarios interesados en el código fuente.

Los métodos empleados que ayudaron a materializar el sistema web HatosGanaderos son:

- **Método Científico:** La investigación realizada (formativa y generativa de software) para el desarrollo del sistema HatosGanaderos partió con la utilización del método científico, aplicando este método se facilitó la obtención de datos a través de la observación e investigación en la web, análisis de la información obtenida que fue la base para plantear la hipótesis a acerca de HatosGanaderos para finalmente contrastarla con los resultados obtenidos y finalizar el desarrollo correctamente.
- **Método deductivo:** Este método se utilizó para cumplir con los objetivos específicos del sistema HatosGanaderos que contienen detalles particulares como: creencias, deseos e intenciones del agente, actividades desempeñadas en una entidad ganadera, términos utilizados en la crianza de ganados vacunos, entre otros.
- **Método inductivo:** Su uso fortaleció el desarrollo del objetivo principal partiendo con la investigación sobre los cuidados que deben recibir los ganados. Cuidados que deben cubrir aspectos importantes como: reproducción, producción, sanidad y alimentación en el tiempo específico obteniendo un resultado favorable para las entidades ganaderas.
- **Metodología XP:** El uso de esta metodología para el desarrollo del sistema web HatosGanaderos ayudó principalmente a mantener la continua investigación acerca de los procesos desempeñados en una entidad ganadera ya que si surge algún cambio poder modificarlo en el transcurso del desarrollo sin inconveniente alguno, además está metodología equilibra el desarrollo del producto con la documentación obteniendo así un producto funcional que satisfaga las historias de usuarios y documentación suficiente para los usuarios y desarrolladores.
- **Metodología GAIA:** La metodología GAIA es ideal para el desarrollo rápido de arquitecturas de agentes ya que hace uso de diagramas de secuencia, modelo de roles, comunicación de agentes y modelo de interacción, para poder agilizar el proceso de desarrollo y satisfacer las necesidades planteadas en un inicio. Cuenta con dos fases denominadas: análisis y diseño que son las necesarias para comprender y dar solución al problema en cuestión.

3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Para el desarrollo del sistema web HatosGanaderos se partió haciendo uso de la metodología Programación Extrema (XP) y GAIA conjuntamente para poder realizar el análisis, diseño, codificación y pruebas tanto del sistema web como los agentes que intervienen en él.

3.1 ANÁLISIS

La metodología XP determina que se deberá realizar un seguimiento al usuario para obtener las historias de usuario que también son llamadas requerimientos del sistema, tales historias contemplan información de procesos realizados en la entidad ganadera de una manera bastante detallada que deberá ser ingresada en una ficha que cuente con varios parámetros.

El sistema hatosGanaderos cuenta con 42 historias de usuario, un ejemplo de estas historias de usuario es la gestión de notificaciones que verifica la mayoría de datos almacenados por las demás historias y es ejecutada por los agentes deliberativos del sistema web HatosGanaderos, en ella se detalla las características que tendrá.

Tabla CXXX: Historia de usuario, Gestionar notificaciones

Historia de Usuario	
Número: 42	Nombre: Gestionar notificaciones
Usuario: Ganadero o Técnico	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Programador responsable: Richar León

Riesgo en desarrollo: Medio

Descripción: El sistema permitirá gestionar las notificaciones y marcarlas como realizadas, no realizadas o pendientes de esta manera brindar control a las acciones que requieren los usuarios en determinados tiempos.

Observaciones:

Deben llegar automáticamente las notificaciones a los técnicos de la entidad ganadera.

Además se detallarán los campos a desplegar estos son los atributos que contendrá a historia de usuario y que deberán ser llenados o expuestos a los técnicos de la entidad ganadera estos son: Módulo al que pertenece la notificación, Cantidad de notificaciones, Nombre de la notificación, Fecha inicio de la notificación y Fecha fin de la notificación.

Este proceso fue realizado con mucha precisión ya que a partir de estas historias se creará la lógica del todo el sistema web HatosGanaderos. Para obtener aquella información se realizó consultas en medios de internet, revistas y además la observación directa del proceso llevado a cabo en las entidades ganaderas, consiguiendo así la certeza de que la información colocada en cada historia de usuario es fiable y útil para mejorar el desempeño del ganado vacuno tanto en producción como en población.

El análisis en la metodología GAIA empieza con la creación del modelo de roles, los roles son parte de la organización del sistema de agentes, los cuales buscan el entendimiento del sistema. Un rol se define por cuatro atributos: Responsabilidades, Permisos, Actividades y Protocolos.

Los roles que se han encontrado en el desarrollo del sistema web HatosGanaderos son: Rol de producción, Rol de Reproducción, Rol de alimentación y Rol de sanidad. Estos roles fueron debidamente descritos y por consecuencia se obtiene el entendimiento de su funcionalidad dentro del sistema web HatosGanaderos.

3.2 DISEÑO

Para dar comienzo a esta fase se inicia con la metodología XP que menciona que se deberá desarrollar un diseño simple como pueden ser los wireframes de cada una de las historias de usuario, esto con la finalidad de entender la organización que deberá tener cada una de las plantillas del sistema y tener una visión más específica de la solución al problema en cuestión.

Arquitectura del sistema, se realizó un esquema de la distribución de componentes que sea la base para el desarrollo del sistema web HatosGanaderos. A través del cuál se puede comprender el flujo de información que se suscita en HatosGanaderos.

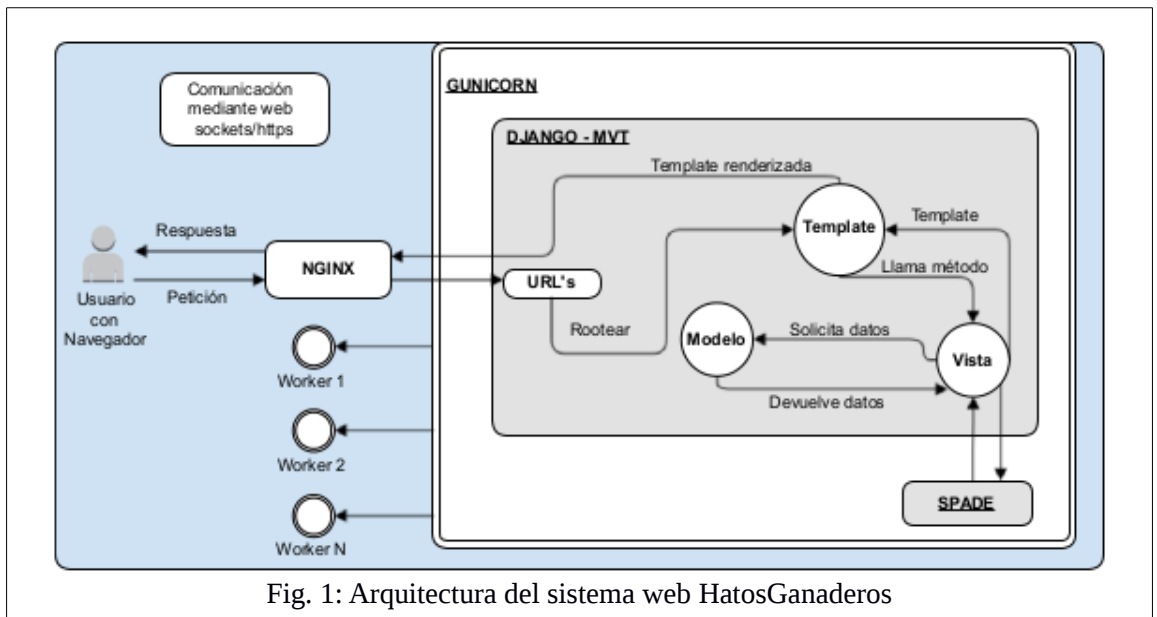


Fig. 1: Arquitectura del sistema web HatosGanaderos

Comunicación de agentes, el sistema HatosGanaderos cuenta con cuatro agentes deliberativos que serán los encargados de verificar la existencia de notificaciones en procesos como: Reproducción, Producción, Alimentación y sanidad. En el sistema HatosGanaderos se encuentran dos modelos de comunicación de agentes que

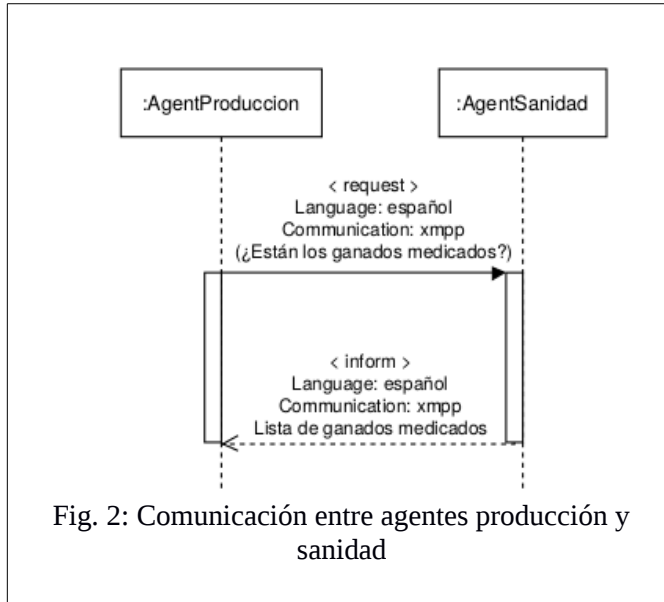


Fig. 2: Comunicación entre agentes producción y sanidad

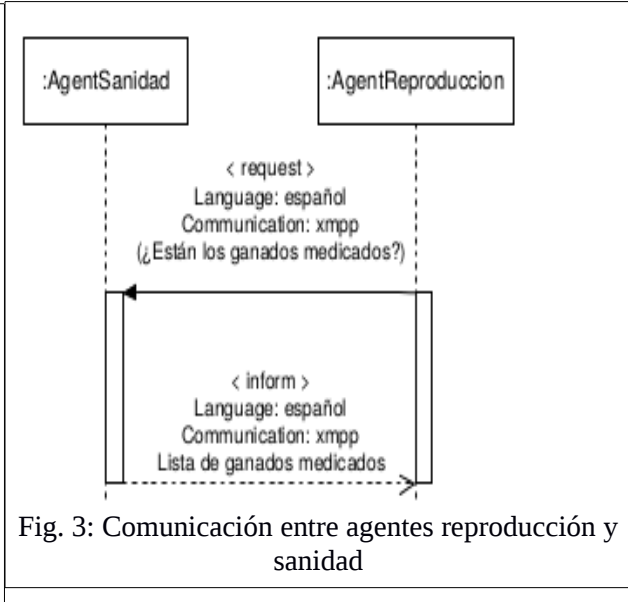


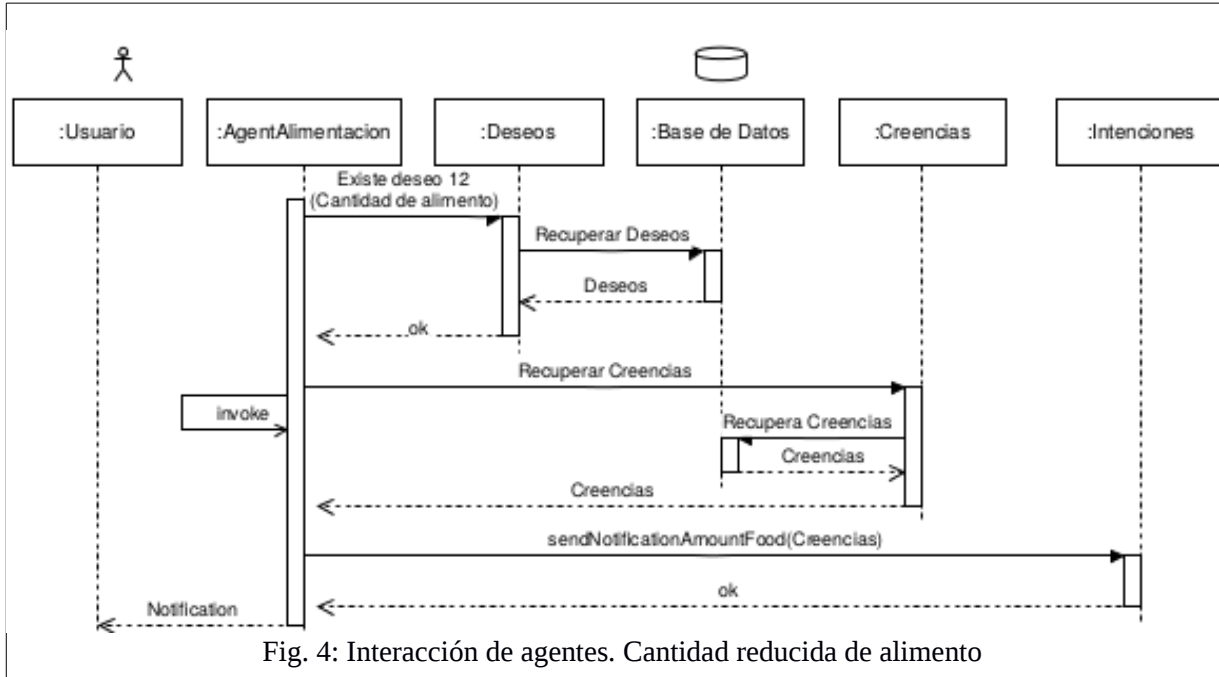
Fig. 3: Comunicación entre agentes reproducción y sanidad

contienen el paso de mensajes:

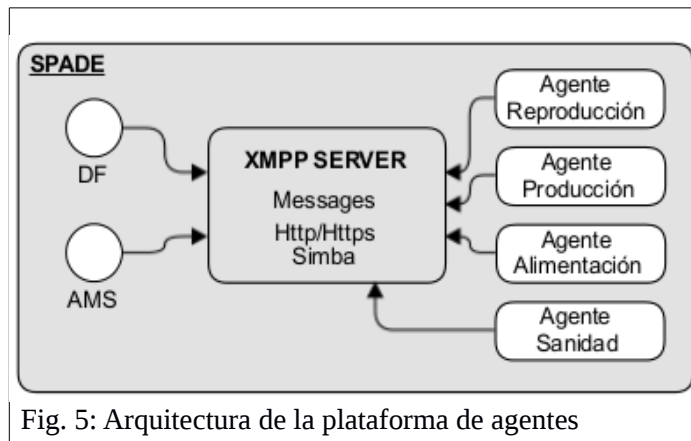
Interacción de agentes, los modelos de interacción de agentes son importantes ya que definen la funcionalidad y el flujo de datos entre las creencias, deseos, intenciones, base de datos con el usuario.

Para el desarrollo del sistema web HatosGanaderos se desarrollaron 12 modelos de interacción que en lo posterior facilitaron el desarrollo del mismo.

Para indicar como son estos modelos se detalla a continuación uno de los 12 realizados que representa el modelo de interacción que cumple con la funcionalidad de verificar si los alimentos están al agotarse y alerta al técnico a través de una notificación de la entidad ganadera para que tome las medidas necesarias.



Arquitectura de la plataforma de agentes, La arquitectura que ha sido elegida para el desarrollo del sistema *HatosGanaderos* es la deliberativa, se mencionó que se va a utilizar la plataforma de agentes *SPADE* la cuál posee una arquitectura definida y contempla internamente lo que es: creencias, deseos e intenciones que son la base fundamental para los agentes deliberativos.



3.3 CODIFICACIÓN

La fase de codificación cumple con la función de recuperar resultados del análisis y el diseño para convertirlos a través de código en funcionalidades del sistema *HatosGanaderos*. Se utilizaron varias tecnologías entre ellas: *html5*, *js*, *css3*, *stylus*, *python*, *django*, *postgresql*, *spade*, *gunicorn* y *nginx*. A continuación se mencionan

algunas fracciones de código de la codificación de los agentes deliberativos que componen la parte principal del sistema HatosGanaderos.

- Inicio de agentes

```
import spade

p = AgentProduccion("agent_produccion@127.0.0.1", "secret")
p.start()

...
```

- Agente

```
class AgentAlimentacion(spade.Agent.Agent):
    class BehaviourAlimentacion(spade.Behaviour.OneShotBehaviour):
        def onStart(self):
        def _process(self):
            beliefs = BeliefAlimentacion()
            desires = DesireAlimentacion()
            intention = IntentionAlimentacion()
            if 12 in desires.desires:
                intention.sendNotificationAmountFood(beliefs.beliefs_amo
                unt_food)

            ...

        def onEnd(self):
            sys.exit(0)

    def _setup(self):
        b = self.BehaviourAlimentacion()
        self.addBehaviour(b, None)
```

- Creencias

```
class BeliefAlimentacion:
    def __init__(self):
        self.beliefs_amount_food = []
        self.beliefs_expiration_food = []

    ...
```

- Deseos

```
class DesireAlimentacion:
    def __init__(self):
        self.desires = []
        self.desires.append(12)

    ...
```

- Intenciones

```
class IntentionAlimentacion:
    def assignNotification(self, d, datee, name):

    ...
```

Enviar notificación

```
def sendNotificationAmountFood(self, beliefs_amount_food):  
    ...  
    assignNotification(d, date, 12)
```

3.4 PRUEBAS

Las pruebas del sistema se encargan de validar el desarrollo realizado en la fase de codificación ya que se hace uso de las pruebas de aceptación que son realizadas por el programador y cliente conjuntamente para verificar la funcionalidad del sistema con las historias de usuario, en caso de existir pequeñas anomalías se las describen y se volverá a realizar la fase de codificación para suplir el problema. Se desarrollaron 42 pruebas de aceptación una por cada historia de usuario quedando validado el funcionamiento de las mismas.

Cada prueba de aceptación contiene: Número, historia de usuario, nombre, descripción, condiciones de ejecución, parámetros de entrada, pasos de ejecución, resultados esperados y evaluación de la prueba.

4 RESULTADOS

Los resultados tras el desarrollo del sistema *HatosGanaderos* son módulos que permiten el normal flujo de trabajo de una entidad ganadera. Se explican algunas de las características del sistema *hatosGanaderos*.

4.1 MÓDULOS

Los módulos manejados en el sistema web *HatosGanaderos* se han obtenido luego de investigar el funcionamiento de las entidades ganaderas y se encontraron que son cuatro los adecuados para mejorar el índice de población e incremento de calidad del ganado [5].

4.1.1 REPRODUCCIÓN



Fig. 6: Ingreso de ganados en *HatosGanaderos*

En la Fig. 6, el módulo de reproducción nos permite registrar un ganado asignando

automáticamente el RP de cada ganado y tomando en cuenta los valores ingresados en la configuración inicial además de validar la información ingresada para evitar futuros inconvenientes.



Fig. 7: Listar ganados en HatosGanaderos

En la Fig. 7, se puede observar el listado de los animales de la entidad ganadera se pueden editar, agregar celo, agregar servicio, gestación, dar de baja.

4.1.2 ALIMENTACIÓN

El módulo de alimentación nos permite crear, listar, actualizar y asignar a los ganados.



Fig. 8: Listar alimentos en HatosGanaderos

En la Fig. 8, se muestran los alimentos que existen en la entidad ganadera que serán destinados a los ganados.



Fig. 9: Asignar alimentos en HatosGanaderos

En la Fig. 9, se observa la funcionalidad de asignar alimento a los ganados de la entidad.

4.1.3 PRODUCCIÓN

El módulo producción nos permite registrar el ordeño y actualizar los registros de la leche.



Fig. 10: Listar ganados en producción en HatosGanaderos

En la Fig. 10, se puede observar el listado de los ganados que se encuentran actualmente en proceso de producción de leche en la entidad ganadera.



Fig. 11: Agregar ordeño en HatosGanaderos

En la Fig. 11, se muestra el registro del ordeño diario en HatosGanaderos.

4.1.4 SANIDAD

En el módulo de sanidad se puede registrar las vacunas, desparasitadores, actualizar información y asignar medicinas a los ganados registrados en la entidad.

En la Fig. 12, se observa el listado de los medicamentos ya sean desparasitadores o vacunas registradas en la entidad ganadera, se puede editar los datos.

En la Fig. 13, se muestra la pantalla que nos permitirá asignar medicinas a los ganados registrados en HatosGanaderos.



Fig. 12: Listar medicamentos en HatosGanaderos



Fig. 13: Asignar medicinas en HatosGanaderos

4.1.5 NOTIFICACIONES

Las notificaciones son generadas por los agentes inteligentes que están escuchando los cambios que puede haber en los datos registrados en la entidad ganadera, y se presentan al usuario de manera automática para que pueda realizar las acciones pertinentes en la ganadería.

En la Fig. 14: se muestra las notificaciones que llegan al usuario de forma automática y menciona que se requiere realizar, y el tiempo en que vence la notificación.



Fig. 14: Notificaciones en HatosGanaderos

Las notificaciones que llegan al usuario están separadas por módulos para un mejor

entendimiento de las acciones que tenga que realizar el técnico de la entidad ganadera.

4.1.6 REPORTES

El sistema HatosGanaderos se encarga de crear reportes de cada uno de los animales existentes en la entidad.

El código fuente se encuentra en un repositorio público de github para brindar la posibilidad de revisión de código, para hacerlo se puede visitar el sitio: <https://github.com/mricharleon/HatosGanaderos>

5 TRABAJOS RELACIONADOS

Los sistemas informáticos actualmente los podemos encontrar solucionando gran cantidad de problemas y de control de entidades ganaderas. Es por ello que se considera necesario dar a conocer los sistemas ganaderos actuales resumidos en una tabla que establezca las diferencias de cada uno incluido el nuevo sistema web HatosGanaderos.

Tabla CXXXI: Comparativas de sistemas ganaderos existentes

	Infotambo	ControlHuella	Software	HATOSGANADEROS
multiplataforma			X	X
Acceder desde el móvil			X	X
No tiene costo				X
Soporte	X		X	
Agentes inteligentes				X
Control de reproducción	X	X	X	X
Control de sanidad		X	X	X
Control de alimentación		X	X	X
Control de producción	X	X	X	X
Facturación			X	
Notificaciones		X	X	X
Mensajería				X

6 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Concluida la investigación y el desarrollo del sistema HatosGanaderos haciendo uso de agentes deliberativos se ha llegado a obtener las siguientes conclusiones:

- En el sistema HatosGanaderos se hace uso de agentes deliberativos en los aspectos esenciales de una entidad ganadera que son: reproducción, producción, alimentación y sanidad con lo cuál se obtiene la mejora del ganado en la producción de leche, calidad e incremento del índice de población.
- El uso de SPADE como plataforma de agentes inteligentes dentro de un sistema web mejora la fluidez, optimiza recursos, ideal para aplicaciones en tiempo real y posee la capacidad de integración con otros agentes desarrollados en Java brindando la capacidad de comunicación con dispositivos móviles.
- El sistema web HatosGanaderos hace uso de tecnologías actuales, ligeras y robustas como parte de su desarrollo sostenible lo cuál brinda mayor facilidad para agregar

- nuevas funcionalidades en el futuro.
- La metodología XP ayuda a la interacción con el usuario presentando avances tempranos y funcionales de software dando la posibilidad a realizar cambios en el transcurso del desarrollo.
- El uso de la metodología GAIA transparenta el proceso de análisis, diseño, comunicación e interacción de agentes deliberativos siendo ideal para un desarrollo ágil y funcional.

Tomando en consideración que está es una primera versión del sistema inteligente deliberativo para el control y organización del ganado vacuno, se aspira optimizar procesos para poder generar mayor funcionalidad y usabilidad para el usuario, para perseguir estas anheladas mejoras se tiene como punto de partida:

- Generar mayor cantidad de reportes
- Corregir posibles bugs
- Brindar alta disponibilidad del sistema a través de un VPS

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las referencias bibliográficas se colocarán en un listado numerado, según el orden en que fueron citados la primera vez, utilizando el estilo IEEE.

- [1] INEC, Definición de ganadería, Ecuador, Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.com:8080/ineclopedia/index.php/Ganader%C3%ADa>.
- [2] Resolución N. 010. emitida por el DIRECTOR EJECUTIVO DEL SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA - SESA, Disponible en: <http://faolex.fao.org/docs/texts/ecu63772.doc>.
- [3] Ing. Mg. Sc. J. A. Matías y Ing. J. P. Rodriguez, Manejo integrado de ganado vacuno, Universidad Nacional Agraria La Molina, Disponible en: http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/GanadoLechero/Manejo_integrado_de_ganado_vacuno.pdf.
- [4] Guía técnica curso taller, manejo integrado de ganado vacuno, Disponible en: http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/GanadoLechero/Manejo_integrado_de_ganado_vacuno.pdf
- [5] Asociación nacional de criadores de ganado vacuno de raza Morucha ALIMENTACIÓN DE GANADO VACUNO EN EXTENSIVO COMO PILAR BÁSICO DE MEJORA, Disponible en: http://www.morucha.com/curso/pdf/Tema_2.pdf
- [6] Python, Disponible en: <http://www.python.org>
- [7] SPADE, Disponible en: <https://pypi.python.org/pypi/SPADE>
- [8] **MVZ. H. A. Guevara y MVZ. R. R. Tala** Manual de manejo de sanidad en vacunos, Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/65996263/Manual-de-Sanidad-en-Bovinos>.