



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Villahermosa

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“SISTEMA DE GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS PARA BOVINOS DE
REGISTRO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

PRESENTA:

MARISOL LEÓN VALIER

DIRECTOR DE TESIS:

MIS. DULCE MARÍA LEÓN DE LA O

VILLAHERMOSA, TAB.

SEPTIEMBRE 2019



Carretera Villahermosa-Frontera Km. 3.5 Cd. Industrial C.P. 86010, Villahermosa, Tab. México.

Tel. 01 (993) 3530259, Ext. 101 e-mail: dir_villahermosa@tecnm.mx

www.tecnm.mx | www.itvillahermosa.edu.mx





"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Dependencia: Dív. De Estudios De Posgrado.
Oficio No.: DEP/525/2019.
Asunto: Autorización de impresión
Fecha: 04 Octubre de 2019.

C. Marisol León Valier.

Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información
PRESENTE.

De acuerdo al fallo emitido por la comisión Revisora integrada por los CC. M.I.S. Dulce María León De la O, M.C. Hugo Del Ángel Delgado, M.I.S. Clemente Hernández Arias, M.T.C. Alejandro Hernández Cadena y considerando que cubre con todos los requisitos del Reglamento de Titulación en vigor, damos a usted nuestra Autorización para que proceda a imprimir su Trabajo Profesional Titulado:

"Sistema de Gestión y Análisis de Datos para Bovinos de Registro".

Hago de su conocimiento lo anterior para los efectos y fines correspondientes.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica
Tierra. Tiempo. Trabajo y Tecnología*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

M.T.I. Maximiliano Santiago Pérez.
Jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación.

C.C.P: Archivo
A'MSP/RGD



Carretera Villahermosa-Frontera Km. 3.5 Cd. Industrial C.P. 86010, Villahermosa, Tab. México.

Tel. 01 (993) 3530259, Ext. 101 e-mail: dir_villahermosa@tecnm.mx
www.tecnm.mx | www.itvillahermosa.edu.mx



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme llegar al fin de esta etapa.

A mis padres, León León y María Luiza Valier, por su amor, esfuerzo y educación.

A mi esposo, Carlos Raúl, por todo su apoyo y tiempo.

A mis hijos, Carlos Raúl, Diego Rene y Alan Eduardo por motivarme a seguir adelante.

*A mis amigos Lupita Brindis, María Jesús Ricárdez y Oswaldo Ramírez, por su amistad sincera,
apoyarme y escucharme siempre.*

CONTENIDO.

ABSTRACT.	1
RESUMEN.	2
INTRODUCCIÓN.	3
1. MARCO REFERENCIAL.	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 CONTEXTO DEL PROBLEMA.	5
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.	7
1.5 OBJETIVOS	8
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.	8
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	8
1.6 DELIMITACIONES	9
2. MARCO CONCEPTUAL.	10
2.1 GANADERÍA EN TABASCO	10
2.1.1 SISTEMA NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL DE GANADO (SINIIGA)	12
2.1.1.1 PAQUETE DE IDENTIFICACIÓN	14
2.1.2 IDENTIFICACIÓN EN LOS BOVINOS.	15
2.1.2.1 ALTERNATIVAS DE IDENTIFICACIÓN	15
2.1.2.2 FORMAS DE MARCAR EL GANADO	16
2.1.3 REGISTROS GANADEROS.....	19
2.1.3.1 INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS.....	20
2.1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS	23
2.2 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS	23
2.2.1 INTERNET Y EL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE	23
2.2.2 APACHE	24
2.2.3 PHP	26
2.2.4 YII	28
2.2.5 MYSQL.....	30
3. ESTADO DEL ARTE.	32
3.1 HATOX BOVINOX.....	32
3.1.1 MÓDULOS DE CAPTURA	33
3.1.2 REPORTES Y GRÁFICAS	33
3.1.3 ALERTAS	33
3.1.4 VENTAJAS	33
3.2 PROGAN	34
3.2.1 REBAÑOS	34
3.2.2 NACIMIENTOS – COMPRAS – MUERTES – VENTAS.....	34
3.2.3 PALPACIONES:.....	35
3.2.4 PARTOS	35
3.2.5 SERVICIOS	35
3.2.6 PREÑEZ.....	35
3.2.7 PESO (AJUSTADO, VALORES RELATIVOS)	35
3.2.8 PLANES SANITARIOS	35
3.2.9 PRODUCCIÓN / SECADO	36
3.3 GANADERO SG	36
3.3.1 POBLACIÓN	37

3.3.2 REPRODUCCIÓN EN VACAS.....	37
3.3.3 REPRODUCCIÓN EN NOVILLAS.....	37
3.3.4 PRODUCCIÓN DE LECHE	37
3.3.5 PRODUCCIÓN DE CARNE.....	37
3.3.6 SALUD.....	37
4. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	39
4.1 MODELO DE ANÁLISIS.....	39
4.1.1 RECOPIACIÓN DE REQUISITOS.....	40
A. REQUISITOS FUNCIONALES	40
B. REQUISITOS NO FUNCIONALES	43
4.1.2 FORMULACIÓN Y PLANEACIÓN.	44
A. FACTIBILIDAD OPERACIONAL.....	44
B. FACTIBILIDAD ECONÓMICA.	46
C. FACTIBILIDAD TÉCNICA.	48
D. PLAN DE TRABAJO.	49
E. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.	50
4.1.3 MODELADO DEL ANÁLISIS.....	51
A. GLOSARIO DE NEGOCIOS.	51
B. CASOS DE USOS.	53
C. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USOS.....	53
D. MODELO ORIENTADO A DATOS.....	54
4.2 MODELO DE DISEÑO.	55
4.2.1 MODELADO DEL DISEÑO.....	55
A. MODELADO DE CONTENIDO.	55
B. PANTALLAS.....	56
C. MODELADO DE NAVEGACIÓN.	59
4.2.2 MODELADO DE DATOS.	59
A. MODELADO DE DATOS RELACIONAL.....	60
B. DICCIONARIO DE DATOS.	61
4.2.3 IMPLEMENTACIÓN.....	65
A. MODELADO DE COMPONENTES.....	66
4.3 PRUEBAS.	68
5. RESULTADOS.....	72
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
ANEXOS.	82

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1.	EJEMPLARES DE REGISTRO SIMMENTAL Y SIMBRAH	11
FIGURA 2.	ARETES DE IDENTIFICACIÓN.	14
FIGURA 3.	CEDULA DE IDENTIFICACIÓN.	14
FIGURA 4.	PROCESO DE TATUADO.....	17
FIGURA 5.	CRÍA IDENTIFICADA POR MEDIO DE ARETE SINIIGA.....	17
FIGURA 6.	HERRADO A HIERRO CANDENTE.....	18
FIGURA 7.	MARCA CON NITRÓGENO LIQUIDO.....	18
FIGURA 8.	IDENTIFICADOR BOVINO CON TECNOLOGÍA RFID	19
FIGURA 9.	REGISTRO DE EJEMPLAR SIMBRAH	20
FIGURA 10.	ALMACENAMIENTO EN LA NUBE	24
FIGURA 11.	FUNCIONAMIENTO DEL SERVIDOR APACHE	26
FIGURA 12.	LENGUAJE PHP.....	27
FIGURA 13.	FRAMEWORK YII	29
FIGURA 14.	GESTOR DE BASE DE DATOS MYSQL.....	31
FIGURA 15.	INTERFAZ SOFTWARE HATOX BOVINOX	32
FIGURA 16.	SOFTWARE GANADERO PROGAN	34
FIGURA 17.	SOFTWARE GANADERO SG.	36
FIGURA 18.	DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO	49
FIGURA 19.	DIAGRAMA DE USOS DEL ADMINISTRADOR.....	53
FIGURA 20.	DIAGRAMA DE USOS DEL USUARIO.....	53
FIGURA 21.	DIAGRAMA DE SECUENCIA DE INTERACCIONES ENTRE OBJETOS.	54
FIGURA 22.	INTERFAZ MOCKFLOW.....	56
FIGURA 23.	REPRESENTACIÓN DE LA PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN	57
FIGURA 24.	REPRESENTACIÓN DE LOS MENÚS DEL SISTEMA	57
FIGURA 25.	REPRESENTACIÓN DE LOS FORMULARIOS A UTILIZAR	58
FIGURA 26.	CAPTURA DE INFORMACIÓN.....	58
FIGURA 27.	MAPA DE NAVEGACIÓN PARA EL ADMINISTRADOR DEL GESTOR DE CONTENIDOS.	59
FIGURA 28.	MAPA DE NAVEGACIÓN PARA EL USUARIO DEL GESTOR DE CONTENIDOS.....	59
FIGURA 29.	MODELO RELACIONAL DEL GESTOR DE CONTENIDOS (TABLA: USUARIO).....	60
FIGURA 30.	MODELO RELACIONAL DEL GESTOR DE CONTENIDOS (TABLAS: GANADOS, PROCEDENCIAS, MANEJOS, SEXOS, CAPAS)	60
FIGURA 31.	MODELO RELACIONAL DEL GESTOR DE CONTENIDOS (TABLAS: SEMEN, EMBRIONES, DESPARASITACIONES, VENTAS, VACUNAS, MONTAS, FERTILIDADES, VOLÚMENES, VACUNACIONES, MÉDICOS, COMPRADORES).	61
FIGURA 32.	COMPONENTES DEL SISTEMA	66
FIGURA 33.	MODELADO PROCESO CATALOGO	66

FIGURA 34.	MODELADO PROCESO REPORTES	67
FIGURA 35.	MODELO PROCESOS MANEJOS	67
FIGURA 36.	FORMULARIO “AGREGAR BOVINO”	68
FIGURA 37.	FICHA INDIVIDUAL DE BOVINO	69
FIGURA 38.	REPORTE DE DESTETES PROGRAMADOS.....	69
FIGURA 39.	REGISTRO DE FECHA DE DESTETE Y PESO AL DESTETE.....	70
FIGURA 40.	FECHA PROBABLE DE PARTO.....	70
FIGURA 41.	FECHA PRÓXIMA DE VACUNACIÓN.....	71
FIGURA 42.	INICIO DE SESIÓN.....	73
FIGURA 43.	CATÁLOGOS DEL SISTEMA.....	73
FIGURA 44.	MENU REPORTES	74
FIGURA 45.	MENÚ MANEJOS	74
FIGURA 46.	LISTADO DE BOVINOS.	75
FIGURA 47.	FICHA INDIVIDUAL	75
FIGURA 48.	SERVICIOS REALIZADOS A CADA BOVINO.	76
FIGURA 49.	PROGENIE DE LOS BOVINOS.	76
FIGURA 50.	ESQUEMA DE VACUNACIÓN	76
FIGURA 51.	ALTA DE BOVINO	77
FIGURA 52.	ESQUEMA DE DESPARASITACIÓN.....	77
FIGURA 53.	DATOS DE PESAJE	78

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1.	REQUISITOS FUNCIONALES.....	40
TABLA 2.	REQUISITOS NO FUNCIONALES	43
TABLA 3.	COSTOS DE SOFTWARE	46
TABLA 4.	COSTOS DE HARDWARE	47
TABLA 5.	GASTOS EN RECURSOS HUMANOS.....	47
TABLA 6.	RECURSOS TECNOLÓGICOS DISPONIBLES.....	48
TABLA 7.	ENTIDAD: CAPA.....	61
TABLA 8.	ENTIDAD: COMPRADORES	61
TABLA 9.	ENTIDAD: DESPARASITACIONES.....	62
TABLA 10.	ENTIDAD: DESPARASITACIÓN	62
TABLA 11.	ENTIDAD: EMBRIONES.....	62
TABLA 12.	ENTIDAD: GANADOS.....	63
TABLA 13.	ENTIDAD: MÉDICOS.....	63
TABLA 14.	ENTIDAD: MONTAS	64
TABLA 15.	ENTIDAD: PESAJE	64
TABLA 16.	ENTIDAD: RANCHOS	64
TABLA 17.	ENTIDAD: SEMEN	64
TABLA 18.	ENTIDAD: VENTAS	65
TABLA 19.	ENTIDAD: VACUNACIONES	65

ABSTRACT.

This document is mainly based on the development of a livestock software as a management tool for livestock, which will be used to systematize cattle herds by optimizing their management and facilitating their administration, helping to obtain orderly, clear and accurate reports. which can be of great help in making decisions for better production and competitiveness in the market.

The main problem encountered was the disorganization and poor management suffered by livestock at the time of performing common procedures that can translate into economic losses. The quality of management is reflected in the behavior and body condition of the animal. Well managed cattle will be healthy, well developed, active, and outstanding production.

The solution was based on the development of a process management system in order to streamline information management for the benefit of the different farmers in the region.

KEYWORDS:

SOFTWARE, LIVESTOCK, MANAGEMENT, PROCESSES, PRODUCTION.

RESUMEN.

El presente documento, se basa principalmente en el desarrollo de un Software ganadero como herramienta de gestión para Ganado de Registro, el cual servirá para la sistematización de hatos ganaderos al optimizar su manejo y facilitar su administración, ayudando a obtener informes ordenados, claros y precisos que podrán ser de gran ayuda en la toma de decisiones para una mejor producción y competitividad en el mercado.

La principal problemática encontrada fue la desorganización y mal manejo que sufren las ganaderías al momento de realizar procedimientos comunes que pueden traducirse en pérdidas económicas. La calidad de un manejo se refleja en el comportamiento y la condición corporal del animal. Un ganado bien manejado será saludable, bien desarrollado, activo, y una producción sobresaliente.

La solución se basó en el desarrollo de un sistema de gestión de procesos con el fin de eficientizar el manejo de información para beneficio de los distintos ganaderos de la región.

PALABRAS CLAVE:

SOFTWARE, GANADO, GESTIÓN, PROCESOS, PRODUCCIÓN.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, la crisis económica que cada sector productivo presenta, obliga hacer eficientes y tener controlados los procesos que cada empresa realiza, de esto podría depender el éxito o el fracaso de la misma.

El presente trabajo presenta una solución a la problemática que representa el no contar con un sistema eficaz para la gestión y análisis de la información relacionado con el sector ganadero.

Para lograr la rentabilidad de este negocio es necesario contar con datos productivos, ya sea en la crianza de animales para abasto o reproductores con registro genealógico, con el fin de garantizar un manejo adecuado de toda su información que le permita obtener informes actualizados y confiables para la toma oportuna de decisiones.

Existen en el estado de Tabasco ganaderías que realizan los registros al igual que en otras empresas de este ramo, a papel y lápiz, esto no es confiable además de poco práctico al momento de realizar una consulta. Algunos otros cuentan con sistemas donde realizan los registros de su ganadería, pero dicho sistema no satisface del todo los requerimientos.

La implementación de un sistema puede facilitar el manejo de los datos de cada animal y permitir evaluar cada uno de los factores influyentes como el control de la producción, nutrición, manejo, reproducción, sanidad y la interacción del componente humano entre estos.

El presente documento detalla la implementación del sistema que permite la gestión de los registros lo que facilitara la toma de decisiones acertadas en el negocio a corto, mediano y largo plazo. En base a estos registros se obtienen datos que le indican al ganadero el nivel de rentabilidad de su hato, definiendo el éxito a largo plazo. El manejo de esta información también permite que los productores midan, reporten y comparen datos del presente y pasado o que incluso se proyecten para el futuro.

1. MARCO REFERENCIAL.

1.1 ANTECEDENTES.

Desde que los españoles introdujeron el primer hato ganadero en el siglo XVI, la actividad pecuaria ha sido un distintivo del estado de Tabasco a nivel nacional. El hato bovino ha formado parte del paisaje local; sin embargo, como cualquier otra actividad, esta ha pasado por un duro proceso, a tal grado que actualmente se mantiene en franco nivel de supervivencia.

El investigador Narciso Rodríguez relata que en el siglo XVII existía un importante volumen de animales bovinos de los cuales se obtenía grasa y pieles; sin embargo, después de esta abundancia inicial, el hato declinó y para el siglo XIX la ganadería quedó reducida a una actividad complementaria de la agricultura.

Fue hasta 1920 cuando el entonces gobernador Tomás Garrido Canabal, implementó un plan de reactivación basado en cuatro ejes, entre los que se encontraban la sustitución de los pastos tradicionales y el mejoramiento genético mediante la introducción de la especie cebú.

Esto permitió a los productores la creación en 1936 de la Unión Ganadera Regional de Tabasco (UGRT), y con ello nacieron varias empresas como Frigorífico y Empacadora de Tabasco, Ultra lácteos, Fábrica de Alimentos Balanceados, Cooperativa de Consumo Ganadero, Cooperativa de Transporte y la Unión de Crédito.

Actualmente en Tabasco, además de la Asociación ganadera local que cuenta con aproximadamente 1000 socios, también en el estado se encuentra la delegación de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Simmental y Simbrah, la cual es la encargada de llevar el control genético de todos los animales de registro de dichas razas. Esta delegación es la encargada de promocionar las razas, elaborar los tramites respectivo para el registro de los animales, apoyos en venta, apoyo en trámite para adquisición de material genético, coordinación de eventos de ferias ganaderas, entre otros.

Esta asociación forma parte de la Asociación Mexicana Simmental Simbrah (AMSS) que hasta diciembre de 2016 el total de certificados de registros expedidos en la historia de la Asociación son 245,426, está integrada por 310 socios activos distribuidos en 23 estados de la República Mexicana y del extranjero.

La Asociación Simmental Simbrah mexicana es reconocida por la Federación Mundial Simmental Fleckvieh (WSFF) y está afiliada desde el año 1990 donde participa activamente en diferentes comités. (Asociación Mexicana Simmental Simbrah, 2019)

“ML Simbrah” es una ganadería que en el año 2011 se inicia con la crianza de ganado Simbrah comercial (sin registro genealógico), el 8 enero del 2018 se registra como socio ante la Asociación Mexicana Simmental Simbrah (AMSS).

1.2 CONTEXTO DEL PROBLEMA.

En el sector ganadero los datos productivos son un parámetro relevante ya que son utilizados para la toma de decisiones tales como determinar si un animal está transmitiendo su genética, esto al consultar sus DEP's (Diferencia Esperada de la Progenie), intervalos de partos, peso al nacimiento y destete, producción lechera, problemas al parto, entre otros. Estos datos son índices que ayudan a determinar los mejores reproductores para empadre.

Para hacer una ganadería rentable se requiere contar con datos productivos, ya sea en la crianza de animales para abasto o reproductores con registro genealógico. Debido a que las ganaderías van en constante crecimiento, para el ganadero se vuelve difícil recordar la fecha de nacimiento, el peso al nacer, peso al destete, fecha de vacunación, etc., es por ello que se requiere de un sistema que apoye al ganadero y sus colaboradores al momento de cualquier manejo que se realice a los ejemplares.

En muchas ganaderías del Estado se realizan los registros basándose en la memoria de los colaboradores o en los registros hechos en una libreta, esto no es muy confiable y poco práctico al momento de realizar una consulta, ya que en la actualidad existen los sistemas informáticos para realizar las consultas en forma ordenada, rápida y fácil. (Anexo 2)

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Hoy en día los sistemas de información son útiles en cualquier ámbito que se apliquen, nos ayudan a facilitar las tareas que se hacen de forma repetitiva las cuales tienen un orden o aplicación estricta. El ámbito ganadero no es la excepción, la economía local agropecuaria se basa en la producción de ganado bovino tanto comercial como de registro.

Dentro de las actividades que se siguen para lograr ganancias favorables en el sector de ganado de registro son: Vacunación en tiempos establecidos, Aretado, Herraaje, Destete, Inseminación, Transferencia de embriones, Montas Naturales, etc.

En algunas ganaderías de registro de la región se lleva a cabo el seguimiento de la información de cada animal de forma manual en libretas de registros (Anexo 2), lo cual resulta poco confiable y práctico al momento de realizar consultas. Debido a esto dicha información no se encuentra organizada, las actividades se realizan fuera de tiempo, aumentando el anestro en los animales que dan como resultado una baja fertilidad del ganado en edad reproductiva.

El registro es el punto de partida para construir la historia productiva, económica y financiera de la ganadería. Si no se conoce el antes, el actuar del presente carece de visión y si no lo hay, es imposible pensar en un futuro con resultados positivos para el negocio. Al no llevar un seguimiento correcto provoca que no se apliquen dietas adecuadas y aumentan los problemas reproductivos.

Todos estos problemas representan para los ganaderos de la región pérdidas en los ingresos económicos, por que utilizan diversos insumos que no serían necesarios si se aplicaran los tratamientos correctos a tiempo, estas medidas las implementan de manera emergente para abatir infertilidad de los animales, lo cual les conlleva a desembolsar cantidades de gastos extras.

En las cuestiones reproductivas, si no se realiza adecuadamente el control de palpaciones, gestaciones e inseminaciones, se puede perder meses de preñez de las hembras, esto representa menos becerros al año, por lo tanto, repercute en los ingresos del ganadero, ya que los animales produzcan o no, consumen recursos como lo son: Pasto, vitaminas, vacunas, desparasitantes, manejo.

En lo referente a la profilaxis de los animales, es de gran importancia aplicar los esquemas de vacunación ya que de no hacerlo podrían detonar enfermedades como lo son: Brucelosis, tuberculosis,

rabia, enfermedades bacterianas que afectan el ciclo reproductivo o producir aborto, además de causar la muerte de los semovientes.

En general, cualquier consulta que se requiera con el proceso actual representa retraso en la información y sobre todo pérdidas económicas, si lo comparamos con un sistema de información que almacene los datos productivos de interés, el cual permita realizar todas las tareas que se llevan a cabo en la ganadería de forma ordenada y eficiente.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

En la época actual la tecnología no se encuentra ajena a los distintos ámbitos de producción y la actividad ganadera y su comercialización, están desde ya hace algún tiempo experimentando cambios en todo el mundo. ¿Cómo enfrentar esos cambios para que las ganaderías puedan ser competitivas en el mercado actual? Requiere de decisiones y respuestas correctas, en el momento adecuado.

Estos escenarios obligan al ganadero a mejorar sus procesos de producción, manejando eficientemente los recursos con los que se cuenta. La información es la principal herramienta que permite al ganadero diagnosticar su situación actual, manejar los procesos de producción, gestionando y analizando los datos permitiendo una mayor rentabilidad. (Notigan, 2017)|

Conocer las características y la historia del hato, facilita el manejo del mismo. Para esto, hay que llevar el registro de vida, donde aparezcan la fecha de nacimiento, identificación de los padres, peso al nacer, peso al destete, edad y peso al primer parto, al segundo parto y en los partos sucesivos, las enfermedades que ha presentado, los tratamientos que se le han practicado y otros datos que el ganadero considere de interés. Toda esta información es importante para tomar una decisión cuando se trata de seleccionar los animales que serán registrados ante la Asociación Ganadera.

El desarrollo del presente trabajo se basa en crear un sistema de manejo de información lo suficientemente intuitivo, que facilite al ganadero el control eficiente de todos los procedimientos que

se realizan a cada animal, a fin de que sean realizados en tiempo y forma y así lograr la productividad esperada que ofrezca resultados prósperos, rentables y sostenibles.

Las ganaderías que de manera permanente están en crisis y siempre se lo atribuyen a los precios del mercado o los altos costos de insumo, gran parte de su problema radica en que no administran de manera eficiente los recursos, por lo que se da duplicidad de tareas o procedimientos que no se realizan, lo que impacta en los rasgos de los animales, los cuales no cumplen con las características fenotípicas (cabeza adecuada al patrón racial, peso al nacer, peso al destete, peso al año, frame score, aplomos, lomo, pigmentación en ojos, arqueamiento de costillas, profundidad) solicitadas por las asociaciones ganaderas para darles estatus de ganado de registro y termina habiendo pérdidas económicas al tener que vender esos animales como ganado comercial. (Martínez, 2017)

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar un sistema de gestión y análisis de datos para el control reproductivo del ganado bovino de registro.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar los requerimientos y necesidades del sistema.
- Determinar la información requerida para la elaboración del sistema.
- Diseñar la base de datos e interfaces.
- Elaborar los módulos mediante códigos de programación.
- Implementar el sistema y realizar las pruebas para detectar posibles fallas.

1.6 DELIMITACIONES

El sistema a desarrollar permitirá al usuario tener concentrado en 3 módulos toda la información necesaria para que el dueño conozca el status de los animales y elaborar los reportes necesarios al momento de la toma de decisiones, como pesajes, gestaciones, hembras servidas o vacías.

El primer módulo estará constituido por los catálogos con la información referente al ganado (hembras y machos), médicos, razas, clientes, material genético (semen, embriones), etc.

El segundo modulo contemplará los reportes que el sistema será capaz de generar, como el pesaje periódico de los animales, las gestaciones de las hembras, así como su estado (servidas o vacías). Además, podrá consultarse las ventas realizadas para dar seguimiento a las futuras necesidades de los clientes como pueden ser adquisición de otro semental, hembras o material genético.

El tercer modulo establecerá los servicios que se realicen al ganado como los destetes, vacunación, desparasitación y fertilidad (pruebas realizadas a los toros).

El sistema estará centrado en almacenar animales de registro para su control reproductivo, es importante registrar las fechas como los nacimientos y fechas de procedimientos realizados como inseminaciones, fertilizaciones o transferencia de embriones para la hembras y fertilidad para los machos, a fin de que el sistema calcule, los procedimientos subsecuentes, como palpaciones, fechas probables de parto e incluso si necesitan aplicar algún otro procedimiento.

2. MARCO CONCEPTUAL.

2.1 GANADERÍA EN TABASCO

En las ganaderías actualmente se requiere producir eficientemente, es decir no basta con producir un becerro para venderlo, actualmente se requiere que estos becerros tengan ciertas características que los distinguen como su genética al momento de la venta.

Antiguamente el ganado se vendía por pieza sin importar el peso en kilos del animal. Pero en la actualidad, todo el ganado al momento de la venta es pesado y se establece un valor por kilo, es por ello que es muy importante tener toros que mejoren las ganancias de peso al destete y al año, así como que se mejore la fertilidad y productividad de las becerras futuras madres del hato.

Existen ganaderos que argumentan que los toros comerciales son buena opción ya que su precio es más accesible para el ganadero comercial, pero desconocen la información sobre el efecto negativo que se tiene al utilizar un toro de baja capacidad productiva.

Es importante que como ganadero se conozcan las diferencias que existe entre criar un animal comercial o uno de registro, de ello dependerá la productividad que obtengan y las ganancias en el año.

La idea errónea de que un toro de registro es muy caro hace que no evalúen que el productor de toros de registro requiere de mayor inversión, más trabajo y dedicar más tiempo al manejo del hato, para que como resultado se pueda producir e identificar a un semental más eficiente y totalmente evaluado, que, por su capacidad genética para ganar peso, garantiza una mejor ganancia económica. El comprar más barato resultará una disminución en la productividad general de su hato.

Con el paso del tiempo se ha cambiado el modelo de negocio en el sector ganadero, pasando de ser ganaderías lecheras a productoras de carne y/o genética, lo que ha provocado que algunas razas (suizo y Charoláis), hayan disminuido o desaparecido por completo de los ranchos en Tabasco, razón por la cual se ha apostado a las razas Simmental, Simbrah y Brahman. Hoy estas razas son las más cotizadas en el mercado e incluso son recomendables por ser cruza, que en los últimos años lograron un valor de hasta un 50 por ciento más del que poseían. (Notigan, 2017)

Son razas que ofrecen elevado desempeño y habilidad para producir carne de excelente calidad, esto debido a su buena adaptación a las condiciones cambiantes del medio ambiente como el calor, la sequía, infestaciones por parásitos externos, entre otros aspectos, y cuando este ganado está reconocido por una genética obtiene un plus sobre su valía.

En el estado se encuentra la delegación de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Simmental y Simbrah, la cual es la encargada de llevar el control genético de todos los animales de registro de dichas razas. Esta delegación es la encargada de promocionar las razas, elaborar los tramites respectivo para el registro de los animales, apoyos en venta, apoyo en trámite para adquisición de material genético, coordinación de eventos de ferias ganaderas, entre otros.

Cuando un bovino es registrado, de él pueden emanar varios procesos de colección de semen, que los socios pueden adquirir dependiendo las características que estén buscando para mejorar su genética, y a su vez hacer más rentable el negocio de la ganadería.



Figura 1. Ejemplares de registro Simmental y Simbrah

Hasta diciembre de 2016 el total de certificados de registros expedidos en la historia de la Asociación son 245,426, está integrada por 310 socios activos distribuidos en 23 estados de la República Mexicana y del extranjero.

La Asociación Simmental Simbrah mexicana es reconocida por la Federación Mundial Simmental Fleckvieh (WSFF) y está afiliada desde el año 1990 donde participa activamente en diferentes comités.

A partir del año 2000, viendo la necesidad de los ganaderos por mejorar su ganado y hacer una correcta selección, la Asociación en conjunto con los investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) se dan a la tarea de realizar la primera evaluación genética

a nivel nacional en ganado de registro, apoyándose en la información contenida en la base de datos del programa de registros de producción de la Asociación.

Desde el 2000 y hasta la fecha se realizan dos evaluaciones genéticas por año para beneficio de nuestros socios. Actualmente las características evaluadas son: Peso al Nacimiento (PN), Peso al Destete Directo (PDD), Peso al Destete Materno (PDM)(leche), Peso al Destete Materno Total (PDMT), Peso al Año (PA), Permanencia Productiva (PP), Circunferencia Escrotal (CE), Talla Corporal (TC), y Fertilidad en Vaquillas (FV). Al momento de registrar un animal inicia el control de calidad debido a que las cualidades del animal se van estudiando por generaciones. (Asociación Mexicana Simmental Simbrah, 2019)

Así que al momento que un registro es expedido, es porque ese animal ya paso por un proceso de evaluación con características especiales que le dan mayor valor a la ganadería que lo posee.

2.1.1 SISTEMA NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL DE GANADO (SINIIGA)

Existe en México un sistema de identificación individual y permanente que conforma una base de datos dinámica que permite orientar acciones integrales que conlleven a elevar los estándares de competitividad de la ganadería mexicana, esto permite establecer las bases para mejorar, fortalecer y enlazar otros sistemas de información relacionados con el ganado. Contempla asignar una numeración única, permanente e irrepetible durante toda la vida del animal para conformar un banco central de información. Su objetivo es el de fortalecer, los programas de control sanitario, la movilización de los animales, el manejo técnico de los hatos, el mejoramiento genético, el combate al abigeato y contrabando, la optimización de los procesos comerciales, la Planeación y evaluación de los programas de apoyo en el sector pecuario y la salud pública. (SAGARPA, 2018)

La identificación individual consiste en asignar a cada animal un número único que lo acompañe a lo largo de su vida y que permita dar seguimiento a sus movimientos

El SINIIGA se encarga de identificar a cada bovino, mediante Aretes en los que se muestra el número asignado al animal. Los beneficios de esta identificación son:

- a) A NIVEL PRODUCTOR: Con base en la identificación individual:

- Permite al productor realizar prácticas básicas, correctas, controladas y la medición en la aplicación de nuevas tecnologías.
- Herramienta que coadyuva en el control sanitario del hato, mejoramiento genético, manejo reproductivo.
- Oportunidad de mantener y acceder a otros mercados nacionales e internacionales
- Tener acceso a los programas de apoyo

b) A NIVEL NACIONAL:

- Contar con información actualizada y dinámica del inventario Ganadero y de las Unidades de Producción Pecuaria.
- Inventario Ganadero: Número de cabezas, estructura del hato, razas, cruzas, edades, sexo y finalidad zootécnica.
- Unidad de Producción Pecuaria: Identificación del productor, ubicación del predio, tipo de tenencia y superficie.
- Herramienta confiable para establecer un sistema de rastreabilidad, que permita la inmediata identificación del origen de los semovientes en caso de una contingencia zoosanitaria.
- Contar con la información verídica y confiable que permita a las autoridades competentes la modificación de los estatus zoosanitarios
- Mantener y mejorar la posición competitiva de la ganadería del País que permita el acceso a mercados nacionales e internacionales con la posibilidad de certificar productos con calidad e inocuidad.
- Eficientar el uso de los recursos con base a la información para la aplicación de las políticas públicas de apoyo en el sector.

2.1.1.1 PAQUETE DE IDENTIFICACIÓN




El paquete de identificación estará compuesto por dos aretes: Bandera y botón.



Figura 2. Aretes de identificación.

Se utiliza un par de aretes tipo bandera que se coloca invariablemente en la oreja izquierda del animal y un par de aretes tipo botón que se coloca en la oreja derecha los cuales contienen un código de barras. El arete de bandera deberá ser colocado invariablemente en el centro del pabellón de la oreja izquierda (en el cuadrante 5) y el arete de botón en el centro del pabellón de la oreja derecha (igualmente en el cuadrante 5) todo esto tomando en cuenta que los aretes tienen una parte frontal (hembra) y otra anversa (macho).

Una vez aretado el animal, se procede al llenado de la Cédula de campo, documento que contiene los datos básicos sobre el animal, ligado a la Unidad de Producción Pecuaria (UPP) de origen y al primer propietario.

SISTEMA NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL DEL GANADO

CEDULA DE IDENTIFICACION ESPECIE (BOVINA, OVINA Y CAPRINA).

CLAVE DE UPP: _____ NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____ FECHA ARETADO: _____
 NOMBRE DEL PRECIO: _____ NOMBRE DE TECNICO IDENTIFICADOR: _____ //
 SERIE DEL: _____ AL: _____ TOTAL PAQ. COMPLETOS: _____ DU/MM/AAAA

	DATOS OBLIGATORIOS							RAZA ó No. SINIIGA	
	No. SINIIGA	ARETE CAMPAÑA	FECHA NAC. MM/AA	SEXO H/M	RAZA*	ESPECIFICAR RAZA/CRUZA	EMPADRE**	PADRE	MADRE
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

Figura 3. Cedula de identificación.

Una vez aretado el ganado el productor podrá obtener las tarjetas de sus animales aretados acudiendo a la Ventanilla Autorizada Regional que le corresponde. La tarjeta de identidad deberá contener todos los datos requeridos del bovino.

2.1.2 IDENTIFICACIÓN EN LOS BOVINOS.

La identificación de los ejemplares bovinos en la industria ganadera es una labor fundamental ya que, con base en ella, se adelantará el registro de los eventos (nacimientos, servicios, aplicación de medicamentos, ganancias de peso, producciones de leche, entre otros) que suceden en la empresa ganadera y que, registrados en un software y analizados, le permitirán al empresario ganadero tomar las decisiones adecuadas que hagan más eficiente su actividad económica. (Mejia, 2018)

2.1.2.1 ALTERNATIVAS DE IDENTIFICACIÓN

Existen distintas alternativas para identificar al ganado entre las que destacan las siguientes:

Nombre: Con mucha frecuencia, el ganadero llama a sus ejemplares por nombres elegidos por él o miembros de su familia, ejemplos de esto son los nombres como Rosa, Coqueta, Lucero; sin embargo, esta práctica presenta inconvenientes ya que si llega un extraño o un nuevo empleado no podrá identificar a cada ejemplar en forma inmediata, deberá recurrir a sus compañeros para identificarlos mientras logra familiarizarse con los nombres, la imagen del animal correspondiente y lograr, por alguna característica particular, memorizar la totalidad de los mismos.

Numeración: En el proceso de identificación de bovinos, una segunda alternativa consiste en reconocerlos mediante la utilización de números, los cuales se pueden emplear de diferentes maneras, entre ellas:

- **Numeración consecutiva:** Esta numeración es la más sencilla y consiste en un número consecutivo para todos los ejemplares, independiente del sexo y la época del año de nacimiento, por ejemplo 01, 02, 03, ...348, 349, 350... el número es asignado de acuerdo con el orden de nacimiento, sin tener en cuenta ningún otro factor. La cantidad de números dependerá del inventario ganadero del predio y del transcurso del tiempo.

- **Numeración consecutiva más época del año:** Esta opción de identificación, además del número consecutivo (348, 349, 350), incluye números adicionales que representan la época del año en que sucedió el nacimiento del ejemplar (348/26, 349/26, 350/36); generalmente, estos números adicionales se ubican debajo del número consecutivo en la parte inferior de la pierna. El número adicional representa la época del año de nacimiento del ejemplar; por ejemplo, en el número 26, el 2 corresponde al segundo bimestre (marzo-abril) y el número 6 representa el año 2006. Algunas explotaciones utilizan series de tres, cuatro, cinco y hasta seis números que representan, según el caso, el número consecutivo de nacimiento (las tres primeras), el mes de nacimiento (las dos siguientes) y el año (la última).
- **Numeración consecutiva más época, más genética:** Otra opción de numeración para identificar bovinos es con el formato 769/4 80, las tres primeras cifras corresponden al número consecutivo de nacimiento, el número 4 al año de nacimiento (2004). El número 80 identifica al padre del animal.
- **Numeración par e impar:** Una alternativa más, consiste en asignar los números impares para las hembras y los pares para los machos o viceversa. Por ejemplo, a las tres primeras hembras les asignan los números 01, 03, 05 y a los machos 02, 04, 06. Esta forma facilita identificar el sexo del animal tan pronto se informa el número sin tener que verlo. La cantidad de cifras dependerá del número de ejemplares existentes.

Con este sistema de numeración el ganadero o cualquier miembro de su equipo de trabajo podrá, con un alto grado de certeza, indicar la edad aproximada de un ejemplar, teniendo en cuenta la numeración y el número de partos que ocurren en el año, esto se logra con la experiencia, ya que de acuerdo al número de partos del año se puede llegar a establecer con cierta exactitud el mes de nacimiento.

2.1.2.2 FORMAS DE MARCAR EL GANADO

La numeración de los ejemplares se puede llevar a cabo mediante diferentes técnicas entre ellas:

- **Tatuaje:** Esta técnica consiste en perforar la oreja del animal utilizando unos dados con una serie de agujas, las cuales tienen la forma de los números del cero (0) al nueve (9) y con las cuales se marca la parte interna de la oreja de la cría con ayuda de una pinza especial; a

continuación, se aplica una tinta indeleble que penetra el cuero y queda grabado el número. Por lo general, es utilizada para identificar los bovinos jóvenes, entre los dos días y los cinco meses de nacidos.

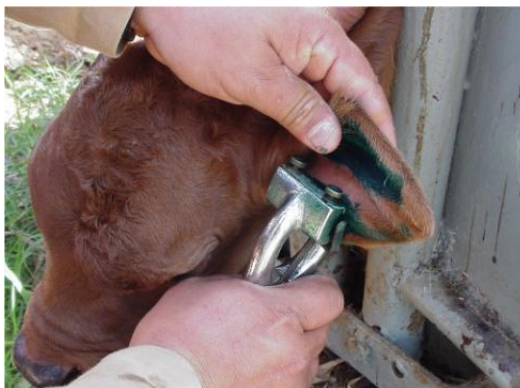


Figura 4. Proceso de tatuado

- **Arete:** Este método comprende una gran variedad de dispositivos que se colocan en el pabellón de las orejas y son los que se están utilizando en el sistema de identificación bovina del programa de trazabilidad bovina que impulsa el SINIIGA.



Figura 5. Cría identificada por medio de arete SINIIGA

- **Hierro candente:** El hierro candente es quizás la forma de identificar los bovinos más difundida en el país. Consiste en quemar la piel del bovino dejando grabado el número correspondiente. En términos generales, la práctica se realiza en los animales cuando tienen

una edad cercana a los ocho (8) o nueve (9) meses, ya que han alcanzado un tamaño que facilita esta actividad.



Figura 6. Herrado a hierro candente

Los hierros no deben ser muy delgados ya que al aplicarlos cortan el cuero y causan una quemadura y, con el tiempo, la marca dejada puede ser tan delgada que se hace muy difícil identificar algunos números. Éstos deben tener zonas internas amplias, de modo que el área entre la platina del número no se quemé, y con ello se evitan manchones y confusiones en la numeración.

- **Marca con nitrógeno líquido:** Esta manera de identificación consiste en aplicar sobre la piel un hierro enfriado en nitrógeno líquido, quedando los números grabados sobre la piel. Al salir de nuevo el pelo del animal, lo hace de color blanco y se nota claramente cada número.



Figura 7. Marca con nitrógeno líquido

- **Identificación oficial única:** Ésta es una de las últimas tecnologías para identificación del ganado y permite operar el concepto de trazabilidad, con el cual se ha logrado hacer un seguimiento a los ejemplares desde su nacimiento hasta cuando el producto final (carne o leche) llega al consumidor. Cada evento sanitario, nuevo propietario o traslado es registrado con el propósito de que los interesados conozcan el manejo que ha recibido el ejemplar a lo largo de su vida.



Figura 8. Identificador bovino con tecnología RFID

Este sistema de identificación está conformado por dos elementos: El primero, consiste en un botón con un microchip colocado en la oreja y el segundo por una chapeta con un código de barras (serie de números) de los cuales los últimos son los manejados por el productor para identificar sus ejemplares.

2.1.3 REGISTROS GANADEROS

El principal objetivo de llevar registros es el de economizar dinero, seleccionar los mejores animales, las novillas de reemplazo, suministrar alimentos de acuerdo a su producción, planificar, y descartar animales de mala producción, etc.

Los productores de ganado deben de ser más que simples ganaderos y convertirse en empresarios eficientes, la actividad ganadera debe de estar orientada a la obtención de uno o varios productos que generen ganancias, para ello es necesario la implementación de registros que permitan medir los

resultados y compararlos con las metas planteadas sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación, y realizar los cambios oportunos de estrategia productiva.

Esto quiere decir que los sistemas de registros incluyen todos y cada uno de los elementos que integran el proceso de producción, en el cual los animales del hato desempeñan un papel importante en la obtención de los productos. Sin embargo, a pesar de su importancia existe desconocimiento de parte de los productores de cómo llevarlos y las ventajas que estos representan a la hora que se presente la necesidad de vender animales o bien de tomar decisiones para alcanzar las metas propuestas. (García, 2017)

2.1.3.1 INFORMACIÓN DE LOS REGISTROS

Los registros que se implementan en cualquier rancho son de ayuda invaluable para el administrador durante sus funciones de control. Los planes no pueden ser desarrollados, implementados y luego ignorados. El negocio agropecuario debe ser vigilado, supervisado y dirigido. Información general

Dentro de la información general se considera que el registro debe de llevar:

- Identificación del animal
- Raza del animal
- Genealogía
- Sexo
- Fecha de nacimiento y el origen si no es nacido en el Rancho.

The screenshot displays a detailed registration form for a Simbrah animal. At the top, it identifies the animal as 'VIRIDIANA 366/4' with a registration number 'M265987' and a birth date of '05/01/2014'. The form is divided into several sections:

- General Information:** Includes fields for birth date, sex, service, type, horns, ears, tail, and dam. The owner is listed as 'CARLOS RAUL MUÑOZ RODRIGUEZ' and the breeder as 'LUIS ROBERTO SALINAS FALCON'.
- COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL:** A table showing performance metrics such as weight (Peso), index (Índice), and management (Manejo).
- DIFERENCIAS ESPERADAS DE PROGENIE (DEPs):** A table detailing expected differences for progeny, including DEP, Conf, and Pct.
- PEDIGREE:** A list of the animal's ancestors, including names like 'A1370522 RY BECHEROWA' and 'A197738 HR POWER HOUSE II'.
- PROGENIE:** A table listing the animal's offspring, with columns for registration number, date of birth, sex, and service.
- ORDENES DEL BOVINO:** A section for ordering the animal, with options for 'Transferencia' and 'Registro Completo'.

Figura 9. Registro de ejemplar Simbrah

Además de estos datos generales es importante llevar notas de los siguientes registros:

- a) **Registros de Producción:** El uso apropiado de este registro permite conocer todos los eventos de reproducción que han ocurrido en la vida de un animal por ejemplo las fechas y el código del toro que se usó cuando fue Inseminado, fechas y número del toro que realizo la monta, fecha de probable de parto, parto efectivo, abortos, y otros datos, además por medio de los datos en el registro se puede calcular Intervalos parto concepción e intervalos parto – parto.
- b) **Registros de Nacimientos:** En este registro se debe de anotar el número de la madre, código y/o número del padre, fecha de nacimiento, sexo, peso al nacimiento, edad al destete, peso al destete y observaciones en las que se debe anotar cualquier eventualidad a la hora del nacimiento. Ejemplo Parto distócico (Parto anormalmente lento o laborioso por causa fetal o materna.), el becerro no mamó, etc.
- c) **Registros de Producción de Leche:** Este es un registro muy importante y de gran ayuda para que el productor conozca las vacas que son buenas productoras para el suministro de alimento y cuales no son buenas productora para proceder a realizar el descarte, para que este registro sea funcional se debe de pesar y registrar la producción de leche por lo menos una vez al mes.
- d) **Registros sanitarios:** Sirve para llevar el historial clínico de los animales por medio de él se puede saber qué tipo y la frecuencia de las enfermedades que se presentan en la empresa. En él se deben anotar tipos de vacunas utilizadas, fecha de vacunación, fecha de desparasitación, forma de desparasitación, productos utilizados, laboratorios, número de lotes, y las enfermedades que se diagnostiquen en la empresa.
- e) **Registros de Alimentación:** Sirve para saber la cantidad que se ha usado o se está usando, qué tipo de alimentos se ha usado, a quien se le ha comprado, que empresa lo fabrico, a que número de lote pertenece, cuantos animales se alimentaron y cuánto tiempo se alimentó este dato sirve para sacar costos de alimentación y para los requisitos futuro de la trazabilidad.
- f) **Registros sanitarios:** Sirve para llevar el historial clínico de los animales por medio de él se puede saber qué tipo y la frecuencia de las enfermedades que se presentan en la empresa. En él se deben anotar tipos de vacunas utilizadas, fecha de vacunación, fecha de desparasitación,

forma de desparasitación, productos utilizados, laboratorios, número de lotes, y las enfermedades que se diagnostiquen en la empresa.

- g) Registros de pesos vivos:** Registra el peso vivo de los animales a las diferentes edades como peso al nacimiento, peso al destete, peso post destete, cada uno de ellos pueden suministrar información valiosa por Ejemplo el peso al Nacimiento está relacionado con la sobrevivencia del ternero, es indispensable para calcular la ganancia de peso antes del destete, para la selección de los toros reproductores, y algo muy importante de mencionar es que el peso al nacimiento puede estar influenciado por el sexo, y factores relacionado a la madre como edad, peso, raza, condición nutricional y sanitaria, además de factores externos como el mes de nacimiento, y año. El Peso al Destete permite evaluar la ganancia de peso diaria antes del destete, se relaciona con la habilidad materna de la madre y la capacidad propia del animal. Peso Post destete se toma en las edades comprendidas de 12 a 18 meses, este peso es un indicador del valor genético del animal para crecer, es importante para el aspecto económico ya que está relacionado con el peso final de del animal.
- h) Registros de compra de animales:** Permite llevar el control de los animales que se adquieren y que se deberán agregar al inventario, un aspecto importante en el registro es la anotación del certificado libre de brucelosis y tuberculosis, vacunas aplicadas, fecha de aplicación, o de algún tratamiento que sea necesario darle seguimiento.
- i) Registros de venta de animales:** Permite llevar un registro de los animales vendidos, donados, para darles de baja del inventario. Además de darle seguimiento a los clientes.
- j) Registros de muertes:** Se anotan los animales que mueren en la empresa y la categoría a que pertenece, anotar las causas que originaron la muerte con el propósito de llevar un control de las enfermedades o causas de muerte y trazar la estrategia o medidas preventivas o bien el control sobre dichas causas.
- k) Registros administrativos:** En él se registran o se presenta la información actualizada este debe ser sencillo de manera que cualquier persona la pueda interpretar, deben incluir la existencia del ganado por edad, registro de muertes por mes y año, compra y venta de ganado, nacimientos, compra de medicamentos y alimentos, registro del personal que labora en el rancho, compra de combustible, repuestos, implementos, equipos etc.

2.1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS

La principal característica de los registros es que deben ser útil a los productores, y estar diseñados de acuerdo a las necesidades de la ganadería, deben de ser sencillos para que cualquier persona pueda interpretarlos. Su fortaleza radica en la recolección de los datos de los eventos que suceden y darles su importancia.

Los registros pueden llevarse de diferentes formas, la más común es la manual sin embargo hoy en día existen sistemas computarizados que ayudan en el manejo de los datos de la gestión productiva y la trazabilidad del ganado, sin embargo, aun con la tecnología de nada servirían los resultados sino se tiene el cuidado de tomar los datos a nivel de campo.

Otro aspecto importante es que con los registros podemos medir cuanto producimos, que producimos, como producimos y a que costo se produce en cualquier sistema productivo.

2.2 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS

2.2.1 INTERNET Y EL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE

Hoy en día, la computación en la nube es una de las tecnologías más utilizadas, debido al aumento de su flexibilidad y escalabilidad para los servicios y aplicaciones computacionales. Además, Internet ha cambiado el mundo de la computación de una manera drástica. Una de las principales ventajas que tiene la computación en la nube, sin lugar a dudas, es que la información y los recursos están disponibles a cualquier hora y en cualquier lugar del mundo donde se encuentre utilizando internet. Además, la computación en la nube en cuanto a costos económicos es menor que otros modelos de computación, ya que no hay costos de mantenimiento de los servidores. (Vecchio, 2015)

La computación en la nube resulta conveniente y rentable tanto para usuarios como para los proveedores; pues aun cuando existen algunos riesgos, el poder trabajar con esta nueva tecnología, permite ahorros tanto en licencias como en administración de servicios y de equipos. Esto se debe a la arquitectura conformada por capas con la cual trabaja que corresponden al software, plataforma e infraestructura.



Figura 10. Almacenamiento en la nube

Un aspecto importante en la implementación, y que se refiere principalmente al tema de la plataforma, es la virtualización. Se puede decir que ésta es una abstracción de los recursos tecnológicos en donde se puede llegar a tratar a un servidor como muchos servidores y, también gracias al clustering, se permite tratar a muchos servidores como uno solo.

Por otro lado, a medida que ha evolucionado el Internet, ha adoptado variadas y novedosas tecnologías en busca de satisfacer las necesidades cambiantes de la industria y la sociedad, especialmente en el ámbito de las telecomunicaciones. El Internet de hoy se extiende por el mundo y ofrece servicios de voz y vídeo, y datos, en donde miles de millones de personas intercambian información. La convergencia de las tecnologías fijas e inalámbricas ayuda a la Internet a poseer una infraestructura ubicua, para que siempre se encuentre accesible y sea un apoyo a una amplia gama de actividades. Por consiguiente, la gran mayoría de las conexiones en Internet se realizan con dispositivos como computadores y otros móviles. En un futuro, se considera que cada objeto podrá estar conectado, intercambiando información por sí mismo; es por ello que el número de objetos o “cosas” conectadas a Internet va a ser muchísimo más grande que las personas. Por lo tanto, la comunicación será realizada de dispositivo-a-dispositivo sin la interacción de las personas.

Las comunicaciones están en la época de la ubicuidad; además, al estar inmersos en la era de la Internet de las cosas, la comunicación del hombre y las cosas ya es una realidad. Una nueva extensión se ha añadido al mundo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, en donde las comunicaciones se dan a cualquier hora, en cualquier lugar y con cualquier tipo de conectividad.

2.2.2 APACHE

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y

la noción de sitio virtual según la normativa RFC 2616. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Además, Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. (Wikipedia, 2019)

Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Tiene amplia aceptación en la red: Desde 1996, Apache es el servidor HTTP más usado. Jugó un papel fundamental en el desarrollo de la World Wide Web y alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005, siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo.

La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales maliciosos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache.

La arquitectura del servidor Apache es muy modular. El servidor consta de una sección core y diversos módulos que aportan mucha de la funcionalidad que podría considerarse básica para un servidor web. Algunos de estos módulos son:

- mod_ssl - Comunicaciones Seguras vía TLS.
- mod_rewrite - reescritura de direcciones (generalmente utilizado para transformar páginas dinámicas como php en páginas estáticas html para así engañar a los navegantes o a los motores de búsqueda en cuanto a cómo fueron desarrolladas estas páginas).
- mod_dav - Soporte del protocolo WebDAV (RFC 2518).
- mod_deflate - Compresión transparente con el algoritmo deflate del contenido enviado al cliente.
- mod_auth_ldap (enlace roto disponible en Internet Archive; véase el historial y la última versión). - Permite autenticar usuarios contra un servidor LDAP.
- mod_proxy_ajp - Conector para enlazar con el servidor Jakarta Tomcat de páginas dinámicas en Java (servlets y JSP).

- mod_cfml - Conector CFML usado por Railo.

Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web.



Figura 11. Funcionamiento del servidor apache

Apache es el componente de servidor web en la popular plataforma de aplicaciones LAMP, junto a MySQL y los lenguajes de programación PHP/Perl/Python (y ahora también Ruby).

Este servidor web es redistribuido como parte de varios paquetes propietarios de software, incluyendo la base de datos Oracle y el IBM WebSphere application server. MacOS integra apache como parte de su propio servidor web y como soporte de su servidor de aplicaciones WebObjects. Es soportado de alguna manera por Borland en las herramientas de desarrollo Kylix y Delphi. Apache es incluido con Novell NetWare 6.5, donde es el servidor web por defecto, y en muchas distribuciones Linux.

Apache es usado para muchas otras tareas donde el contenido necesita ser puesto a disposición en una forma segura y confiable. Un ejemplo es al momento de compartir archivos desde una computadora personal hacia Internet. Un usuario que tiene Apache instalado en su escritorio puede colocar arbitrariamente archivos en la raíz de documentos de Apache, desde donde pueden ser compartidos.

2.2.3 PHP

PHP, acrónimo recursivo en inglés de PHP: Hypertext Preprocessor (preprocesador de hipertexto), es un lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el preprocesado de texto plano en UTF-8. Posteriormente se aplicó al desarrollo web

de contenido dinámico, dando un paso evolutivo en el concepto de aplicación en línea, por su carácter de servicio.

PHP es un lenguaje diseñado para crear contenido HTML. PHP puede ser ejecutado de tres formas: En un servidor web, a través de la línea de comandos, o mediante un cliente GUI.



Figura 12. Lenguaje PHP

El lenguaje puede ejecutarse en prácticamente todos los sistemas operativos actuales y en múltiples servidores web. Este también soporta una amplia variedad de bases de datos y cuenta con múltiples librerías para ejecutar procesos comunes.

Su implementación en los documentos HTML era aparentemente muy sencilla. Hay que decir, que, PHP no genera HTML, sino que ofrece una salida de texto con codificación UTF-8 compatible con los documentos HTML. El programador puede dotar a la salida de los tag's propios del HTML y los exploradores más comunes para navegar por internet, reconocerán muy rápidamente el formato UTF-8 y lo adaptarán ofreciendo una salida entendible.

Una página PHP generalmente consiste de una página HTML con comandos PHP incrustados en ella. El servidor web procesa los comandos PHP y envía la salida al visualizador (browser).

PHP puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. El lenguaje PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores.

Aunque todo en su diseño está orientado a facilitar la creación de sitios webs, es posible crear aplicaciones con una interfaz gráfica de usuario, utilizando alguna extensión como puede ser PHP-Qt, PHP-GTK,11 WxPHP, WinBinder, Roadsend PHP, Phalanger, Phc o HiP Hop VM. También puede

ser usado desde la línea de comandos, de la misma manera como Perl o Python pueden hacerlo; a esta versión de PHP se la llama PHP-CLI (Command Line Interface).

Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP. Éste procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica (por ejemplo, obteniendo información de una base de datos). El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez se lo envía al cliente.

Mediante extensiones es también posible la generación de archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tanto SQL como NoSQL tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird, SQLite o MongoDB.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como Unix (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Microsoft Windows, y puede interactuar con los servidores de web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

PHP es una alternativa a las tecnologías de Microsoft ASP y ASP.NET (que utiliza C# y Visual Basic .NET como lenguajes), a ColdFusion de la empresa Adobe, a JSP/Java, CGI/Perl y a Node.js/Javascript. Aunque su creación y desarrollo se da en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU, existe además un entorno de desarrollo integrado comercial llamado Zend Studio. CodeGear (la división de lenguajes de programación de Borland) ha sacado al mercado un entorno de desarrollo integrado para PHP, denominado 'Delphi for PHP'. También existen al menos un par de módulos para Eclipse, uno de los entornos más populares.

2.2.4 Yii

Yii es un framework orientado a objetos, software libre, de alto rendimiento basado en componentes, PHP y framework para aplicaciones web. Yii se pronuncia en español como se escribe y es un acrónimo para "Yes It Is!"

El proyecto Yii comenzó el 1 de enero de 2008, con el fin de solucionar algunos problemas con el framework PRADO. Por ejemplo, PRADO es lento manejando páginas complejas, tiene una curva de

aprendizaje muy pronunciada y tiene varios controles que dificultan la personalización, mientras que Yii es mucho más fácil y eficiente. En octubre de 2008 después de 10 meses de trabajo en privado, la primera versión alfa de Yii fue lanzada. El 3 de diciembre del mismo año, Yii 1.0 fue formalmente presentado.



Figura 13. Framework Yii

Algunas características de Yii incluyen:

- Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).
- Database Access Objects (DAO), query builder, Active Record y migración de base de datos.
- Integración con jQuery.
- Entradas de Formulario y validación.
- Widgets de Ajax, como autocompletado de campos de texto y demás.
- Soporte de Autenticación incorporado. Además, soporta autorización vía role-based access control (RBAC) jerárquico.
- Personalización de aspectos y temas.
- Generación compleja automática de WSDL, especificaciones y administración de peticiones Web service.
- Internacionalización y localización (I18N and L10N). Soporta traducciones, formato de fecha y hora, formato de números, y localización de la vista.

- Esquema de caching por capas. Soporta el cache de datos, cache de páginas, cache por fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento del cache puede ser cambiado.
- El manejo de errores y logging. Los errores son manejados y personalizados, y los logs de mensajes pueden ser categorizados, filtrados y movidos a diferentes destinos.
- Las medidas de seguridad incluyen la prevención cross-site scripting (XSS), prevención cross-site request forgery (CSRF), prevención de la manipulación de cookies, etc.
- Herramientas para pruebas unitarias y funcionales basados en PHPUnit y Selenium.
- Generación automática de código para el esqueleto de la aplicación, aplicaciones CRUD, etc.
- Generación de código por componentes de Yii y la herramienta por línea de comandos cumple con los estándares de XHTML.
- Cuidadosamente diseñado para trabajar bien con código de terceros. Por ejemplo, es posible usar el código de PHP o Zend Framework en una aplicación Yii.

El proyecto Yii tiene un repositorio de extensiones que consisten en componentes contribuidos por usuarios.

También hay una biblioteca de extensiones oficial llamada zii, la cual la han unido junto al núcleo del framework. Esta es incluida en cada lanzamiento desde la versión 1.1.0 Yii e incluye comportamientos adicionales y widgets, tales como las redes y los widgets jQuery UI.

Yii es liberado bajo la Nueva Licencia BSD (Cláusula 3 de la licencia). Esto significa que es posible utilizar de forma gratuita para desarrollar cualquier aplicación web de código abierto o software privativo.

2.2.5 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.



Figura 14. Gestor de base de datos MySQL

MySQL fue inicialmente desarrollado por MySQL AB (empresa fundada por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius). MySQL AB fue adquirida por Sun Microsystems en 2008, y ésta a su vez fue comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña desde 2005 de Innobase Oy, empresa finlandesa desarrolladora del motor InnoDB para MySQL.

MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de doble licenciamiento anteriormente mencionado. La base de datos se distribuye en varias versiones, una Community, distribuida bajo la Licencia pública general de GNU, versión 2, y varias versiones Enterprise, para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos. Las versiones Enterprise incluyen productos o servicios adicionales tales como herramientas de monitorización y asistencia técnica oficial.

Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C y C++.4 Tradicionalmente se considera uno de los cuatro componentes de la pila de desarrollo LAMP y WAMP.

MySQL es usado por muchos sitios web grandes y populares, como Wikipedia, Google (aunque no para búsquedas), Facebook, Twitter, Flickr, y YouTube.

3. ESTADO DEL ARTE.

La ganadería, al ser considerada como una empresa orientada a la obtención de uno o varios productos, requiere del uso de controles que permitan medir o evaluar los resultados actuales, o pasados en relación a los esperados, con el fin de saber si se han alcanzado las metas deseadas, corregir desviaciones, promover cambios en la estrategia productiva o formular nuevos planes.

El software implementado en la ganadería facilita el manejo de la información, pero no sirven de nada si la calidad de los datos que se ingresan no son oportunos, reales y auditados, para luego utilizarlos y tomar las decisiones en el momento oportuno.

Entre los distintos softwares que se analizaron para poder realizar este proyecto, están los siguientes, detallando las características predominantes de cada uno. En una conclusión posterior se detalla el análisis que se hizo y la forma en que se diferencian al proyecto en curso.

3.1 HATOX BOVINOX

Hatox Bovinos, es el software que permite almacenar los datos más importantes de la producción en un rancho ganadero. Es el resultado de varios años de investigación de esta actividad y en el que se integran diversos conocimientos aportados por gente con gran experiencia en el manejo de ranchos. (CV, 2018)



Figura 15. Interfaz software Hatox Bovinox

3.1.1 MÓDULOS DE CAPTURA

Hatox cuenta con varias opciones de captura de datos siendo las principales las tarjetas de machos y hembras en las que puedes registrar los datos generales del ganado, pesajes, genealogía, palpaciones, pariciones, egresos, expediente clínico, entre otros datos que generan automáticamente información importante para evaluar su productividad.

3.1.2 REPORTE Y GRÁFICAS

Puedes analizar la información a través de diversos reportes y gráficas con los aspectos más importantes de tu ganado como son el inventario, ganancia de peso, pronóstico de partos, producción lechera, costos y utilidades entre otros.

3.1.3 ALERTAS

Al abrir un rancho avisos o alertas de algunos aspectos en los que se requiere mejorar su cuidado porque no se están llevando a cabo tareas de control sanitario o manejo o porque no se están capturando de manera oportuna los datos en el sistema.

3.1.4 VENTAJAS

- **Control de Inventario:** Hatox Bovinos, es una base de datos en la cual los datos de tus animales estarán siempre seguros, legibles y fáciles de localizar. Controla fácilmente tu inventario del hato, creando una tarjeta para cada uno de sus animales. Puedes analizar los datos de diferentes maneras: Por edades, por potreros, por clasificación, etc.
- **Control de Engorda:** Observa el rendimiento de cada animal, capturando los pesajes en su tarjeta o en la hoja de pesaje mensual. Calcula automáticamente ganancia de peso, ganancia diaria promedio. Controla cada lote de engorda, capturando su peso inicial, fecha de inicial, cantidad de animales del lote y costo. Posteriormente captura el consumo de alimento y su costo por periodo (semanal, mensual). Obtén la conversión alimenticia, la ganancia de peso, la utilidad y más.
- **Pie de Cría:** Captura servicios, palpaciones, partos, genealogía. Obtén pronóstico de partos, intervalos entre partos, crías a destetar, listado de crías por edad.

- **Producción Lechera:** Con capturar al menos una muestra de ordeña al mes de cada vaca en producción puedes obtener un reporte aproximado de la productividad de tus vacas, curva de lactancia, etc. En la tarjeta también se puede capturar el porcentaje de grasa en la leche, si es una vaca con mastitis o si está seca.

3.2 PROGAN

PROGAN es un programa computarizado orientado a la optimización y sistematización en el uso de la información que genera un negocio ganadero (Bovino y Bufalino), ya sea este de producción de Carne, Leche, Doble Propósito, Ceba (Engorda), Centros de Recría (animales de registro). (INSOLCA, 2018)



Figura 16. Software ganadero PROGAN

El Módulo Ganadero de Progan, permite administrar:

3.2.1 REBAÑOS

Todo lo referente al inventario de animales, según su condición corporal y su ubicación en el rancho.

3.2.2 NACIMIENTOS – COMPRAS – MUERTES – VENTAS

Revisar la Descendencia o Ascendencia (Pedigrí) de sus animales, elaborar listados por edades y/o según su ubicación en el rancho, así como de la desincorporación de animales.

3.2.3 PALPACIONES:

Llevar un control preciso de todas las palpaciones efectuadas a sus animales, ya sea con diagnóstico de Preñada o Vacías con o sin problemas.

3.2.4 PARTOS

Controlar el Intervalo Entre Partos (I.E.P) y el Intervalo Parto Concepción (I.P.C).

3.2.5 SERVICIOS

Generar reportes de los servicios y desglosarlos según su naturaleza (Naturales – Artificiales) y por su resultado (Efectivos o no). Podrá saber, por ejemplo, cuántos servicios no efectivos precedieron a uno efectivo (Servicios por Concepción).

3.2.6 PREÑEZ

Solicitar listados incluyendo animales que tengan más o menos de «X» días de preñez, de esta forma podrá anticiparse a las pariciones pudiendo tomar medidas con estos animales, como por ejemplo planear su reubicación, modificar su alimentación, etc.

3.2.7 PESO (AJUSTADO, VALORES RELATIVOS)

Evaluar la condición corporal de sus animales implica una revisión continua de los cambios de peso. El hacerle un seguimiento a la ganancia diaria le permitirá detectar deficiencias alimenticias y así podrá aplicar la corrección nutritiva apropiada. Por ejemplo, al seleccionar los toros que serán utilizados para reproducción lo hará evaluando su crecimiento Post-destete y según su valor relativo a esta edad.

3.2.8 PLANES SANITARIOS

Controlar el plan sanitario utilizado en su Finca, llevando un registro detallado de las vacunas aplicadas a sus animales, pudiendo generar reportes desglosados según determinada vacuna y/o determinado(s) animal(es).

3.2.9 PRODUCCIÓN / SECADO

Generar Reportes de Producción Láctea, pudiendo limitarlo a un lapso de tiempo específico, así detectará cualquier descenso anormal en la producción, obtener el promedio de litros por vaca, listar a los animales próximos a secar, saber con exactitud cuántos animales se encuentran actualmente en producción y cuantos en fase de secado.

3.3 GANADERO SG

El Software GANADERO SG. Es el programa de gestión en ganadería más utilizado en Latinoamérica por ganaderos y profesionales conocedores de cómo administrar eficientemente empresas ganaderas (de vacunos y búfalos). Puede usarlo como monousuario en su PC, portátil o tablet, o multiusuarios en red local (computadores en red, cerca en oficina o edificio) o con acceso remoto o Terminal Server (computadores en sitios alejados geográficamente y cerca). (USATI, 2015)



Figura 17. Software Ganadero SG.

El software GANADERO SG, es un ecosistema digital que dispone de toda una serie de herramientas integradas: Nube-Web, App (iPhone, Android), Identificación electrónica, backup en la nube, lectores RFID, benchmarking y dinámica de sistemas que le ayudan a ser más eficiente en su negocio ganadero.

Alguno de los indicadores monitoreados de forma automática día a día para buscar puntos críticos es:

3.3.1 POBLACIÓN

Carga de Unidades de Ganado Grande por hectárea, relaciones poblaciones, inventario por categorías, tasa de reemplazo, tasa de descarte, tasa de salida, edad al descarte, vida útil.

3.3.2 REPRODUCCIÓN EN VACAS

Intervalo parto concepción, natalidad, intervalo entre partos, intervalo entre primer y segundo parto, intervalo entre partos proyectado, servicios por concepción, velocidad de preñez de las vacas, y días abiertos.

3.3.3 REPRODUCCIÓN EN NOVILLAS

Edad a apta, edad a la concepción, intervalo apta concepción, edad al primer parto, edad al primer parto proyectado, días abiertos, servicios por concepción y el porcentaje de primerizas en el hato.

3.3.4 PRODUCCIÓN DE LECHE

Días en producción, número de vacas en producción, porcentaje de vacas en producción, producción de leche por ordeño, leche por lactancia, duración de la lactancia, días secos, porcentaje de vacas por tercio de lactancia -de menos de 100 días, entre 101 y 200 días y entre 200 y 305 días-.

3.3.5 PRODUCCIÓN DE CARNE

De hembras y machos, peso al nacimiento, a los 205, días, a los 365 días, y a los 540 días, promedio de edad y peso a la venta de los machos.

3.3.6 SALUD

Hembras con mastitis, dificultad al parto, cuartos perdidos, novillas y vacas abortadas.

El uso de herramientas tecnológicas es esencial para el correcto funcionamiento de una empresa de cría, manejo y venta de ganado. El sector de la ganadería es muy exigente y requiere un gran control de toda la actividad.

En este entorno, el software ganadero ha cobrado una gran importancia para la administración de ranchos. En primer término, se requiere de un eficiente sistema de identificación de los animales

pertenecientes al hato, el cual debe cumplir con ciertas características entre las cuales está la facilidad de aplicación, que sea único, permanente, evidente, difícil de perder o alterar, y de costo reducido.

El sistema propuesto considera todos los datos relevantes de cada animal desde el momento que nace, pasando por todas sus etapas de vida que se mantiene en el rancho hasta que es adquirido por algún cliente, el cual lo escoge por las excelentes características que este maneja.

Los sistemas analizados, son de los más utilizados actualmente, sus características se adaptan a cualquier rancho que los adquiera. Uno de sus grandes inconvenientes por lo que la ganadería MLSimbrah no los adquiere es por el alto costo de licenciamiento, las actualizaciones o el soporte. También por la falta de iniciativa en aprender a manejarlo o en invertir en ello. Además, que es difícil cambiar la concepción tradicionalista de aquellos que llevan criando ganado por muchos años y están renuente a la tecnología.

El sistema de gestión y análisis de datos para el control reproductivo del ganado bovino de registro es de fácil manejo, exclusivo y adaptable para una ganadería en específico, en este caso dedicado únicamente a la reproducción de ganado de registro y con proyección a expandirse en una segunda entrega con más funcionalidades.

4. DESARROLLO DEL PROYECTO.

El sistema que se va a realizar en la Ganadería MLSimbrah es un proceso de gestión de información de tipo aplicada, ya que en el sistema se llevara a cabo el registro de una serie de datos con el fin de generar información que permita dar el seguimiento correcto a los procesos de producción y reproducción que nos permitan tomar decisiones oportunas en los mismos.

4.1 MODELO DE ANÁLISIS.

El modelo de análisis muestra la representación técnica del sistema. Además de indicar como se transforman los datos conforme se desarrolla el sistema. En él se establece la base para la creación de un diseño del software. Además de definir el conjunto de requisitos que se validan una vez que se ha construido el software. Con la información recabada se plantea la necesidad de desarrollar un sistema que permita a la ganadería MLSimbrah llevar el control de todas las actividades que tienen que realizarse sobre cada animal en cada determinado tiempo.

La información para obtener los requerimientos del sistema se obtuvo por medio de las técnicas de análisis de información, observación y entrevista. El análisis se hizo a los distintos registros anotados en libretas de seguimiento de los distintos procedimientos realizados a los animales. La observación se llevó a cabo de manera presencial en los corrales del rancho, donde encargado, médico y dueño realizan actividades como baños, vacunas, procedimientos de inseminación, etc. Las entrevistas fueron personalizadas a los distintos actores de los ranchos y personas ajenas, que dieron distintos panoramas para poder definir los requisitos del sistema.

Los requisitos del sistema permitieron definir los requisitos funcionales y no funcionales mismos que sirvieron para el diseño del diagrama entidad relación, los diagramas de caso de usos y pantallas previas, a fin de definir lo requerimientos funcionales al desarrollar el proyecto.

Con toda la información obtenida se realizaron los estudios de factibilidad operativa, económica y técnica para determinar la viabilidad del proyecto a realizar.

4.1.1 RECOPIACIÓN DE REQUISITOS

Un requisito es la necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio. Define todas las funcionalidades, características y restricciones que debe tener el software.

El proceso de recopilación de requisitos, permitió documentar las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas de los interesados para convertirlas en requisitos del proyecto.

Los requerimientos funcionales de un sistema, son aquellos que describen cualquier actividad que este deba realizar, el comportamiento o función particular de un sistema o software cuando se cumplen ciertas condiciones. Por lo general, estos deben incluir funciones desempeñadas por pantallas específicas, descripciones de los flujos de trabajo a ser desempeñados por el sistema y otros requerimientos de negocio, cumplimiento, seguridad u otra índole.

Los requerimientos no funcionales definen las características o cualidades generales que se esperan de un sistema y establecen restricciones sobre el producto, el proceso de desarrollo de software y establecen restricciones externas que el software debe lograr.

Para obtener los requisitos, se utilizó la entrevista como fuente de información, realizada al Representante de la Ganadería MLSimbrah, así como algunos ganaderos de la Asociación Simmental – Simbrah de Tabasco y médicos veterinarios, quienes aportaron información para definir las funcionalidades que tiene el sistema.

A partir de la información recabada se especifican los siguientes requisitos:

A. REQUISITOS FUNCIONALES

La tabla 1 describe las actividades, comportamientos y funcionalidades del sistema.

Tabla 1. Requisitos Funcionales.

REQUISITOS FUNCIONALES	DESCRIPCIÓN
RF01. Administración de Usuarios	El sistema debe de contar con la verificación de acceso a los usuarios.
RF02. Administración de Usuarios	El sistema valida los datos introducidos.

RF03. Administración de Usuarios	No se deberá mostrar contraseñas en texto plano, debe mostrar asteriscos.
RF04 Administración de Usuarios	Los usuarios deben estar clasificados por sus roles: Administrador, usuario.
RF05. Administración de Usuarios	Los usuarios podrán realizar: Altas, bajas, actualización, descarga de reportes, según sus privilegios.
RF06. Página principal	El sistema contará con selección de rancho
RF07. Página principal	El sistema tendrá cuatro menús: Catálogos, reportes, manejos y herramientas.
RF08. Página principal	<p>El sistema tendrá los siguientes catálogos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ganado (hembras y machos): Operado por el administrador quien se encargará de dar de alta toda la información relacionada con el ganado. b) Médicos: Operado por el administrador. c) Razas: Es posible agregar más de una raza. d) Clientes: Historial de los compradores. Con datos como nombre y teléfono e) Material/semén: Las pajillas de semen con las que cuenta el rancho. Sexo macho f) Material/embriones: Las pajillas de embriones que pueden ser adquiridos o generados por el propio rancho. g) Ranchos: Mostrara los ranchos con los que cuenta el ganadero

	<p>h) Termos/canastillas: Tamaños y cantidad de pajillas.</p> <p>i) Vacunas. Las distintas vacunas a administrar al ganado</p> <p>j) Desparasitantes: Listado de medicamentos para mantener a los animales libres de infestaciones parasitarias.</p>
RF09. Página principal del administrador	El administrador tendrá acceso a todos los menús. Agregar, edición, eliminar.
RF10. Página principal Manejador	Al iniciar su sesión solo tendrá acceso al menú de gestión para poder consultar todas las actividades que vayan a ser realizadas a los bovinos.
RF11. Documentos	El sistema permite subir archivos a la base de datos validados por extensión .PDF
FR12. Reportes	El sistema permite ver reportes y generarlos en formato .PDF, de los listados de procedimientos para el análisis de la información recabada.

B. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales (tabla 2) definen las características o cualidades generales que se esperan de un sistema y establecen restricciones sobre el producto, el proceso de desarrollo de software y establecen restricciones externas que el software debe lograr.

Tabla 2. Requisitos no funcionales

REQUISITOS NO FUNCIONALES	DESCRIPCIÓN
RFN01. Acceso	El acceso será desde un equipo de cómputo mediante un enlace disponible en la página web vía internet.
RFN02. Facilidad de uso	Tiempo de aprendizaje: Capacitación previa del uso del sistema.
RFN03. Confiabilidad	Predisposición: El sistema se visualiza y funciona correctamente en cualquier navegador.
RFN04. Confiabilidad	Disponibilidad: La página web debe estar disponible en cualquier momento.
RFN05. Rendimiento	Requisitos mínimos del servidor. Informe técnico de los requisitos del servidor.
RFN06. Facilidad de soporte	La documentación técnica del sistema contara con las especificaciones necesarias para el manejo del sistema.
RFN07. Interfaces	Interfaces del usuario: El software cuenta con interfaces web que son mostradas en la documentación del sistema.

RFN07. Interfaces	Interfaz de comunicación: Se implementa en una red WAN con conexión a internet.
RFN08. Interfaz	El sistema será responsivo: será capaz de adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo que se esté utilizando para visitarlas.
RNF09. Seguridad	El acceso es permitido a usuarios con contraseña.
RNF10. Seguridad	El sistema estará montado en un hosting.

4.1.2 FORMULACIÓN Y PLANEACIÓN.

La factibilidad de un proyecto se centra en el análisis del rendimiento durante su desarrollo o al final del ciclo. Se centra en la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, es decir, si es posible cumplir con las metas que se tienen en un proyecto, tomando en cuenta los recursos con los que se cuenta para su realización. Debemos analizar si se cuenta con el personal capacitado, el equipo técnico y la parte económica.

En el presente proyecto la factibilidad fue determinada por las necesidades que las personas entrevistadas manifestaron. Por lo que podemos resumirla de la siguiente manera:

A. FACTIBILIDAD OPERACIONAL.

El que un sistema sea factible operacionalmente depende de que los actores involucrados manifiesten la necesidad de sistematizar la información. En el presente sistema se entrevistó a distintos miembros de las ganaderías, médicos veterinarios y encargados de ranchos (ANEXO 1. Entrevista).

Un animal de registro genera las ganancias de acuerdo a lo que el ganadero invierte en él. El contar con un seguimiento puntual de sus procedimientos dará a su dueño la garantía de que los recursos invertidos están generando las ganancias esperadas, los entrevistados coinciden con la necesidad de contar con un sistema que se ajuste a las necesidades primordiales del ganadero.

Con respecto a los análisis, observaciones y encuestas hechas al representante de la Ganadería MLSimbrah, al trabajador del rancho y algunos veterinarios, se coincide que es necesario el contar con un sistema que ayude a gestionar la información que se genera en el rancho, por la mejora de los procesos que en él se realizan.

El contar con el personal capacitado para llevar a cabo el proyecto es una de las partes fundamentales además de que existen usuarios finales dispuestos a hacer uso de los servicios generados por el sistema desarrollado.

Se cuenta con la disposición del siguiente personal para el desarrollo del sistema:

a) ANALISTA

- Delimitará el análisis para ver lo que se quiere hacer inicialmente y después darle al usuario nuevas opciones de uso.
- Será el encargado de desarrollar nuevas formas para aplicar a los recursos existentes y así tener operaciones funcionales.

b) DISEÑADOR

- Quien definirá la arquitectura de hardware y software, componentes, módulos y datos del sistema de cómputo, a efectos de satisfacer los requerimientos solicitados.

c) PROGRAMADOR

- Quien escriba y pruebe las secuencias e instrucciones necesarios en un lenguaje informático que el ordenador puede leer, y así dar solución a las problemáticas encontradas en el análisis. desarrolla los pasos lógicos necesarios para crear un programa, probarlo y almacenar los registros de forma segura, para poder ser utilizados en el momento que se necesite.

Por lo tanto, el desarrollo del sistema es factible operativamente, debido a que su uso será de ayuda al momento de generar información relevante para la toma de decisiones. Después de su desarrollo será útil la capacitación para la utilización y operación del sistema.

B. FACTIBILIDAD ECONÓMICA.

Todo proyecto debe contar con el análisis previo si se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, el cual deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema. La factibilidad económica incluye el análisis costos – beneficios asociados con cada alternativa del proyecto.

En la tabla 3 se enumeran los diversos software utilizados y sus costos, por lo general la mayoría son sin licenciamiento, solo se consideran como costo atribuible al proyecto la conexión a internet y el servicio de dominio y hosting.

Tabla 3. Costos de software

SOFTWARE

Cantidad	Meses	Software	Costo unitario	Costo total
1	7	MySQL	\$0.00	\$0.00
1	7	Apache	\$0.00	\$0.00
1	7	Php	\$0.00	\$0.00
1	7	Yii	\$0.00	\$0.00
1	7	Editor Sublime Text 3	\$0.00	\$0.00
1	7	Windows 10	\$0.00	\$0.00
1	7	Licencia Microsoft Office 2016 Profesional (anual)	\$0.00	\$0.00
1	7	Software Ideas Modeler	\$0.00	\$0.00
1	7	Conexión de Internet 10MB	\$389.00	\$2,723.00
1	12	Dominio y hosting	\$350.00	\$4,200.00
TOTAL SOFTWARE				\$6,923.00

En la tabla 4 se presenta el costo de los equipos utilizados durante la realización del proyecto, en este caso se enlistan los equipos y su costo unitario, pero no se consideran gastos del proyecto ya que se cuenta con ellos.

Tabla 4. Costos de hardware

HARDWARE

Cantidad	Meses	Software	Costo unitario	Disponible
2	7	Computadora personal	\$15,000.00	Sí
1	7	Impresora Epson Mod. 3110	\$3,500.00	Sí
TOTAL HARDWARE				\$0.00

En la tabla 5 se hace un listado de los gastos que se generará en recursos humanos para la realización del proyecto, con una duración de 7 meses con 4 horas de trabajo diario para el diseñador y programador y 6 horas para el Project manager, en jornada de lunes a viernes.

Tabla 5. Gastos en Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS

Cantidad	Meses	Puesto	Remuneración	Costo total
1	1	Analista	\$10,000.00	\$10,000.00
1	7	Diseñador	\$10,000.00	\$70,000.00
1	7	Programador	\$10,000.00	\$70,000.00
1	7	Project Manager	\$15,000.00	\$105,000.00
TOTAL RECURSOS HUMANOS				\$255,000.00

C. FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Esta indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. También si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.

De acuerdo al análisis realizado, se obtienen los siguientes recursos para el desarrollo del sistema

Tabla 6. Recursos tecnológicos disponibles.

Recurso	Descripción
Computadora	Procesador Intel Core i5, 8 GB de memoria RAM, disco duro de 1 TB, tarjeta de red Ethernet, unidad DVD-RW, monitor Led 14”, teclado y mouse.
Dominio web	Renta De dominio (vigux.com.mx)
Conexión a Internet	Renta de Acceso a internet de 10MB.

El desarrollo del sistema es factible, debido a que se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios y aunque tienen que contratarse algunos servicios, son accesibles los costos de acuerdo a los beneficios que dará el sistema al usuario.

D. PLAN DE TRABAJO.

El plan de trabajo está dividido de acuerdo a las principales actividades del proyecto. Los días de la semana considerados para trabajar el proyecto, es de lunes a sábado en horario de oficina de 8:00 a 15 horas, comenzando el día 01 de octubre de 2018 y finalizando el día 26 de abril de 2019.

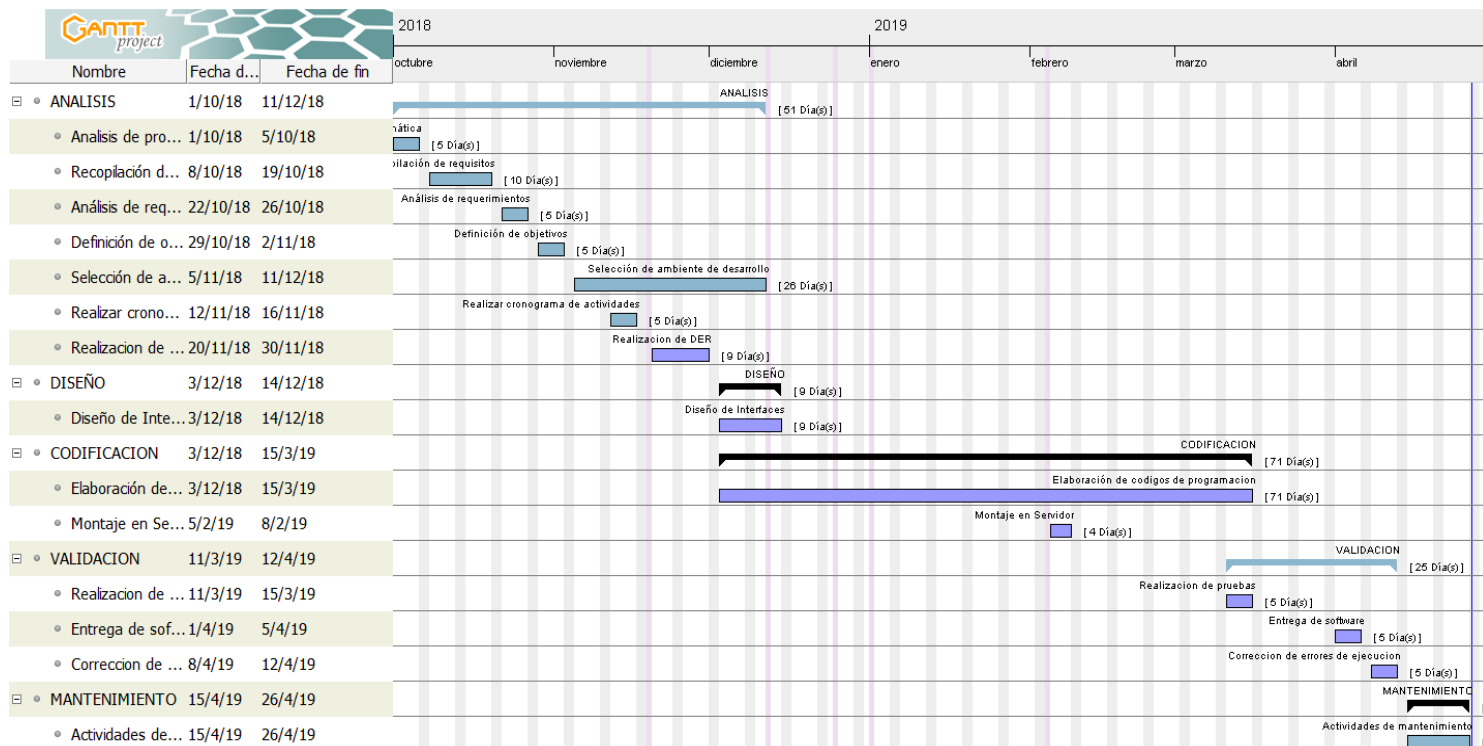


Figura 18. Diagrama de GANTT del proyecto

ACTIVIDADES DEL PLAN DE TRABAJO

ANÁLISIS 1/10/18 - 30/11/18

Análisis de problemática 1/10/18 - 5/10/18

Recopilación de requisitos 8/10/18 - 19/10/18

Análisis de requerimientos 22/10/18 - 26/10/18

Definición de objetivos 29/10/18 - 31/10/18

Selección de ambiente de desarrollo 5/11/18 - 9/11/18

Realizar cronograma de actividades 12/11/18 - 13/11/18

Realización de DER 15/11/18 - 30/11/18

DISEÑO 3/12/18 - 14/12/18

Diseño de Interfaces 3/12/18 - 14/12/18

CODIFICACIÓN 3/12/18 - 8/3/19

Elaboración de códigos de programación 3/12/18 - 1/2/19

Montaje en Servidor 4/3/19 - 8/3/19

VALIDACIÓN 12/3/18 - 12/4/19

Realización de pruebas 12/3/18 - 15/3/19

Elaboración de manuales de usuario 18/3/19 - 22/3/19

Entrega de software 1/4/19 - 5/4/19

Corrección de errores de ejecución 8/4/19 - 12/4/19

MANTENIMIENTO 15/4/19 - 26/4/19

Actividades de mantenimiento 15/4/19 - 26/4/19

E. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.

En el mercado hay productos que facilitan las actividades que hacemos en el día a día, se tiene la idea errónea que hay actividades que no tienen que ver con la tecnología como la ganadería y quienes manejan el ganado quizá se muestren renuentes porque piensen que la utilización de un sistema es complicada. La automatización de los procedimientos realizados en la actividad ganadera, da beneficios en cuanto a la información rápida y oportuna y poder tomar decisiones más acertadas basadas en el conocimiento del estado actual y real de sus hatos. De acuerdo al análisis hecho sobre los costos que representa el desarrollar el sistema se obtienen los siguientes beneficios:

1. El sistema no pretende modificar la forma en que trabaja sino en disciplinarse en cuanto a los procedimientos que se realizan y llevar el registro puntual. No requiere cambios sino adaptación.
2. Conocer el estado real del rancho. A veces se piensa que se conoce todo lo relacionado a los datos de producción, sin embargo, al momento de requerir alguna información como vacunas suministradas, relación del peso de los animales, etc., la información está dispersa, incompleta y desactualizada. Esto significa que, en muchos casos, el ganadero toma decisiones sobre números no reales. En este sistema todo está concentrado en una misma base de datos de tal manera que la información es exacta y se logra una mejor administración.
3. El sistema dará al ganadero la seguridad que los datos y reportes generados, serán útiles para sus procesos de producción, mejorando las ganancias obtenidas mediante la correcta gestión de sus animales y los procedimientos realizados a tiempo.
4. El control de salud para cada animal será efectivo, lo que garantiza que los animales tendrán menos mortandad, y por tanto mayor utilidad para el ganadero.

4.1.3 MODELADO DEL ANÁLISIS

A. GLOSARIO DE NEGOCIOS.

En este punto se expresa la terminología utilizada durante el desarrollo del sistema, a fin de que sirva de guía para quienes no conocen del tema y se pueda entender el proceso realizado.

Anestro: Estado de inactividad sexual en animales hembras durante el cual no presentan ciclo estrógeno u ovulación.

Canastillas: Recipiente cilíndrico utilizado para colocar las dosis de semen o embriones dentro del termo criogénico o de inseminación.

Desparasitación: Procedimiento realizado a los semovientes que consiste en aplicar medicamento inyectado u oral con la finalidad de eliminar los parásitos internos y externos.

Destetes: Término denominado al semoviente al cumplir 205 días de nacido.

Gestaciones: Se denomina a las vacas a las cuales el médico les ha confirmado su preñez por medio de un ultrasonido o en forma manual.

Hato: Porción de ganado mayor y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales.

Palpación: Diagnosticar por medio de ultrasonidos condiciones reproductivas de la hembra.

Prueba de fertilidad: Procedimiento realizado a los bovinos machos antes de entrar a empadres para determinar la calidad del semen en cuanto a su concentración espermática, movilidad y motilidad.

Registro genealógico: Documento que contiene procedimientos cualitativos y cuantitativos que permitan conocer la ascendencia y descendencia de los animales, con el fin de preservar e incluso mejorar sus características raciales.

Servicios: Someter a una vaca al proceso de monta natural con un toro, inseminación artificial o transferencia de embriones a cargo de un médico especializado en reproducción

Simbrah: Raza de bovinos sintética que está formada por la proporción 5/8 Simmental y 3/8 Brahman.

Termo de inseminación: Envases portátiles para líquidos criogénicos, fabricados de doble pared con aislamiento de alto vacío, que se usan para conservar dosis de semen o embriones congelados en nitrógeno líquido.

Vacías: Término utilizado para designar a las vacas que no se han sometido al proceso de servicios. (monta natural, inseminación o transferencia de embriones).

Vacunación: Aplicación de un producto biológico obtenido a partir de microorganismos (bacterias, virus, protozoos) los cuales, al ser administrado, pueden proteger contra determinadas enfermedades.

B. CASOS DE USOS.

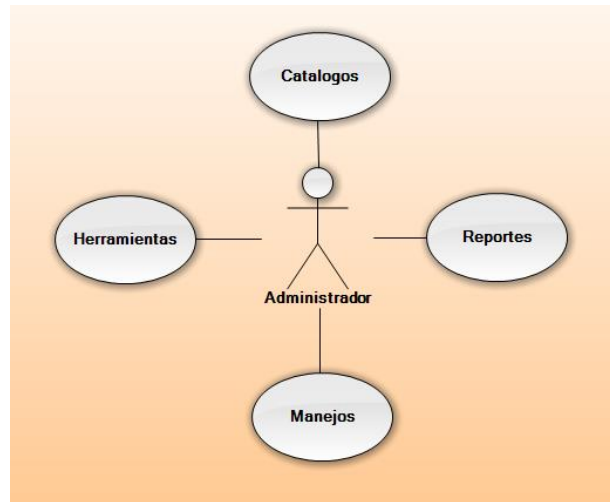


Figura 19. Diagrama de usos del administrador

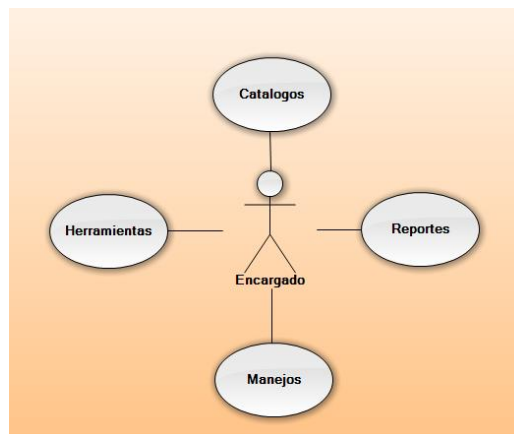


Figura 20. Diagrama de usos del Usuario

C. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USOS

Dentro del sistema se cuenta con dos actores: Administrador y usuario. El administrador es quien puede modificar la estructura en caso de requerirse y de hacer uso de todos datos para que el sistema pueda generar reporte útiles y veraces. Tendrá acceso a todos los menús: Catálogos, herramientas, reportes y manejos. El usuario podrá acceder al sistema consultando la información sin poder modificarla. Estas especificaciones se encuentran descritas en el apartado de requisitos funcionales. (4.1.1)

D. MODELO ORIENTADO A DATOS.

La orientación a objetos representa el mundo real y representa las interacciones que hay entre los distintos objetos de un sistema. Este apartado muestra el diagrama de secuencias de los distintos actores que manejarán el sistema y las interacciones entre las clases y la base de datos.

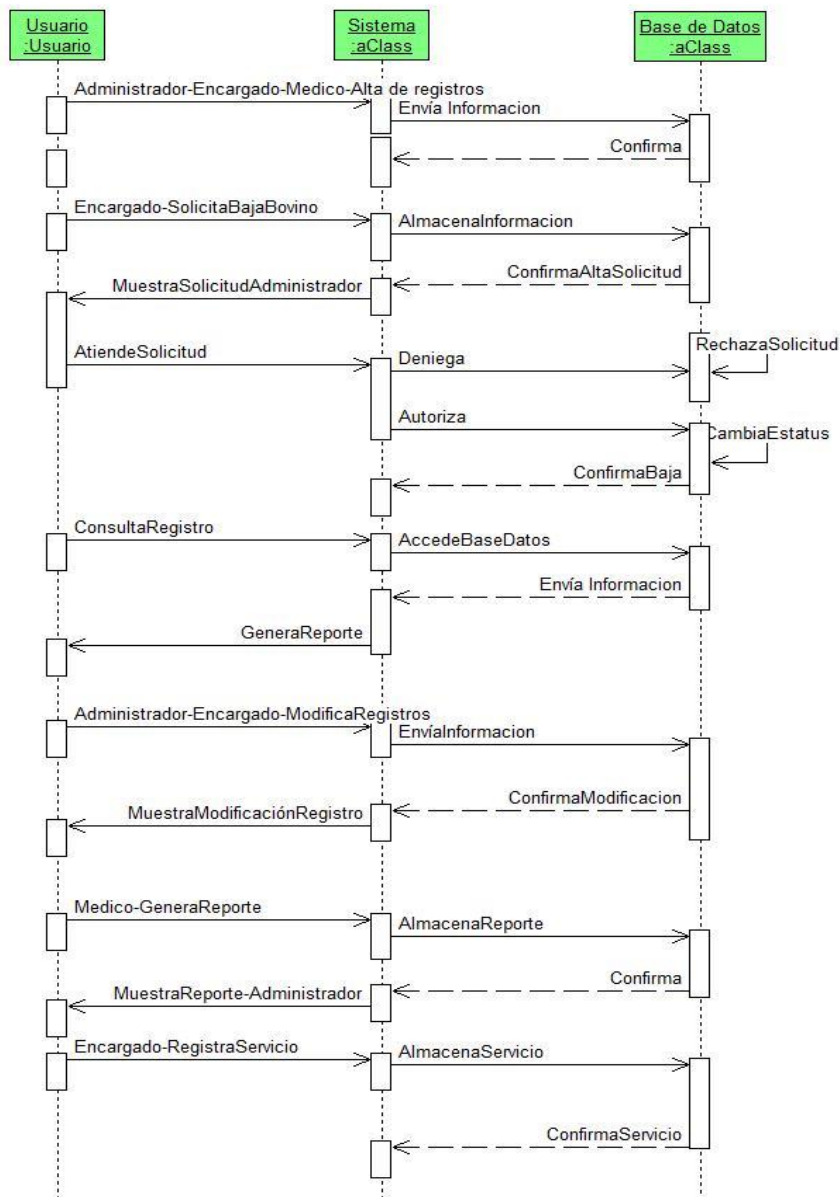


Figura 21. Diagrama de secuencia de interacciones entre objetos.

4.2 MODELO DE DISEÑO.

La meta del diseño es crear un modelo de software que implemente todos los requisitos del cliente de manera correcta y complazca a aquéllos que lo usen. El proceso de diseño avanza de una visión general del software a una visión más estrecha que define el detalle requerido para implementar un sistema.

El diseño del prototipo antes de iniciar todo proyecto, permite verificar la información necesaria para determinar el comportamiento que el sistema debe de tener. Esto ayudará a que el programador tenga una idea más clara de lo que debe hacer y cómo debe funcionar el sistema para alcanzar los objetivos planteados desde un principio.

4.2.1 MODELADO DEL DISEÑO.

Este modelado ayudara al programador a plantear la estructura que se desea para el sistema, así como la información necesaria y el cómo debe estar organizada para poder ser de utilidad al cliente. Será un sistema intuitivo que permita a quienes la utilicen poder realizar las actividades de forma rápida y precisa a fin de que represente un beneficio para el ganadero y las actividades que realiza periódicamente.

A. MODELADO DE CONTENIDO.

El modelado de contenido se determina de las entrevistas realizadas a los distintos actores involucrados en las distintas actividades que se realizan en un rancho ganadero. Por lo que de acuerdo al análisis de la información recabada el sistema debe contar con los siguientes apartados:

Encabezado:

- Banner con el logotipo que representa de la ganadería.
- Banner con nombre del sistema.

Barra de navegación

- Menús de catálogos: Ganado, médicos, razas, clientes, material genético, ranchos, canastillas, vacunas y desparasitantes.

- Menú de reporte: Pesajes, gestaciones, servidas, vacías y ventas.
- Menú de manejos: Servicios, destetes, vacunación, desparasitación fertilidad.

Pie de página:

- Logotipo de la asociación simmental – simbrah.
- Creador y año de creación.

B. PANTALLAS.

Para modelar el diseño de las pantallas del sistema se utilizó la herramienta en línea Mockflow (figura 19), para los bosquejos iniciales del sistema, ya que es una potente solución para diseñadores web y desarrolladores que necesiten una herramienta de wireframing en su flujo de trabajo de diseño.

Los bosquejos de pantalla de esta sección, son un acercamiento a las que se deben incluir en el desarrollo del proyecto.

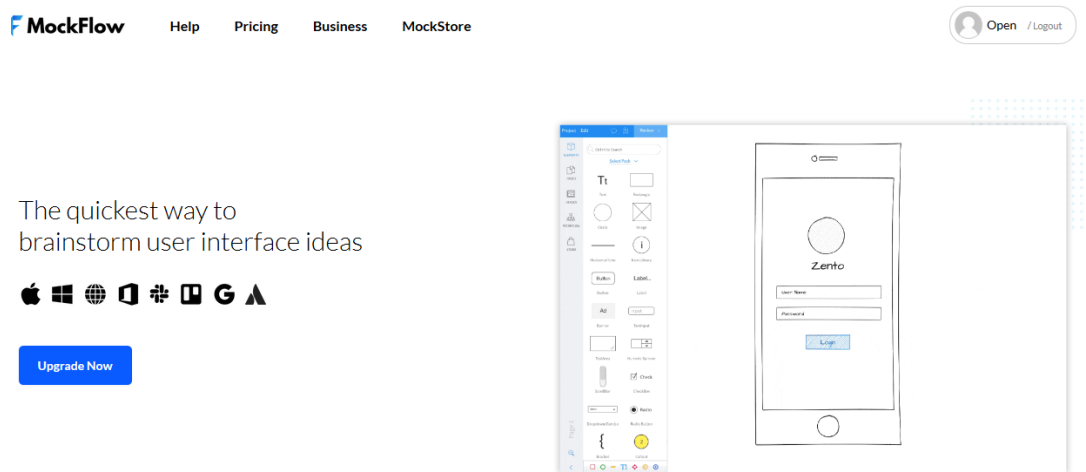


Figura 22. Interfaz Mockflow




Figura 23. Representación de la pantalla de inicio de sesión



Figura 24. Representación de los menús del sistema

Registro de ganado



Arete:

Nombre:

Numero Privado:

Numero de registro:

Registro del padre:

Registro de la madre:

Numero privado padre:

Numero privado madre:

Fecha de nacimiento:

Peso al nacer:

Color de capa:

Sexo:

Raza:

Procedencia:

Estatus:

Manejo:

Figura 25. Representación de los formularios a utilizar

Capture los datos del Rancho



Superficie:

Divisiones:

Cuerpos de Agua:

Estado:

Municipio:

Figura 26. Captura de información

C. MODELADO DE NAVEGACIÓN.

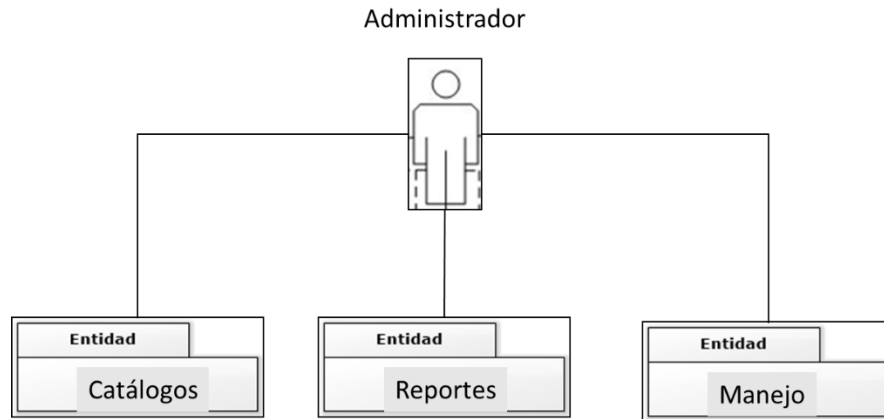


Figura 27. Mapa de navegación para el administrador del gestor de contenidos.

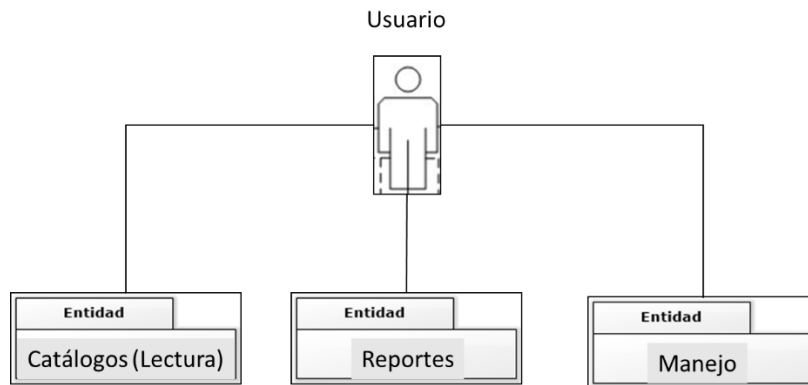


Figura 28. Mapa de navegación para el usuario del gestor de contenidos.

4.2.2 MODELADO DE DATOS.

El modelado de datos se creó utilizando la herramienta CASE llamada MySQL Workbench, con la cual se crearon las entidades y relaciones entre ellas para el posterior desarrollo del proyecto.

A. MODELADO DE DATOS RELACIONAL.

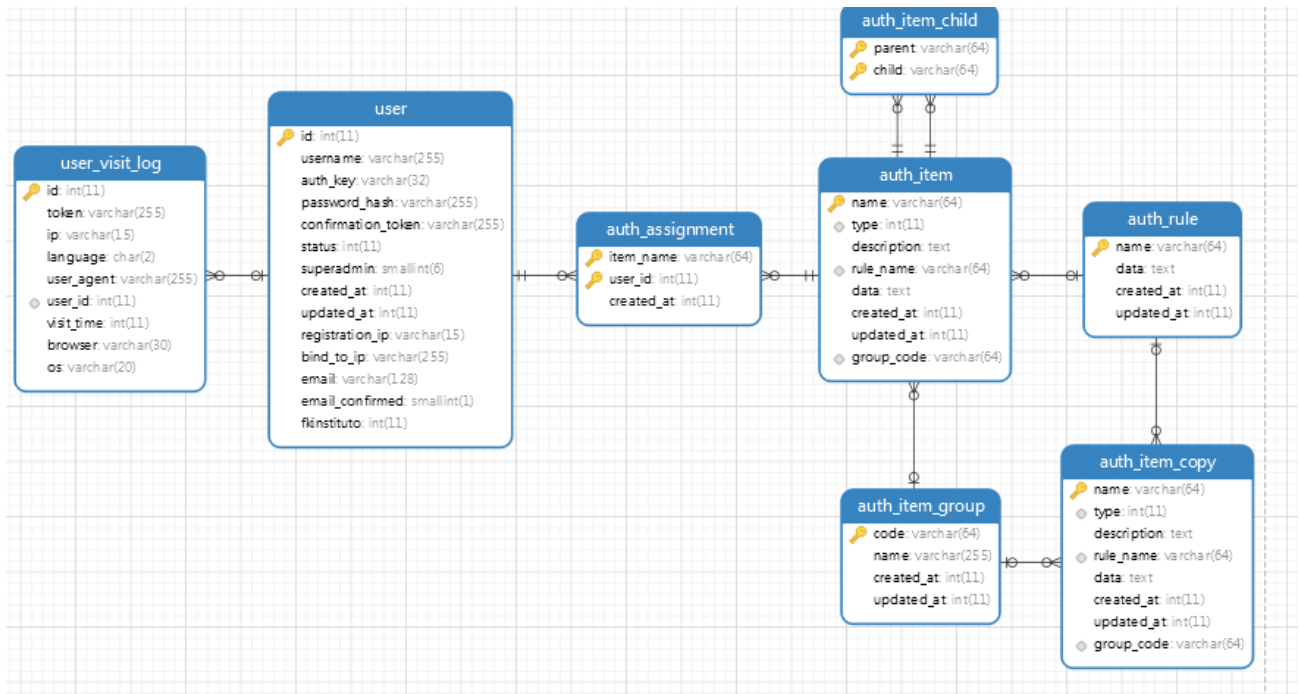


Figura 29. Modelo relacional del gestor de contenidos (Tabla: Usuario)

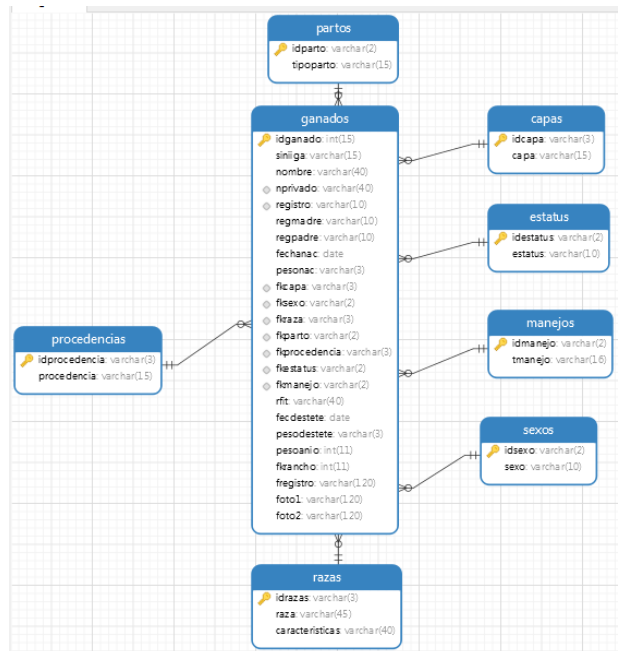


Figura 30. Modelo relacional del gestor de contenidos (Tablas: Ganados, procedencias, manejos, sexos, capas)

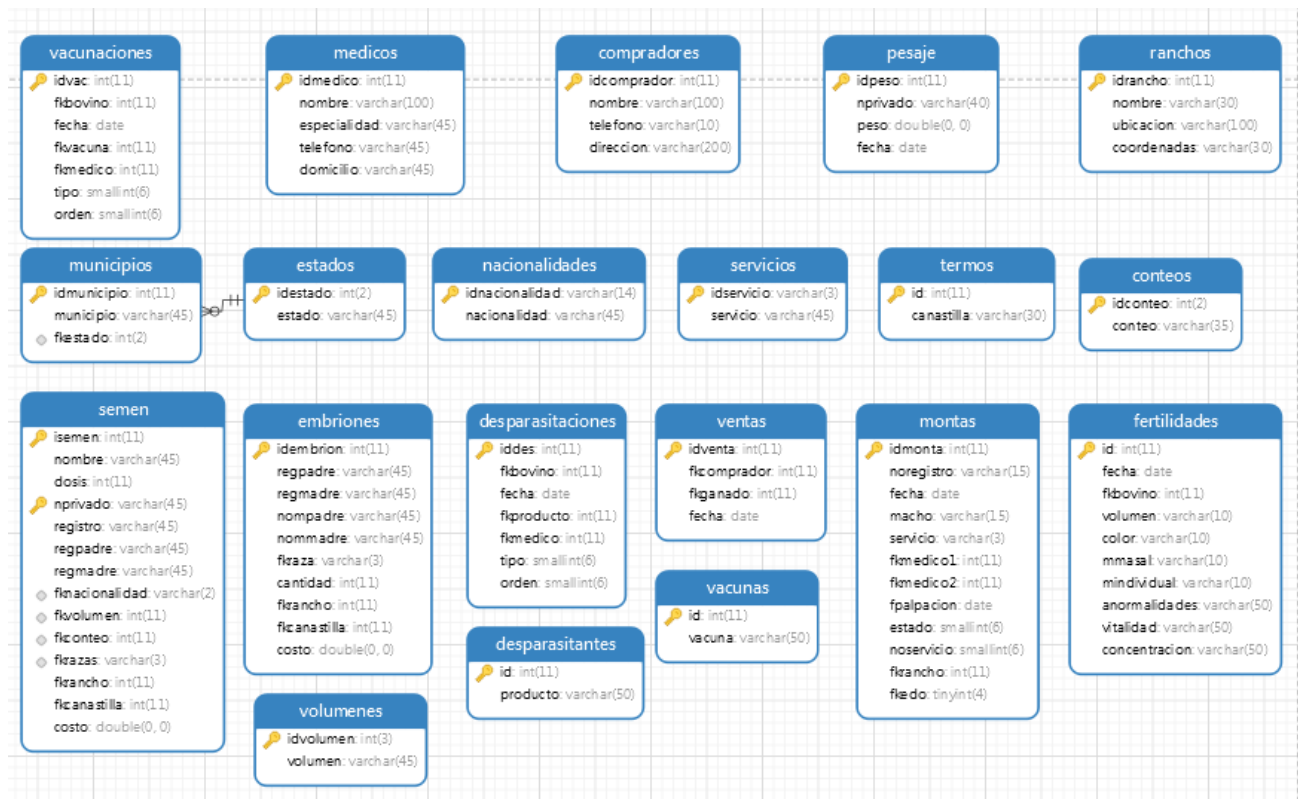


Figura 31. Modelo relacional del gestor de contenidos (Tablas: Semen, embriones, desparasitaciones, ventas, vacunas, montas, fertilidades, volúmenes, vacunaciones, médicos, compradores).

B. DICCIONARIO DE DATOS.

Las características de cada entidad con sus identificadores y sus tipos de datos se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 7. Entidad: Capa

Columna	Tipo de dato
idcapa	varchar(3)
capa	varchar(15)

Tabla 8. Entidad: Compradores

Columna	Tipo de dato
idcomprador	int(11) <i>Auto Increment</i>
nombre	varchar(100) <i>NULL</i>

Columna	Tipo de dato
telefono	varchar(10) <i>NULL</i>
direccion	varchar(200) <i>NULL</i>

Tabla 9. Entidad: Desparasitaciones

Columna	Tipo de dato
Iddes	int(11) <i>Auto Increment</i>
Fkbovino	int(11) <i>NULL</i>
Fecha	date <i>NULL</i>
Fkproducto	int(11) <i>NULL</i>
Fkmedico	int(11) <i>NULL</i>
Tipo	smallint(6) <i>NULL [1]</i>
Orden	smallint(6) <i>NULL</i>

Tabla 10. Entidad: desparasitación

Columna	Tipo de dato
id	int(11) <i>Auto Increment</i>
producto	varchar(50) <i>NULL</i>

Tabla 11. Entidad: Embriones

Columna	Tipo de dato
Idembrion	int(11) <i>Auto Increment</i>
Regpadre	varchar(45) <i>NULL</i>
Regmadre	varchar(45) <i>NULL</i>
Nompadre	varchar(45) <i>NULL</i>
Nommadre	varchar(45) <i>NULL</i>
Fkraza	varchar(3) <i>NULL</i>
Cantidad	int(11) <i>NULL</i>
Fkrancho	int(11) <i>NULL</i>
Fkcanastilla	int(11) <i>NULL</i>
Costo	double <i>NULL</i>

Tabla 12. Entidad: Ganados

Columna	Tipo de dato
idganado	int(15) <i>Auto Increment</i>
siniiga	varchar(15) <i>NULL</i>
nombre	varchar(40) <i>NULL</i>
nprivado	varchar(40)
registro	varchar(10) <i>NULL</i>
regmadre	varchar(10) <i>NULL</i>
regpadre	varchar(10) <i>NULL</i>
fechanac	date
pesonac	varchar(3) <i>NULL</i>
fkcapa	varchar(3)
fksexo	varchar(2)
fkraza	varchar(3)
fkparto	varchar(2)
fkprocedencia	varchar(3)
fkestatus	varchar(2)
fkmanejo	varchar(2) []
rfit	varchar(40) <i>NULL</i>
fecdestete	date <i>NULL</i>
pesodestete	varchar(3) <i>NULL</i>
pesoanio	int(11) <i>NULL</i>
fkrancho	int(11) <i>NULL</i>
fregistro	varchar(120) <i>NULL</i>
foto1	varchar(120) <i>NULL</i>
foto2	varchar(120) <i>NULL</i>

Tabla 13. Entidad: Médicos

Columna	Type
idmedico	int(11) <i>Auto Increment</i>
nombre	varchar(100)
especialidad	varchar(45) <i>NULL</i>
telefono	varchar(45) <i>NULL</i>
domicilio	varchar(45) <i>NULL</i>

Tabla 14. Entidad: Montas

Columna	Tipo de dato
idmonta	int(11) <i>Auto Increment</i>
nregistro	varchar(15) <i>NULL</i>
fecha	date <i>NULL</i>
macho	varchar(15) <i>NULL</i>
servicio	varchar(3) <i>NULL</i>
fkmedico1	int(11) <i>NULL</i>
fkmedico2	int(11) <i>NULL</i>
fpalpacion	date <i>NULL</i>
estado	smallint(6) <i>NULL</i>
noservicio	smallint(6) <i>NULL</i>
fkrancho	int(11) <i>NULL</i>
fkedo	tinyint(4) <i>NULL [0]</i>

Tabla 15. Entidad: Pesaje

Columna	Tipo de dato
idpeso	int(11) <i>Auto Increment</i>
nprivado	varchar(40) <i>NULL</i>
peso	double <i>NULL</i>
fecha	date <i>NULL</i>

Tabla 16. Entidad: Ranchos

Columna	Tipo de dato
idrancho	int(11) <i>Auto Increment</i>
nombre	varchar(30) <i>NULL</i>
ubicacion	varchar(100) <i>NULL</i>
coordenadas	varchar(30) <i>NULL</i>

Tabla 17. Entidad: Semen

Columna	Tipo de dato
isemen	int(11) <i>Auto Increment</i>
nombre	varchar(45) <i>NULL</i>
dosis	int(11) <i>NULL</i>
nprivado	varchar(45)
registro	varchar(45) <i>NULL</i>
regpadre	varchar(45) <i>NULL</i>

Columna	Tipo de dato
regmadre	varchar(45) <i>NULL</i>
fknacionalidad	varchar(2)
fkvolumen	int(11)
fkconteo	int(11)
fkrazas	varchar(3)
fkrancho	int(11) <i>NULL</i>
fkcanastilla	int(11) <i>NULL</i>
costo	double <i>NULL</i>

Tabla 18. Entidad: ventas

Columna	Tipo de dato
idventa	int(11) <i>Auto Increment</i>
fkcomprador	int(11) <i>NULL</i>
fkganado	int(11) <i>NULL</i>
fecha	date <i>NULL</i>

Tabla 19. Entidad: Vacunaciones

Columna	Tipo de dato
idvac	int(11) <i>Auto Increment</i>
fkbovino	int(11) <i>NULL</i>
fecha	date <i>NULL</i>
fkvacuna	int(11) <i>NULL</i>
fkmedico	int(11) <i>NULL</i>
tipo	smallint(6) <i>NULL [1]</i>
orden	smallint(6) <i>NULL</i>

4.2.3 IMPLEMENTACIÓN.

Para llevar a cabo la implementación del sistema fue necesario reunir requisitos para que pudiera funcionar y tener acceso al dominio. Se utilizó Sublime text para la edición de la codificación en PHP, la edición de la base de datos se realizó en MySQL, y el servidor utilizado fue apache.

Sistema operativo: Se utilizó Windows 10.

Apache: La aplicación fundamental para convertir el equipo en servidor local.

MySQL: La aplicación de bases de datos que controla Apache y que permitió la creación de todas aquellas bases de datos que sean necesarias para desarrollar el proyecto.

PHP: La tecnología de programación que utiliza el servidor en cuestión.

A. MODELADO DE COMPONENTES

El diagrama de componentes muestra las relaciones que tienen

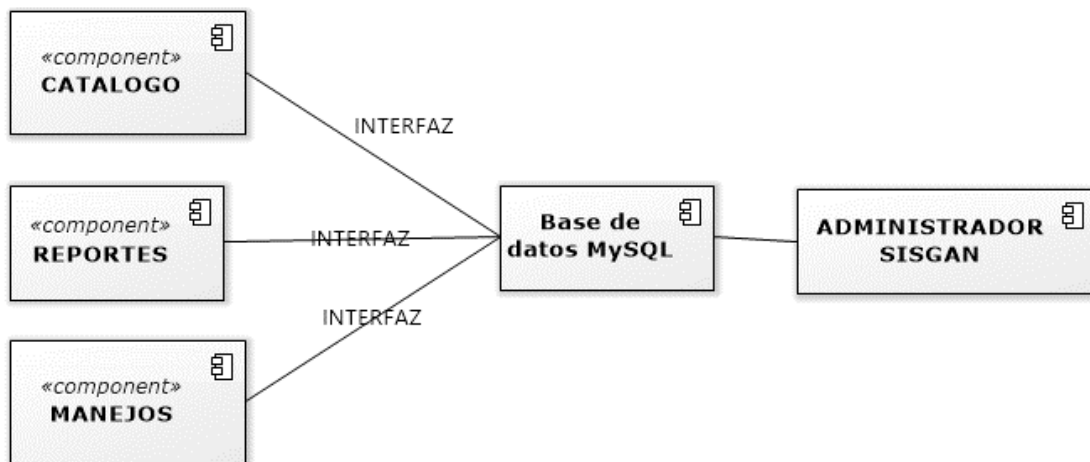


Figura 32. Componentes del sistema

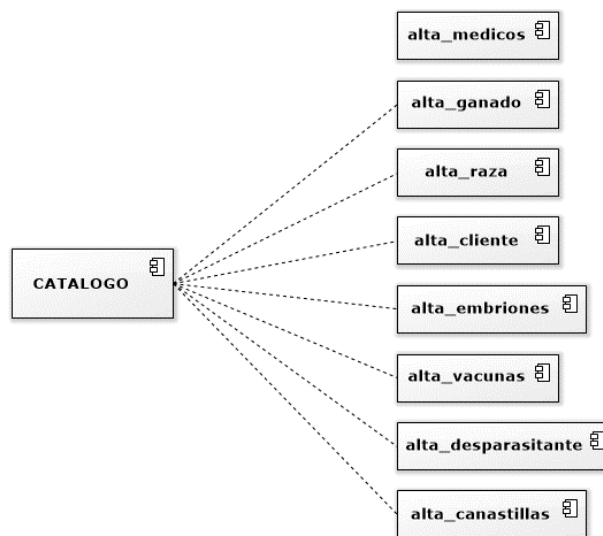


Figura 33. Modelado proceso catalogo

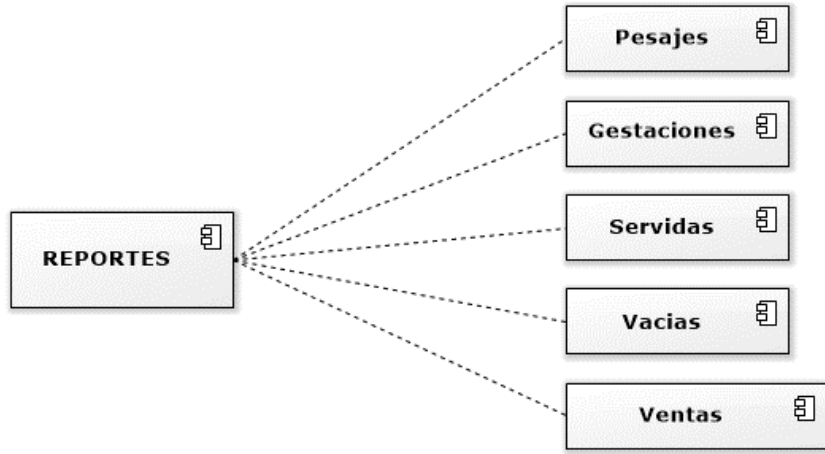


Figura 34. Modelado proceso Reportes

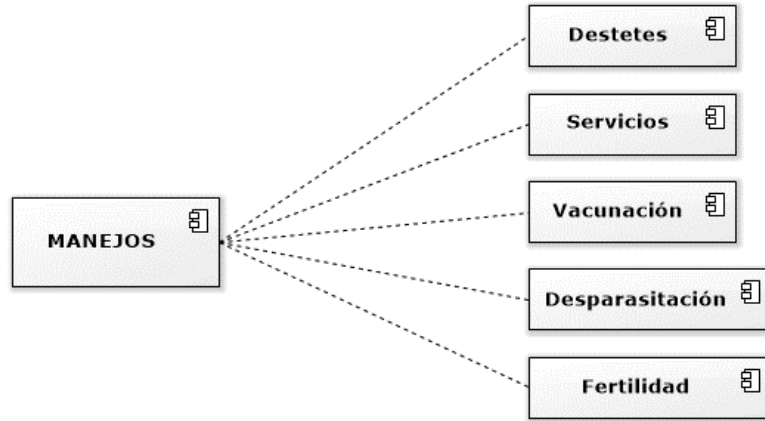


Figura 35. Modelo Procesos Manejos

4.3 PRUEBAS.

Las pruebas en un sistema permiten verificar la funcionalidad del sistema. Definen el comportamiento del sistema o sus componentes descritos en las especificaciones de requisitos o casos de uso.

Prueba de funcionalidad

Prueba: Catalogo “agregar bovinos”. Se genera el registro proporcionando todos los datos requeridos, como registro de padre y madre, peso al nacer y grado de pureza.

Agregar Bovino	
Sinliga G020	Nombre MLS MR. RED PANDA G020
No. Privado G020	Registro G020
Reg. Madre M263959	Reg. Padre M294123
Fecha Nacimiento 14/09/2019	Sexo Macho
Peso al Nacer 40	RFID
Capa Roja	Raza 5/8 SM 3/8 C SIMBRAH PURO 3G
Parto Sin Dificultad	Procedencia Propio
Estatus Vivo	Manejo Madre
Fecha de Destete	Peso al Destete
Guardar	

Figura 36. Formulario “Agregar bovino”

Prueba Reporte individual de bovino: Se muestra todos los datos generales, así mismo se puede consultar los servicios realizados, la progenie, esquema de vacunación y desparasitación y su historial de pesaje.

MLS MR. RED PANDA G020

Actualizar Eliminar

Ganado Servicios Progenie Vacunación Desparasitación Pesaje

Similga	G020
Nombre	MLS MR. RED PANDA G020
No. Privado	G020
Registro	G020
Reg. Madre	M263959
Reg. Padre	M244123
Fecha Nacimiento	14/09/2019
Peso al Nacer	40
Capa	R
Sexo	M
Raza	3G
Parto	SD
Procedencia	NAC
Estatus	VI
Manejo	M
RFID	
Fecha de Destete	(no definido)
Peso al Destete	(no definido)
Archivo de registro	sin archivo
Foto	sin foto

Subir Registro Subir Foto

Figura 37. Ficha individual de bovino

Pruebas Reporte de destetes programados: Genera el reporte de los animales próximos a destete de acuerdo a su fecha de nacimiento.

1	MLS MR. RED 015/9	19-02-2019	12-09-2019
2	MLS MISS RED 016/9	10-03-2019	01-10-2019
3	MLS MISS RED G017	10-04-2019	01-11-2019
4	MLS MISS RED G018	12-05-2019	03-12-2019
5	MLS MR ROCA G019	13-09-2019	05-04-2020
6	MLS MR. RED PANDA G020	14-09-2019	06-04-2020

Figura 38. Reporte de Destetes programados

Prueba Alta Destete: Se genera el destete proporcionando la fecha y el peso al destete.

No.	Nombre	Fecha Nacimiento	Destete Programado	Fecha de Destete	Peso al Destete
1	MLS MR. RED 015/9	19-02-2019	12-09-2019	2019-09-15	(vacio)
2	MLS MISS RED 016/9	10-03-2019	01-10-2019	(vacio)	(vacio)
3	MLS MISS RED G017	10-04-2019	01-11-2019	(vacio)	(vacio)
4	MLS MISS RED G018	12-05-2019	03-12-2019	(vacio)	(vacio)

✎ Editar Peso al Destete ✕

🗑
⬇

Figura 39. Registro de fecha de destete y peso al destete.

Prueba Servicio “Fecha probable de parto”: Al momento de cambiar el estatus de una hembra a “gestante” automáticamente calcula la fecha probable de parto.

SERVICIOS											Mostrando 1-11 de 11 elementos.	
No.	Hembra	Fecha	Servicio	Macho	Medico	Fecha palpación	Estatus	F.P. Parto	Medico	Editar	Finalizar	
1	MLS LA ZORRA 003	13-02-2019	IA	A068	José Ivés	31-03-2019	Gestante	25-11-2019	José Ivés	✎	✓	
2	JOVITA 386/4	13-02-2019	IA	A068	José Ivés	31-03-2019	Gestante	25-11-2019	José Ivés	✎	✓	
3	CONCHUDA 368/4	10-04-2019	IA	SMITH RED BULLET	José Ivés	15-05-2019	Gestante	20-01-2020	José Ivés	✎	✓	
4	ROSA DE GPE 226/2	27-05-2019	IA	DF CORBYN LOTTO 27	José Ivés	12-07-2019	Gestante	07-03-2020	José Ivés	✎	✓	
5	VIRIDIANA 366/4	27-05-2019	IA	SMITH RED BULLET	José Ivés	12-07-2019	Gestante	07-03-2020	José Ivés	✎	✓	
6	TOMASA 365/4	27-05-2019	IA	SMITH RED BULLET	José Ivés	12-07-2019	Gestante	07-03-2020	José Ivés	✎	✓	
7	B548	27-05-2019	IA	SMITH RED BULLET	José Ivés	12-07-2019	Gestante	07-03-2020	José Ivés	✎	✓	
8	TURTUGA 338/4	22-07-2019	IA	SMITH RED BULLET	José Ivés	08-09-2019	Gestante	02-05-2020	José Ivés	✎	✓	
9	GUARNALDA 500/4	29-11-2018	MN	ABA EL MEXICANO 810C	C Raul	31-03-2019	Gestante	10-09-2019	José Ivés	✎	✓	
10	CAZUELA 320/6	02-12-2018	MN	MLS RAUL 365	C Raul	03-02-2019	Gestante	13-09-2019	José Ivés	✎	✓	
11	CUCARACHA 320/4	24-01-2019	MN	ABA EL MEXICANO 810C	C Raul	31-03-2019	Gestante	05-11-2019	José Ivés	✎	✓	

Figura 40. Fecha probable de parto

Prueba: Reporte de próxima vacunación. Cuando se aplica una vacuna sea desparasitante o bacteriana, el sistema automáticamente calcula la fecha de la próxima vacuna.

No.	Bovino	Vacuna	Tipo Vacuna	Fecha	Proxima Vacuna
			<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1	386/6	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
2	ABA EL MEXICANO 810C	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
3	B548	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
4	CAZUELA 320/6	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
5	CONCHITA 329/3	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
6	CONCHUDA 368/4	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
7	CUCARACHA 320/4	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
8	GUARNALDA 500/4	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
9	JOVITA 386/4	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
10	MISS NENORRA 001	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
11	MLB CARMITA	11 VÍAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019

Figura 41. Fecha próxima de vacunación.

5. RESULTADOS.

En la ganadería MI Simbrah se pudo implementar esta herramienta que le proporciona una gran gama de beneficios al sistematizar los procesos que son llevados a cabo de forma repetitiva; dicha herramienta es de fácil uso e intuitiva.

Con la sistematización se obtuvieron datos reales de los animales como los nacimientos y ser clasificados por monta natural o inseminación artificial, además de que la información esta actualizada, pudiendo generar reportes que ayudan a la toma de decisiones y a la correcta aplicación de los procedimientos en tiempo y forma.

Con esta herramienta se logra tener un seguimiento del ciclo reproductivo de los animales al tener un mejor control de los registros, lo cual permite que puedan programarse actividades subsecuentes inherentes a los servicios en los tiempos correctos.

Los catálogos son de mucha ayuda, permiten generar reporte de los animales y su estado, pudiendo generar reporte de cada animal individual y obtener el historial de los servicios y procedimientos aplicados.

El desarrollo del proyecto se delimitó en su primera versión, a la creación y edición de información en los siguientes módulos: Módulo de catálogos, módulo de reportes y módulo de manejos.

Los usuarios del sistema quedan satisfechos con la funcionalidad del sistema, porque soluciona problemas de organización, de procedimientos repetitivos y de gastos innecesarios. Además, su fácil acceso desde cualquier equipo con acceso a internet, da al ganadero la posibilidad de la toma de decisiones en los tiempos necesarios.

A continuación, se presentan algunas de las pantallas del sistema creado:

Pantalla de inicio de sesión: Muestra la pantalla de inicio de sesión donde inician sesión el administrador o los usuarios que usan el sistema. (Figura 30)

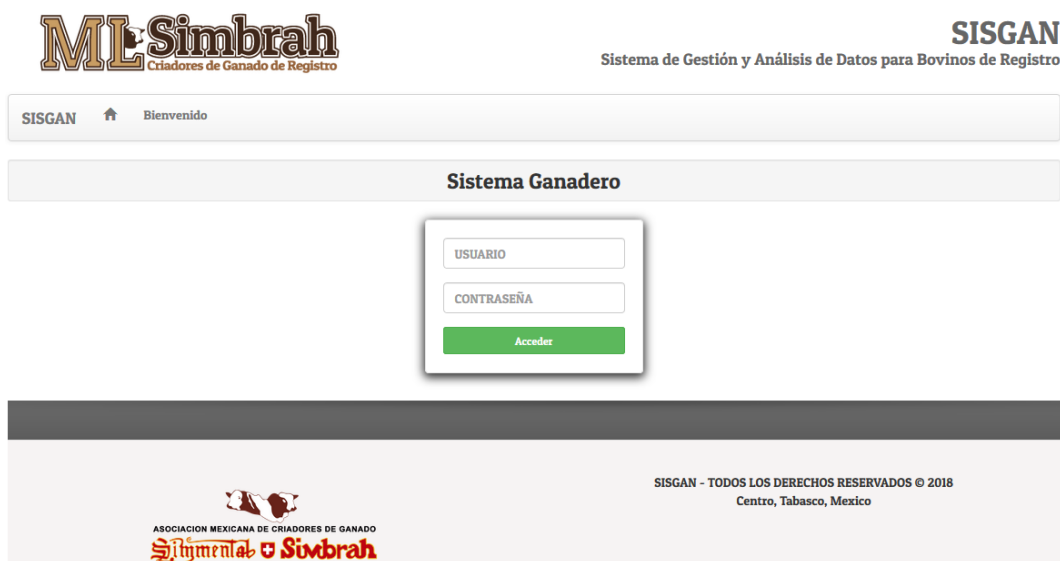


Figura 42. Inicio de sesión

Menú de catálogos: En el se generan los reportes del ganado, los médicos que hacen los procedimientos, las razas (en este caso SIMBRAH), los clientes que han comprado alguna hembra o macho, además del material genético que se utiliza en los procedimientos (semen, embriones), etc.



Figura 43. Catálogos del sistema.

Menú de reportes: Aquí se muestran datos de pesaje, gestaciones, servidas (cuantas hembras están inseminadas), vacías y ventas.



Figura 44. Menú reportes

Menu manejos: Se puede consultar los servicios realizados, que animales han sido destetados, las vacunas que han sido aplicadas, la desparasitación y fertilidad de las hembras.



Figura 45. Menú manejos

Listado de bovinos: Muestra el listado de todos los animales. Permitiendo editar o eliminarlos.

ML Simbrah
Criadores de Ganado de Registro

SISGAN
Sistema de Gestión y Análisis de Datos para Bovinos de Registro
superadmin

SISGAN [Inicio](#) [Catalogos](#) [Reportes](#) [Manejos](#) [Herramientas](#) [Cerrar Sesión \(superadmin - 2 HERMANOS\)](#)

[Inicio](#) / [Bovinos](#)

Bovinos

[Agregar Bovino](#)

GANADO Mostrando 1-20 de 36 elementos.

[Todo](#) [\[icon\]](#)

No.	Sinlga	Nombre	No. Privado	Fecha Nacimiento	Edad	Registro	Raza	Estatus	RFID	VER	EDITAR	BORRAR
1	MX0713644252	MLS LA ZORRA 003	003	07-07-2017	2 A. 2 m. 26 d	M265568	5/8 SM 3/8 C SIMBRAH PURO 2G	Vivo	003	[icon]	[icon]	[icon]
2	MX3103307598	ABA EL MEXICANO 810C	810C	19-06-2015	4 A. 3 m. 14 d	M244123	5/8 SM 3/8 C SIMBRAH PURO 2G	Vivo	810C	[icon]	[icon]	[icon]
3	MX2712670725	CONCHITA 329/3	329/3	29-06-2013	6 A. 3 m. 4 d	M263954	1/2 Simmental 1/2 Brahman	Vivo	329	[icon]	[icon]	[icon]

Figura 46. Listado de bovinos.

Ficha individual: Muestra la ficha de cada bovino, con todos los datos registrados. Permitiendo descargar en formato PDF su hoja de registro (pureza) y su foto.

VIRIDIANA 366/4

[Activar](#) [Eliminar](#)

[Ganado](#) [Servicios](#) [Progenie](#) [Vacunación](#) [Desparasitación](#) [Pesaje](#)

Sinlga	MX2712670734
Nombre	VIRIDIANA 366/4
No. Privado	366/4
Registro	M263957
Reg. Madre	M175621
Reg. Padre	A214485
Fecha Nacimiento	08/01/2014
Peso al Nacer	35
Copa	R
Sexo	H
Raza	2G
Punto	SD
Procedencia	ADQ
Estatus	VI
Manejo	M
RFID	366
Fecha de Destete	01/08/2014
Peso al Destete	182
Archivo de registro	sin archivo
Foto	sin foto

[\[icon\]](#) [\[icon\]](#)

Figura 47. Ficha individual

Servicios: Muestra los servicios realizados a cada bovino.

Nombre	Fecha	Servicio	Macho	Fecha palpación	Estatus	F.P. Parto	Médico	Borrar
VIRIDIANA 366/4	13-02-2019	IA	A068	31-03-2019	Vacia	(no definido)	José Ivés	
VIRIDIANA 366/4	10-04-2019	IA	A068	15-05-2019	Vacia	(no definido)	José Ivés	
VIRIDIANA 366/4	27-05-2019	IA	SMITH RED BULLET	12-07-2019	Gestante	07-03-2020	José Ivés	

Figura 48. Servicios realizados a cada bovino.

Progenie: Generación de la cual desciende un animal.

No.	Nombre	Fecha Nacimiento	Peso al Nacer	Peso al Destete	Peso al Año	VER
1	MLS RETO 004	14-07-2017	32	235	(no definido)	
2	TUTUPANA 366/6	13-08-2016	30	239	(no definido)	
3	MLS MR. RED 12/8	20-09-2018	39	230	(no definido)	

Figura 49. Progenie de los bovinos.

Vacunación: Muestra nombre de vacuna, fecha de aplicación y próxima aplicación.

No.	Bovino	Vacuna	Tipo Vacuna	Fecha	Próxima Vacuna
1	VIRIDIANA 366/4	II VIAS	Vacuna	03-06-2019	24-06-2019
2	VIRIDIANA 366/4	II VIAS	Refuerzo	30-06-2019	30-11-2019

Figura 50. Esquema de vacunación

Ficha de registro: Da de alta a cada bovino.

ML Simbrah
Criadores de Ganado de Registro

SISGAN
Sistema de Gestión y Análisis de Datos para Bovinos de Registro
superadmin

SISGAN [Inicio](#) [Catalogos](#) [Reportes](#) [Manejos](#) [Herramientas](#) [Cerrar Sesión \(superadmin - 2 HERMANOS\)](#)

[Inicio](#) / [Bovinos](#) / [Agregar Bovino](#)

Agregar Bovino

Simbga

Nombre

No. Privado

Registro

Reg. Madre

Reg. Padre

Fecha Nacimiento

Sexo

Peso al Nacer

RFID

Capa

Raza

Parto

Procedencia

Estatus

Manejo

Fecha de Destete

Peso al Destete

Figura 51. Alta de bovino

Desparasitación: Muestra el tipo de vacunas, fecha de aplicación y próxima aplicación.

VIRIDIANA 366/4

[Ganado](#) [Servicios](#) [Progenie](#) [Vacunación](#) [Desparasitación](#) [Pesaje](#)

Desparasitaciones						Mostrando 1-1 de 1 elemento.
No.	Bovino	Producto	Tipo Vacuna	Fecha	Próxima Desparasitación	<input type="button" value="Todo"/> <input type="button" value="Filtrar"/>
1	VIRIDIANA 366/4	Albendazol	Desparasitación	30-06-2019	21-07-2019	

Figura 52. Esquema de desparasitación

Pesaje: Muestra el historial de pesaje obtenido por fechas.

MLS MR. RED 08/8

Actualizar Eliminar

Ganado Servicios Progenie Vacunación Desparasitación **Pesaje**

Pesaje Mostrando 1-2 de 2 elementos.

Todo

No.	Nombre	Peso	Fecha
1	MLS MR. RED 08/8	442	01-09-2019
2	MLS MR. RED 08/8	470	03-10-2019

Figura 53. Datos de pesaje

CONCLUSIONES.

Al realizar la implementación del sistema se pudo evidenciar lo siguiente: Observar mayor eficiencia y facilidad de trabajo en los momentos de eventos que afectan el inventario ganadero como, compra, venta, muerte o nacimiento, además los resultados que genera el sistema son de gran utilidad para medir indicadores generales del desempeño productivo del rancho y así realizar acertada toma de decisiones. El sistema ganadero cumple las expectativas y mejoró procesos productivos generando mayores utilidades finales en la producción.

Entre las características de mejora implementadas por el sistema se encuentran las siguientes:

- La interfaz del sistema es de fácil uso, intuitivo y amigable para el usuario, el cual lo consideraba en un principio como un proceso tedioso.
- Se realiza el seguimiento correcto de ciertas actividades como son la vacunación y desparasitación, debido a que se programan de forma automática la fecha para aplicar la siguiente dosis.
- En el módulo de manejos se logra programar de forma automática la fecha del destete y registrar el peso realizado a los 105 días a partir de la fecha de nacimiento, estos datos son enviados a la asociación Simmental – Simbrah y forman parte del registro genealógico.
- En el campo de servicios se registra los trabajos de inseminación realizados, así como la fecha de palpación, el resultado de la misma, las fechas probables de parto y el nombre del médico que realizó el trabajo, datos importantes para darle seguimiento oportuno a las actividades.
- De acuerdo a las entrevistas el uso del sistema traerá consigo un incremento del 40 a 50% en sus preñeces por inseminación artificial, comparado con años anteriores donde por no realizar los manejos adecuados sus preñeces se estimaban en un 20% del total.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.

La actividad ganadera tiene mucho futuro en cuanto a la implementación de tecnologías, por lo que sus registros se convierten en datos oportunos para la toma de decisiones. En esta primera entrega del SISGAN (Sistema de gestión y análisis de datos para bovinos de registro), se delimito al control reproductivo, debido a que es la actividad que más genera ingresos a la ganadería. Para que el sistema pueda funcionar es de suma importancia que los datos de los eventos o procedimientos que se realicen en los animales sean registrados en el menor tiempo posible, para así poder generar la información actualizada y generar los reportes que serán de utilidad para el ganadero.

Las adecuaciones que en un futuro podrían agregarse al sistema serian:

- Programar alertas para actividades próximas con anticipación de una semana, como son: Destetes, fechas de palpación, fechas probables de parto, vacunación, desparasitación.
- Expandirse a la producción de carne o actividad lechera, por lo que próximas versiones de este podrían anexar estos contenidos.
- De igual forma puede contemplarse agregar identificación de los animales por medio de RFID (Radio Frequency Identification, Identificación por radiofrecuencia), esto ayudara a un mejor control sobre la trazabilidad de un animal, es decir, por todos los potreros o ranchos donde ha estado.
- Al ser un sistema que se maneja desde la nube, puede adecuarse el uso de la tecnología móvil, sin el acceso a internet. Y una vez que se esté en línea hacer la sincronización de los datos entre el dispositivo y la nube.

BIBLIOGRAFÍA.

- Asociación Mexicana Simmental Simbrah. (25 de Febrero de 2019). *Simmental Simbrah México*. Obtenido de http://www.simmentalsimbrah.com.mx/historia_asociacion.html
- CV, A. I. (05 de diciembre de 2018). *Hatox software ganadero*. Obtenido de <http://www.hatox.com.mx/>
- García, J. L. (19 de septiembre de 2017). *Fundamentos de una administracion eficiente*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-registros-son-el-fundamento-de-una-administracion-eficiente>
- INSOLCA. (10 de Enero de 2018). *Progan Software Ganadero v11*. Obtenido de <https://www.progansoftware.com/>
- Martínez, C. S. (Dirección). (2017). *Ganadería comercial o de registro, ¿Cómo ser rentables?* [Película].
- Mejía, J. F. (14 de septiembre de 2018). *Zoovetespasion*. Obtenido de <https://zoovetespasion.com/ganaderia/administracion-ganadera/alternativas-de-identificacion-en-los-bovinos/>
- Notigan. (02 de Noviembre de 2017). *Desventajas por el uso de un toro comercial (sin registro, ni datos productivos)*. Obtenido de Chihuahua Ganadero: <https://ugrch.org/chihuahuaganadero/?p=2545>
- SAGARPA. (10 de octubre de 2018). Obtenido de Sistema de Identificación Individual del ganado: <https://www.siniiga.org.mx/>
- USATI. (06 de Marzo de 2015). *Ganadero, Suite Ganadera*. Obtenido de <https://www.softwareganadero.com>
- Vecchio, J. F. (2015). La computación en la nube: un modelo para el desarrollo de las empresas. *Prospect*, 81.
- Wikipedia. (01 de febrero de 2019). *Wikimedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache

ANEXOS.

ANEXO 1. ENTREVISTA

ENTREVISTA A USUARIOS DEL SISTEMA

1. ¿Cómo realiza la gestión de su ganado?
2. ¿Utiliza algún software ganadero?

Si o no.

Si es si:
3. ¿Qué módulos maneja?
4. ¿Le envía notificaciones o alertas a su celular o correo electrónico para sus actividades próximas?
5. ¿Le genera reportes por actividades?
6. ¿Le avisa fechas próximas al destete de sus animales y así poder obtener el peso al destete?
7. ¿Le genera informes de las edades de empadre próximas para las novillonas?
8. ¿Le genera reportes de las hembras gestantes y vacías para la toma de decisiones?
9. ¿Le notifica periodos de palpación para sus animales?
10. ¿Le lleva esquema de vacunación y pruebas de Tb y Br?

Si es no:
11. ¿si tuviera la oportunidad de utilizar un software para la gestión de la información de sus animales, que le gustaría que le permitiera hacer?
12. ¿Estaría dispuesto a invertir en un software que le permitiera hacer todas esas actividades?
13. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir?
14. ¿Cuenta con personal capaz para administrar el software?

ANEXO 2. REGISTROS MANUALES

366/4

03/Feb/19 Sincronizada 2 ml Benzoato
6 ml ADE 20 ml calfasvit

11/Feb/19 Novormon 2 ml
Sincrocio 2 ml
ECP 0.5 ml
Retror Implante 08:00hs

13/Feb/19 Inseminacion 12:00hs AD68 ✓

10/Marz/19 Aplicó 7 ml $MgSeO_3$
5 ml ADE

368/4

03/Feb/19 Sincronizada 2 ml Benzoato
20 ml calfasvit 6 ml ADE

11/Feb/19 Novormon 2 ml
Sincrocio 2 ml Retro 08:00hs
E.C.P. 0.5 ml Implante

→ 13/Feb/19 12:00 hs Inseminacion D121 ✓

24/Marz/19 Multimin 5 ml, ADE 5 ml

31/Marz/19 Vacía
Re Sincronizada 20 ml Calfasvit

27/Mayo/2019.

Gest	SB	366	Red Bull (doble dosis)
Gest	SB	3548	Red Bull (doble dosis)
Gest	SB	371	Red Bull (doble dosis)
Gest	BR	226	Red Vadder Curbyn (Doble Dosis)

		335/	
03/Feb/19	Sincronizada	2 ml Benzato	
	6 ml ADE	20 ml Calfosvit	
11/Feb/19	Novorimon	2 ml	
	Sincrocio	2 ml	
	F.C.P.	05 ml	
	Retiro implante	08:00 hrs	
→ 13/Feb/19	12:00 Inseminacion	AD68 ✓	
24/Mar/19	Multimin	5ml ADE	5ml
→ 31/Mar/19	Gestante	Ivermex	Premum

		226/2	
03/Feb/19	Ciclando	20 ml Calfosvit	
		6 ml ADE	
24/Mayo/19	Multimin	5ml ADE	5ml
31/Mar/19	Sincronizada	20 ml Calfosvit	
→ 10/Abr/19	1A Corbyn	Lotto 27	
15/Mayo/19	ULT	ICL2	
17/Mayo/19	Sincronizacion	2 ml Benzato	
		20 ml Modurton	
25/Mayo/19	Retiro	2 ml Sincroprast	
	1/2 Cipionato.E.	2 ml Sincro-part.	
27/Mayo/19	1ATF Corbyn	Lotto 27	

PSG: 070480050-002
 Nusan Roja-Blanca-2007 -
 3/4 Places CW-67-093
 Aurelio Vidal Hernandez

UPP: 070742233-002 -

Wrefo: 0714660135 -

	Cantidad	Toro		Canastilla	
20K	10	Baron Rojo	18/9	BR	1
4K	5	Corbyn	Lotto 27	BR	1
2K	8	Red Vader	7/5	BR	2
2K	4	Chocorrol		SB	3
114K	19	Red Bullet		SB	3
2K	2	Millonero	1562 Tongue	BR	4
6K	1	Red Bullet		SB	4
25K	5	Malus		SB	4 Bastón del A068
18K	9	471		SB	4
7K	20	BHR JEFERSON	SM		
7K	20	BHR COMMODORE	SM		

M263955

338/334

24/1	10/Abril/19	Panio miembro del 810C
31/1	14/Abril/14	Selenito de Sodio Vacuna 11 vías
14/1	15/Mayo/19	ULT IFI 10
	12/Julio/19	Sincronizada
	20/Julio/19	Cloprostenol y EcG 2ml
15/1		Cipionato 0.5ml
12/1	22/Julio/14	IATF con Smith Red Bullet
	8/Sept/19	Gestante de Red Bullet.

1	0712069888	✓	HM	AB548	0	23	
2	0713644250	✓	HC	10/6	0	23	
3	0713644251	✓	M	003	Reto	Vendido	24
4	0713644252	✓	HM	003	Careta		24
5	0713644254	✓	HM	226/7	Karlita		25
6	0713644255	✓	HM	1	Banco		26
7	0714660119	✓	HM	226/2			27
8	0714660120	✓	HM	320/4	Neyra		28
9	0714660121	✓	HM	371	Piñta grande		29
10	0714660122	✓	HM	500/4			30
11	0714660123	✓	M	06/8			31
12	0714660124	✓	MT	08/8			32
13	0714660125	✓	MT	07/8			32
14	0714660127	✓	M		Vendido	Nieto Lucero	33
15	0714660128	✓	HC	10/8			33
16	0714660129	✓	M		Demetrio	Vendido	35
17	0714660130	✓	MT	09/8			34
18	0714660131	✓	M		Aradio	8 Vendido	35
19	0714660132	✓	HT	226/8	Baronesa		35
20	0714660133	✓	HC		Lepacita	18	36
21	0714660134	✓	HT	11/8			37
22	0714660135	✓	MT	12/8			38
23	0714660136	✓	HT	13/8	Red Bull		39
24	0714660137	✓	MT	14/8	Mr. America		40
25	0714660138	✓	H				41
26	0714660139	✓	M	1	Corpo		41

	NOMBRE	R.D.	F.N.	Fecha	Datete.
✓	MLS MORENO	05/7	240	30/06/2018	
✓	MLS CHELO	06/8	255	11/08/2018	
	MLS MR. BLACK	07/8	270 235	12/04/18	17/11/2018
	MLS MR RED	08/8	340 250	13/04/2018	17/11/2018
	MLS MR RED	09/8	308 241	20/06/18	26/01/2019
	MLS MISS RED	10/8	265 225	20/06/18	26/01/2019
	MLS MISS RED	11/8	242 217	24/07/18	23/02/2019
	MLS MR. RED	12/8	240	20/09/18	20/04/2019
	MLS MISS RED	13/8	252	25/11/18	30/06/2019
	MLS MR AMERICA	14/8	312,8	26/11/18	30/06/2019
	MLS MISS RED	11/8	24/07/2018	F.N.	F.S.
					22/10/2017

- - 500/4 Servida Toro 810C FA
- - 320/4 Servida Toro 810C FA
- 366/6 ?

308/3
 • 308/6

PR1

3 / Febrero 19
 S I M B R A H

- 1) B548 810C Parida PR1 Parida 19/02/19
- 2) 365/371 810C Parida PR1 Parida 10/03/19
- 3) 338/334 810C Gestante PR1 Parida 10/04/19
- 4) 308/6 810C Gestante PR1 Parida 27/04/19
- 5) 320/6 MLS 365 Gestante NV
- 6) 500/4 810C Gestante Servida INV
- 7) 320/4 810C Gestante Servida INV
- 8) 366/6 810C Estática Servida INV
- 9) 308/3 810C Gestante Servida 13/Febr/19
- 10) 366/4 A068 IA ReSinc. Servida 15/Febr/19
- 11) 003/4 A068 IA Gestante Servida 13/Febr/19
- 12) 368/4 012 IA ReSinc. Servida 30/Mar/19
- 13) 386/4 A068 IA Gestante Servida 30/Mar/19
- 14) 329/ Estática Sincro. 31/Mar/19

BR AH MAN 31/Mar/19

226/2
 226/7

Cicando Sincronizada
 Estática.

27	C	07	14	07	39	56	-	40106	+ Leonita cuerno
28	C	07	14	07	39	57	-	40105	• Demetria cuerno
29	C	07	14	07	39	58	-	40108	• Catalina Negra
30	C	07	14	07	39	60	-	40101	• Leona Vieja
31	C	07	14	07	39	61	-	40102	• Lucero
32	C	07	14	07	39	62	-	40	• Cara Blanca
33	M	07	14	07	39	63	-	103	• Leona joven
34	C	07	14	07	39	67	-	40109	• Chamulita
35	C	07	14	07	39	68	-	40108	• Cabeceadura
36	C	07	14	07	39	69	-	40107	• Hija Lucero
37	M	07	14	07	39	70	-	40104	• Arcadia
38	M	27	12	67	07	25	-	✓ S 229/4	• 329/3
39	M	27	12	67	07	26	-	✓ G 335/3	• 385/4
40	M	27	12	67	07	27	-	✓ MR 334/3	• 338/4
41	M	27	12	67	07	28	-	✓ S 368/4	
42	M	27	12	67	07	34	-	✓ S 366/4	
43	M	27	12	67	07	35	-	G 308/3	
44	M	27	13	55	46	10	-	G 308/6	
45	M	27	13	55	46	12	-	✓ G 320/6	
46	M	27	13	55	46	14	-	✓ E 366/6	
47	C	31	03	30	75	98	-	✓ 810C	

Jun 19

320/6

gestante

320/4

gestante

500/4

gestante

535

386

gestante

368/4

gestante

329/4

gestante

366/6

Vacu

366/4

Vacu

B548

Parida

365

371/4

Parida

534

338

Parida

003/7

gestante

308/3

Parida

308/6

Parida

329/229/
Kallote.

2 dous Red Vaden.
Corbyn

226/2

227/7

228/8

11 meses

Protocolo para IA

Día	Implante	Medicamento	Dosis	Costo
0	Implante	✓ L 31 enero		
1		M		
2	41/10 ml	M	→ Catodal 100ml	410
3	35/10 ml	D	→ Catodal 250ml	876
4	39.5/20 ml	L	Gonamix + Catodal 250ml	495
5	39.6/20 ml	M	500ml	990
6		M	Inseminación ca 250ml	500
7		J	500ml	875
21.6/10	8 Retiro	✓ S	Moduritam	500 1080
23.4/10	9	S	Moduritam	250ml 580
10	IA	D L		

Nº	Nombre	BR	Red	Vader	Ciclos	3/Feb/19
1)	Karlita	BR	Red	Vader	1	Estática ✓
2)	• 003	SB	A068			Sincronizada ✓
3)	010	SB	D121		4	Estática ✓
4)	226	BR	Red	Vader	2	Ciclando ✓
5)	229	SB	D121		3	Estática ✓
6)	• 366	SB	D121			Sincronizada ✓
7)	• 368	SB	D121			Sincronizada ✓
8)	✓ 320/6	SB	MLS 365			Gestante ✓
9)	• 335/3	SB	D121/A068			Sincronizada ✓
	Sincroforte		UOROFINO			
	Sincrocio		UOROFINO			Clomostenol
	Dispositivos		UOROFINO			
	Sincrodial.		UOROFINO			Benzoato
	Aplicar 2 dosis de 10 ml		Moduritam			
			5 ml ADE			