

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



Informe final de prácticas profesionales para obtener el título de Ingeniero
en computación

**Implementación de un Sistema de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM)
para compra de ganado usando la plataforma Salesforce y el modelo de
desarrollo en cascada para la empresa MACESA (Matadero Central, S.A)**

Presentado por:

Br. Cerda Valle Carlos Alberto 2015-0030U

Tutor:

Ing. Flor de María Valle Izaguirre

Managua, noviembre de 2021

Índice de Contenido

Introducción.....	1
Descripción del trabajo.....	3
Objetivos.....	4
I. Objetivo General.....	4
II. Objetivos específicos.....	4
Alcances Técnicos.....	5
I. Alcances del proyecto.....	5
1.1. Exclusiones.....	6
1.2. Supuestos.....	7
II. Alcances del producto.....	7
2.1. Registro.....	7
2.2. Recepción.....	7
2.3. Pesaje.....	7
2.4. Revisión (Solo aplica para engorde).....	8
2.5. Anticipo.....	8
2.6. Matanza (Solo aplica para sacrificio).....	8
2.7. Autorización de fichas (Solo aplica para sacrificio).....	8
2.8. Liquidación.....	8
Aspectos Tecnológicos.....	9
I. Requisitos para la ejecución de Salesforce.....	9
II. Tecnologías utilizadas.....	9
2.1. Tecnologías de hardware.....	9
2.2. Tecnologías de software.....	10
III. Análisis.....	12
3.1. Actores.....	12
3.2. Requerimientos funcionales.....	13
3.3. Requerimientos no funcionales.....	16
IV. Diseño.....	17
4.1. Prototipado de la interfaz de usuario.....	18



4.2.	Diagrama de navegabilidad	20
4.3.	Modelo de datos	21
4.4.	Diagramas de casos de uso	22
4.5.	Diagramas de actividades	27
4.6.	Diagramas de componentes	32
V.	Desarrollo	33
5.1.	Configuración básica de Salesforce	33
5.2.	Desarrollo de las funcionalidades usando herramientas declarativas	36
5.3.	Desarrollo de las funcionalidades usando el lenguaje de programación APEX	40
5.4.	Codificación de APIs para integración	43
VI.	Pruebas	50
6.1.	Pruebas unitarias	50
6.2.	Pruebas de integración	53
6.3.	Pruebas de aceptación	59
VII.	Despliegue	62
7.1.	Despliegue en producción	62
7.2.	Importación de catálogos y datos históricos	64
	Cronograma de Actividades	66
	Análisis de Costos	68
	Impacto Técnico-económico y social	69
	Conclusiones	71
	Referencias bibliográficas	73
	Anexos	74
	Anexo 1. Diccionario de datos	74
	Anexo 2. Ver manual de usuario	87
	Anexo 3. Certificaciones	88

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Fases del modelo de desarrollo en cascada.....	5
Ilustración 2. Subproceso de Sacrificio con sus etapas	7
Ilustración 3. Subproceso de Engorde con sus etapas	7
Ilustración 4. Prototipo de pantalla de Inicio.....	18
Ilustración 5. Prototipo de pantalla de registro general	19
Ilustración 6. Diagrama de navegabilidad	20
Ilustración 7. Modelo de datos del sistema	21
Ilustración 8. Diagrama de casos de uso: Iniciar sesión.....	22
Ilustración 9. Diagrama de casos de uso: Gestionar cuenta de ganadero	23
Ilustración 10. Diagrama de casos de uso: Gestionar listas de precios	24
Ilustración 11. Diagrama de casos de uso: Gestionar oportunidad	25
Ilustración 12. Diagrama de casos de uso: Gestionar recepción	26
Ilustración 13. Diagrama de actividades: Activar lista de precios.....	27
Ilustración 14. Diagrama de actividades: Ingresar oportunidad.....	28
Ilustración 15. Diagrama de actividades: Reprocesar la inserción de todos los datos de la oportunidad	29
Ilustración 16. Diagrama de actividades: Pesaje y matanza	30
Ilustración 17. Diagrama de actividades: Proceso de autorización de fichas	31
Ilustración 18. Diagrama de componentes: Ingresar cuenta y oportunidad.....	32
Ilustración 19. Configuración de Mi dominio.....	33
Ilustración 20. Branding de la instancia.....	34
Ilustración 21. Fondo de la instancia	34
Ilustración 22. Adaptación de objetos estándares	34
Ilustración 23. Definición de objetos personalizados.....	35
Ilustración 24. Definición de la aplicación personalizada para compra de ganado	35
Ilustración 25. Elementos de navegación para aplicación personalizada.....	36
Ilustración 26. Patrón de diseño MVC en Salesforce	37
Ilustración 27. Flujo simplificado de registro para ganado.....	39
Ilustración 28. Procesos de aprobación en oportunidad.....	40

Ilustración 29. Fragmento de código, definición del trigger para validar cedula de las cuentas.....	41
Ilustración 30. Fragmento de código, formato de cedula nicaragüense en trigger para validar cedula de las cuentas	42
Ilustración 31. Fragmento de código, sincronización de transportistas	42
Ilustración 32. Fragmento de código, API con método POST para actualizar etapa de oportunidad a PESAJE.....	43
Ilustración 33. API con método POST para ingresar pesajes	44
Ilustración 34. Pantalla de inicio de sesión del sistema.....	45
Ilustración 35. Pantalla de Inicio con menú de navegación	45
Ilustración 36. Pantalla de registro de cuenta de ganadero con flujo de registro de ganado	46
Ilustración 37. Pantalla de registro de oportunidad con flujo de recepción de ganado..	47
Ilustración 38. Vista en la aplicación móvil, Cuenta de ganadero	48
Ilustración 39. Vista en la aplicación móvil, Oportunidad	49
Ilustración 40. Creación de datos de prueba en el trigger para validar cedulas de las cuentas.....	50
Ilustración 41. Comprobación de resultados de la prueba en el trigger para validar cedulas de las cuentas.....	51
Ilustración 42. Ejecución de prueba en el trigger para validar cedula de las cuentas ...	51
Ilustración 43. Cobertura de código del trigger para validar cedulas de las cuentas.....	51
Ilustración 44. Método de prueba para la operación POST en la API para pesajes.....	52
Ilustración 45. Método de prueba para la operación DELETE en la API para pesajes .	52
Ilustración 46. Ejecución de prueba de la API para pesajes	52
Ilustración 47. Cobertura de código de la API para pesajes.....	53
Ilustración 48. Creación y carga del conjunto de cambios para objetos personalizados	63
Ilustración 49. Componentes del conjunto de cambios para objetos personalizados ...	63
Ilustración 50. Implementación del conjunto de cambios para objetos personalizados	63
Ilustración 51. Archivo en formato Excel con los datos a importar en procedencias	64
Ilustración 52. Configuración general de la importación de procedencias.....	65
Ilustración 53. Resultado del proceso de importación	65

Ilustración 54. Registros de procedencias importados en producción	65
Ilustración 55. Pasos para ver el manual de usuario dentro del sistema.....	87
Ilustración 56. Certificación Salesforce App Builder	88
Ilustración 57. Certificación Salesforce Platform Developer I.....	89

Índice de Tablas

Tabla 1. Requerimientos recomendados y mínimos para ejecutar Salesforce.....	9
Tabla 2. Elementos del prototipo de pantalla de Inicio	18
Tabla 3. Elementos del prototipo de pantalla de registro general	19
Tabla 4. Elementos de los flujos en Salesforce.....	38
Tabla 5. Caso de prueba de integración: Ingresar cuenta de ganadero	54
Tabla 6. Caso de prueba de integración: Ingresar oportunidad para sacrificio	56
Tabla 7. Caso de prueba de integración: Ingresar oportunidad para engorde	58
Tabla 8. Caso de prueba de aceptación: API para actualizar etapa	59
Tabla 9. Caso de prueba de aceptación: API para ingresar pesajes	60
Tabla 10. Caso de prueba de aceptación: API para ingresar pesos en canal caliente .	61
Tabla 11. Cronograma de actividades.....	67
Tabla 12. Costos de desarrollo del proyecto	68
Tabla 13. Costos mensuales de licenciamiento	68
Tabla 14. Descripción de entidades	74
Tabla 15. Diccionario de datos de Cuenta	75
Tabla 16. Diccionario de datos de Carta venta	75
Tabla 17. Diccionario de datos de Conductor	76
Tabla 18. Diccionario de datos de Configuración de parámetros internos	76
Tabla 19. Diccionario de datos de Contacto.....	77
Tabla 20. Diccionario de datos de Finca	77
Tabla 21. Diccionario de datos de Numero guía	78
Tabla 22. Diccionario de datos de Logs WS	78
Tabla 23. Diccionario de datos de Mensaje	78
Tabla 24. Diccionario de datos de Oportunidad	80



Tabla 25. Diccionario de datos de Productos de la oportunidad	81
Tabla 26. Diccionario de datos de Pesaje	81
Tabla 27. Diccionario de datos de Lista de precios	82
Tabla 28. Diccionario de datos de Entrada de lista de precios.....	82
Tabla 29. Diccionario de datos de Procedencia	83
Tabla 30. Diccionario de datos de Producto.....	83
Tabla 31. Diccionario de datos de Res.....	84
Tabla 32. Diccionario de datos de Res matanza	85
Tabla 33. Diccionario de datos de Sublote.....	85
Tabla 34. Diccionario de datos de Transportista	86

Introducción

La industria cárnica representa una de las principales actividades económicas de Nicaragua, el 85% de esta se encuentra en manos de pequeños y medianos productores (FAGANIC, 2018) que comercializan su ganado con empresas altamente industrializadas, las cuales realizan los procesos necesarios para lograr productos con los más altos estándares de calidad e inocuidad, tales como MACESA (Matadero Central, S.A), que cuenta con más de 20 años de experiencia en la exportación de carne bovina.

A finales del año 2020, MACESA contrato los servicios de Sistemática Internacional, Inc., empresa consultora nicaragüense experta en soluciones en la nube; para la implementación del proceso de compra de ganado para sacrificio y engorde en la plataforma Salesforce, dado que anteriormente dicho proceso se efectuaba dentro de un sistema llamado SISLIGA, desarrollado con tecnologías de escritorio y alojado en servidores locales.

Salesforce es un CRM que funciona con el modelo de distribución de licencias SaaS (Software as service) usado para entregar aplicaciones de software a través de Internet, es decir, como un servicio, que corre sobre la plataforma Force.com.

La implementación estará centrada en la utilización de los dos objetos fundamentales proporcionados por Salesforce: Cuenta y Oportunidad, a partir de ellos se completará la lógica correspondiente para que el sistema cumpla con todos los requerimientos solicitados por el matadero.

Las funcionalidades personalizadas se ejecutarán con flujos, procesos de aprobación, clases y triggers APEX, componentes, plantillas, entre muchas otras herramientas que Salesforce pone a disposición de los expertos TI para implementar de forma eficiente los procesos de negocios de sus clientes.



Para la realización de este proyecto se utilizará el modelo de desarrollo en cascada debido a su estructura sencilla y ordenada, que facilitan la buena documentación de las fases del ciclo de vida del software (análisis, diseño, desarrollo, pruebas y despliegue).

El presente documento describe los alcances técnicos y aspectos tecnológicos, que detallan y contextualizan la Implementación del "**Sistema de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM) para compra de ganado usando la plataforma Salesforce para la empresa MACESA (Matadero Central, S.A)**", además del impacto técnico, económico y social que representa para la empresa el sistema a implementar.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Objetivos

I. **Objetivo General**

Implementar un CRM para compra de ganado usando la plataforma Salesforce y el modelo de desarrollo en cascada para la empresa MACESA (Matadero Central, S.A).

II. **Objetivos específicos**

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para implementar el CRM.
- Diseñar las interfaces de usuario, el modelo de datos y la lógica del negocio para el correcto funcionamiento del CRM.
- Codificar el CRM utilizando las herramientas declarativas proporcionadas por Salesforce, así como el lenguaje de programación APEX, el gestor de base de datos SOQL y el patrón MVC (modelo-vista-controlador).
- Efectuar pruebas para validar el correcto funcionamiento del CRM utilizando una instancia de pruebas en Salesforce denominada SandboxPRM.
- Realizar el despliegue del CRM en una instancia de producción de Salesforce.

Alcances Técnicos

I. Alcances del proyecto

Para la ejecución de este proyecto se utilizará el modelo de desarrollo en cascada debido a su estructura sencilla y ordenada, basada en fases secuenciales que facilitan una buena documentación.

El modelo de desarrollo en cascada, propuesto en 1970, es considerado como el primer modelo relevante en la industria del software (Pressman, 1995) (denominado así por la posición de las fases en el desarrollo de esta, que parecen caer en Cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases). Es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las fases del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada fase debe esperar a la finalización de la fase anterior (Pressman, 1995).

Entre los elementos de este modelo se encuentran los siguientes (Pressman, 2002):

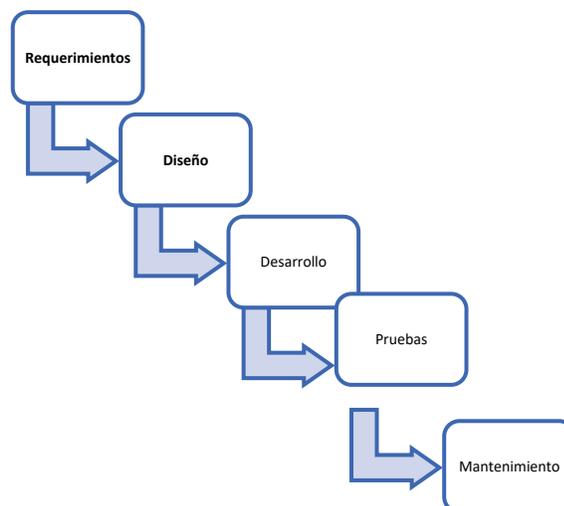


Ilustración 1. Fases del modelo de desarrollo en cascada

El proyecto de desarrollo del sistema de gestión de relaciones con el cliente para compra de ganado del Matadero Central abarcará las siguientes fases:

- **Análisis de requerimientos:** Levantamiento y análisis de los requerimientos que satisfará el sistema para ejecutar de forma correcta y eficiente el modelo de negocio de compra ganado en MACESA.
- **Diseño:** Diseño de la estructura y comportamiento del CRM para compra de ganado mediante el uso de prototipado de interfaces de usuario, diagramas de navegabilidad, modelos de datos, diagramas de casos de uso, diagramas de actividades y diagramas de componentes.
- **Desarrollo:** Construcción del CRM para compra de ganado en un entorno de pruebas usando herramientas declarativas proporcionadas por Salesforce, el lenguaje de programación Apex, SOQL y el patrón MVC.
- **Pruebas:** Validación del funcionamiento del CRM para compra de ganado mediante el uso pruebas unitarias APEX, pruebas de integración y pruebas de aceptación.
- **Despliegue:** Despliegue del CRM para compra de ganado en una instancia de producción de Salesforce para su uso.

1.1. Exclusiones

La fase de Mantenimiento está fuera del alcance de la práctica profesional, aunque Sistemática Internacional está comprometida a brindar soporte del CRM para compra de ganado por al menos un mes después de su entrega.

1.2. Supuestos

Las licencias Salesforce adquiridas por MACESA para este proyecto serán de tipo Enterprise debido a que estas brindan soporte para APEX, SOQL y lógica declarativa compleja.

II. Alcances del producto

El CRM para compra de ganado abarca los siguientes procesos. Ver (Ilustración 2 y 3).



Ilustración 2. Subproceso de Sacrificio con sus etapas



Ilustración 3. Subproceso de Engorde con sus etapas

2.1. Registro

Creación de oportunidades para sacrificio y engorde con información de los precios pactados con el ganadero, fecha de recepción, cantidad de animales y datos extras que contempla la etapa.

2.2. Recepción

Recepción y contabilización del ganado para sacrificio y engorde incluyendo la documentación legal del mismo para demostrar su procedencia.

2.3. Pesaje

Pesaje del ganado en grupos de 4 a 7 animales; la información de la balanza deberá sincronizarse con SISLIGA¹ para posteriormente ser enviada a Salesforce. Para engorde esta etapa se ejecuta al mismo tiempo que la recepción.

¹ Sistema Legacy de MACESA

2.4. Revisión (Solo aplica para engorde)

Revisión de la calidad del ganado para engorde, esto será realizado por el corralero y luego por un veterinario, si no cumple con los parámetros de calidad la res deberá ser devuelta.

2.5. Anticipo

Pago de un anticipo máximo del 80% al ganadero sobre el precio total del ganado adquirido para sacrificio y engorde. Para sacrificio el anticipo se obtendrá a partir del rendimiento en canal caliente promedio esperado, esta información será enviada a Salesforce mediante sincronización.

2.6. Matanza (Solo aplica para sacrificio)

Ingreso de las reses a la manga de sacrificio para posteriormente obtener su rendimiento en canal caliente e importar los datos en SISLIGA, finalmente los pesos deberán ser sincronizados con Salesforce. Cuando el ganado se registre en canal caliente, automáticamente estará disponible para ser liquidado.

2.7. Autorización de fichas (Solo aplica para sacrificio)

Se autorizarán automáticamente todas las fichas que cumplan con el precio pactado, si se desea pagar una ficha con un precio diferente al pactado se deberá modificar la oportunidad para solicitar un precio especial y se deberá seleccionar una razón de cambio de precios.

2.8. Liquidación

Se proceden a calcular los datos finales de la liquidación y a revisar la documentación del ganado, posteriormente se restará el total de la liquidación con el anticipo pagado y se incorporaran impuestos deducibles, esta etapa de igual manera deberá sincronizada desde SISLIGA con Salesforce.

Aspectos Tecnológicos

I. Requisitos para la ejecución de Salesforce

Requisitos recomendados para Lightning Experience	
Latencia de red	150 ms o menos
Velocidad de descarga	3 Mbps o superior
Memoria del ordenador	Al menos 8 GB de RAM, con 3 GB disponibles para las fichas de navegador de Salesforce
Navegador web	Ultima versión de cualquier navegador
Requisitos mínimos Lightning Experience	
Latencia de red	200 ms o menos
Velocidad de descarga	1 Mbps o superior
Memoria del ordenador	Al menos 5 GB de RAM, con 2 GB disponibles para las fichas de navegador de Salesforce
Navegador web	Ultima versión de cualquier navegador

Tabla 1. Requerimientos recomendados y mínimos para ejecutar Salesforce

Basado en las pruebas de laboratorio realizadas por Salesforce, los tiempos de carga de páginas y tiempos de carga de inicio de sesión son un 50% más lentos usando los requisitos mínimos con respecto a los requisitos recomendados (Salesforce, n.d.). Por lo tanto MACESA asegurara el cumplimiento de las especificaciones recomendadas para el correcto funcionamiento del sistema.

II. Tecnologías utilizadas

2.1. Tecnologías de hardware

Para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado una laptop marca Dell proporcionada por Sistemática Internacional, la cual tiene las siguientes características: Procesador Intel(R) Core (TM) i5-4200U CPU @ 1.60GHz 1.60 GHz, memoria principal de 8.00 GB y disco mecánico de 512.00 GB.

2.2. Tecnologías de software

- **Salesforce**

Salesforce es un CRM que funciona con el modelo de distribución de licencias SaaS usado para entregar aplicaciones a través de internet e implementa la arquitectura de múltiples inquilinos, lo que permite compartir una sola instancia de la plataforma entre distintitos clientes u organizaciones.

Salesforce cuenta con más de 150,000 usuarios por lo que es el CRM más usado del mundo, su popularidad es resultado de la robustez ,escalabilidad y facilidad que brinda su plataforma Force.com para personalizar y crear nuevas funcionalidades haciendo uso de un conjunto variado de herramientas declarativas, un lenguaje de programación interpretado propietario de la empresa llamado APEX y dos frameworks para el desarrollo de componentes web llamados VisualForce y Lightning Components, este último muy parecido a frameworks como React Js y Angular Js.

Herramientas declarativas

Las herramientas declarativas proporcionadas por Force.com permiten la configuración, personalización y creación de funcionalidades y aplicaciones de una manera rápida y sencilla sin necesidad de crear o modificar Código, entre estas herramientas se encuentran los flujos y procesos de aprobación y plantillas.

APEX

Es un lenguaje de programación orientado a objetos fuertemente tipificado que permite a los desarrolladores ejecutar flujos y sentencias de control en el servidor de la plataforma Este lenguaje usa una sintaxis similar a Java y admite la adición de lógica de negocio en la mayoría de los eventos del

sistema, incluyendo clics en los botones, actualizaciones relacionadas con registros, componentes VisualForce y Lightning.

VisualForce

VisualForce es un framework que permite a los desarrolladores crear interfaces de usuario personalizadas sofisticadas que se pueden alojar de forma nativa en la plataforma Force.com. El framework VisualForce incluye un lenguaje de marca basado en etiquetas, similar a HTML, y un conjunto de “controladores estándar” del lado del servidor que realizan operaciones de base de datos básicas, como consultas y guardado, muy fáciles de realizar.

Lightning Components

Lightning es un framework UI para el desarrollo de componentes Web para dispositivos móviles y de escritorio. Es un framework moderno para la creación de componentes de una sola página con interfaces de usuario dinámicas y con capacidad de respuesta para aplicaciones de Plataforma Force.com. Utiliza HTML, CSS y JavaScript en el lado del cliente y Apex en el lado del servidor.

- **Draw.io**

Draw.io es una herramienta de creación y edición de diagramas libre que permite la integración con diversas plataformas. El software consiste en una aplicación web realizada mayoritariamente en JavaScript y licenciada con Apache v2, la cual funciona en una amplia gama de navegadores y permite la creación de diagramas, contando con modelos para diversos tipos como pueden ser diagramas UML, esquemas de red, flujogramas, diagramas de ingeniería y electrónica, mapas conceptuales, diagramas de Ven. También permite crear colecciones de diagramas e imágenes personalizados para utilizar en los diagramas (Mancomun, 2021).

- **Graphviz**

Graphviz es una herramienta de visualización gráfica de código abierto. Sirve para representar información estructural y tiene importantes aplicaciones en redes, bioinformática, ingeniería de software, diseño de bases de datos y web y aprendizaje automático.

- **Microsoft Office**

Microsoft Office es una de las más populares, versátiles y completas suites de aplicaciones de oficina del mundo, a tal punto es su popularización que se estima que más del 80% de las empresas utilizan los servicios de este software.

III. Análisis

Después de diversas reuniones con el cliente por medio de video conferencias en Google Meet y Microsoft Team se logró identificar, validar y aprobar tanto los actores que juegan un rol importante en el proceso de compra de ganado, como los requerimientos descritos a continuación.

3.1. Actores

Los actores involucrados en el sistema se describen a continuación:

- **Administrador del sistema:** Es el responsable de mantener el sistema funcionando correctamente, verificar errores y opciones de mejora
- **Pecuaría:** Es el encargado de ingresar información de los ganaderos, gestionar oportunidades y listas de precios
- **Corralero:** Su función es gestionar la información sobre el ganado listo para compra

- **Gerencia:** Es el encargo de aprobar oportunidades y actualización de lista de precios

3.2. Requerimientos funcionales

- **Inicio y cierre de sesión**

RF-1: Verificación de credenciales para ingresar al sistema

RF-2: Restablecer contraseñas olvidadas

RF-3: Cerrar sesión al terminar de usar el sistema

- **Actualización de perfil**

RF-4: Actualización de datos de usuario como nombre, teléfono o idioma del sistema

- **Cuentas**

RF-5: Gestionar (Ingresar, actualizar, eliminar y buscar) cuentas de ganaderos y fincas relacionadas

RF-6: Codificar API para ingreso de cuentas

RF-7: Sincronizar cuentas

RF-8: Codificar API para registro de mensajes y archivos enviados a las cuentas de los ganaderos

- **Contactos**

RF-9: Gestionar contactos

RF-10: Codificar API para ingreso de contactos

RF-11: Sincronizar contactos

- **Productos**

RF-12: Gestionar productos

- **Listas de precios**

RF-13: Gestionar listas de precios

RF-14: Activar listas de precios

- **Procedencias**

- RF-15:** Gestionar procedencias del ganado

- **Transportistas**

- RF-16:** Gestionar transportistas

- RF-17:** Sincronizar transportistas

- **Registro (Sacrificio y engorde)**

- RF-18:** Gestionar oportunidades para engorde y sacrificio

- RF-19:** Solicitar de precios especiales para la oportunidad

- RF-20:** Sincronizar oportunidades

- RF-21:** Cancelar oportunidades

- **Recepción (Sacrificio), Recepción y pesaje (Engorde)**

- RF-22:** Agregar cantidad de animales recibidos a las oportunidades

- RF-23:** Sincronizar de datos de recepciones

- RF-24:** Solicitar actualización de precios para la oportunidad

- RF-25:** Gestionar conductores

- RF-26:** Gestionar cartas de venta

- RF-27:** Gestionar números guías

- RF-28:** Gestionar Sublotes

- RF-29:** Gestionar reses de engorde

- RF-30:** Crear de recibo de recepción

- RF-31:** Codificar API para actualización de precios de sacrificio y engorde

- RF-32:** Codificar API para consultar todos los datos de sacrificio y engorde

- RF-33:** Codificar API para actualizar etapas de sacrificio y engorde

- **Pesaje (Sacrificio)**
 - RF-34: Codificar API para el ingreso de pesajes

- **Anticipo (Sacrificio y engorde)**
 - RF-35: Codificar API para ingreso de datos de anticipo

- **Revisión (Engorde)**
 - RF-36: Autorizar reses e ingresar comentarios del veterinario
 - RF-37: Crear recibos de devolución

- **Matanza (Sacrificio)**
 - RF-38: Codificar API para el ingreso de pesos en canal caliente de las reses

- **Autorización (Sacrificio)**
 - RF-39: Actualizar de precio de reses por diversos motivos
 - RF-40: Proceso de autorización de fichas (reses)
 - RF-41: Codificar API para consultar las reses y determinar cuáles fueron autorizadas

- **Cancelación (Sacrificio y engorde)**
 - RF-42: Reactivar oportunidades

- **Liquidación (Sacrificio y engorde)**
 - RF-43: Codificar API para ingreso de datos de liquidación

- **Sincronizaciones**
 - RF-44: Mantener registros históricos semanales de las sincronizaciones que han causado error

- **Informes y paneles**

RF-45: Construir informes y paneles que brinden información clave del proceso de compra de ganado

3.3. Requerimientos no funcionales

- **Requerimientos de seguridad**

RNF-1: Autenticación cifrada

- **Usabilidad:**

RNF-2: El sistema estará preparado para ser operado a través de computadores portátiles, de escritorio o smartphones

RNF-3: El sistema podrá ser utilizado en los navegadores Microsoft Edge Chromium, Google Chrome, Mozilla Firefox y Apple Safari en sus versiones más actuales

RNF-4: Mostrar mensajes de error y advertencia intuitivos

- **Escalabilidad:**

RNF-5: El sistema y la información estarán en la nube

RNF-6: El sistema debe ser capaz de manejar el crecimiento exponencial de la información

- **Mantenibilidad:**

RNF-7: Se deben aplicar buenas prácticas de codificación y documentación para facilitar el mantenimiento del sistema por parte de otros desarrolladores

- **Confiabilidad:**

RNF-8: Implementar mecanismos que aseguren la integridad de los datos

- **Disponibilidad:**

RNF-9: El sistema deberá estar disponible el 99.99% del tiempo para uso, exceptuando los periodos de mantenimiento programados

- **Documentación:**

RNF-10: Redacción fluida, correcta y con buena ortografía en las pantallas

RNF-11: El sistema debe poseer un manual de usuario

IV. Diseño

Una fase fundamental del desarrollo de software es el diseño. Es el momento en que los programadores aportan sus conocimientos, experiencia y creatividad para llegar a una solución que cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos en la fase de análisis.

El diseño del Software tiene un impacto directo sobre la capacidad del sistema para cumplir o no el total de requerimientos establecidos. Un error de diseño en esta fase puede acarrear problemas en todo el proyecto y provocar que este caiga en una espiral de continuos cambios y de rehacer constantemente el trabajo.

Para este proyecto la fase de diseño engloba el prototipado de las interfaces de usuario, estructuración del modelo de navegabilidad y modelo de modelo datos, además del diagramado de casos de uso, actividades y componentes.

4.1. Prototipado de la interfaz de usuario

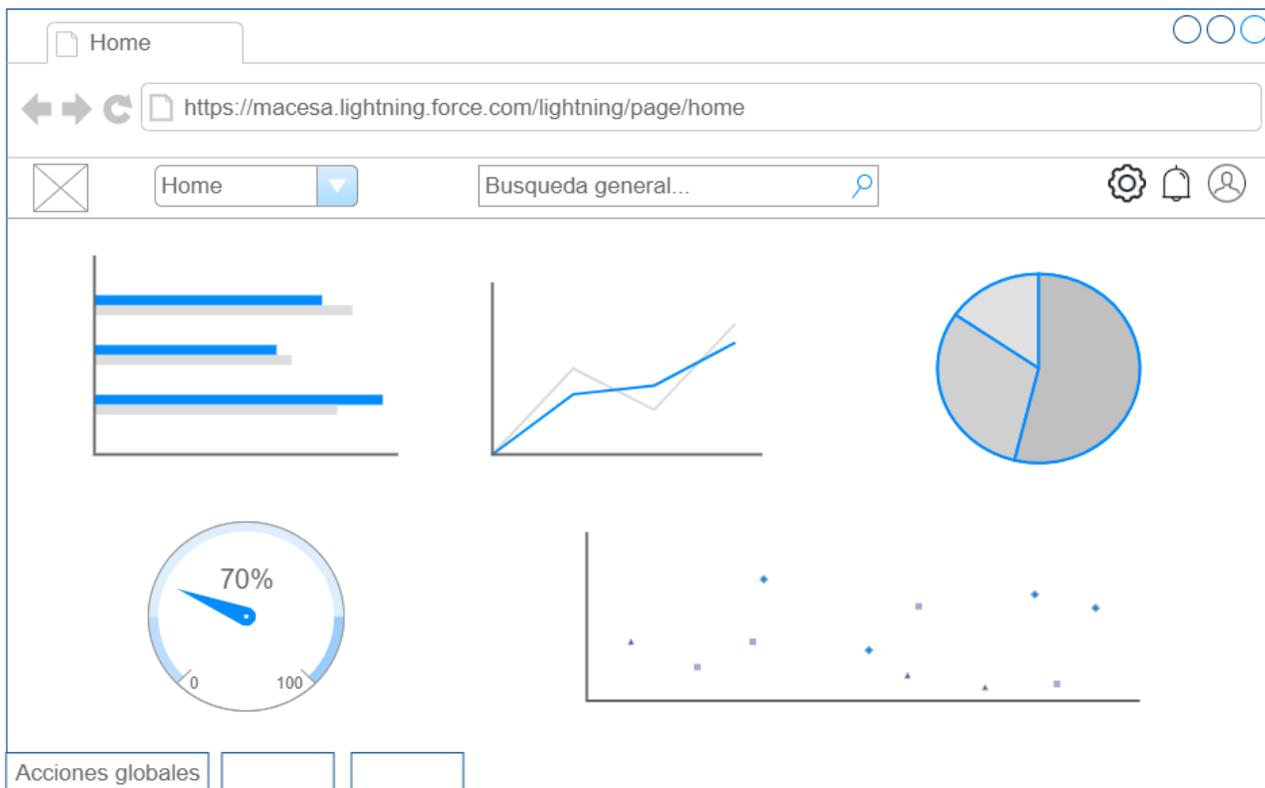


Ilustración 4. Prototipo de pantalla de Inicio

Elementos del prototipo pantalla de Inicio	
Elemento	Función
Logo	Logo de MACESA
Home	Menú desplegable para navegación
Búsqueda general	Barra de búsqueda en el sistema
Configuración	Botón para ver la configuración de la instancia
Notificaciones	Indicador de notificaciones
Perfil	Ver y actualizar datos del perfil
Gráficos	Distintos gráficos para visualizar información clave
Acciones globales	Opciones siempre visibles en las pantallas

Tabla 2. Elementos del prototipo de pantalla de Inicio

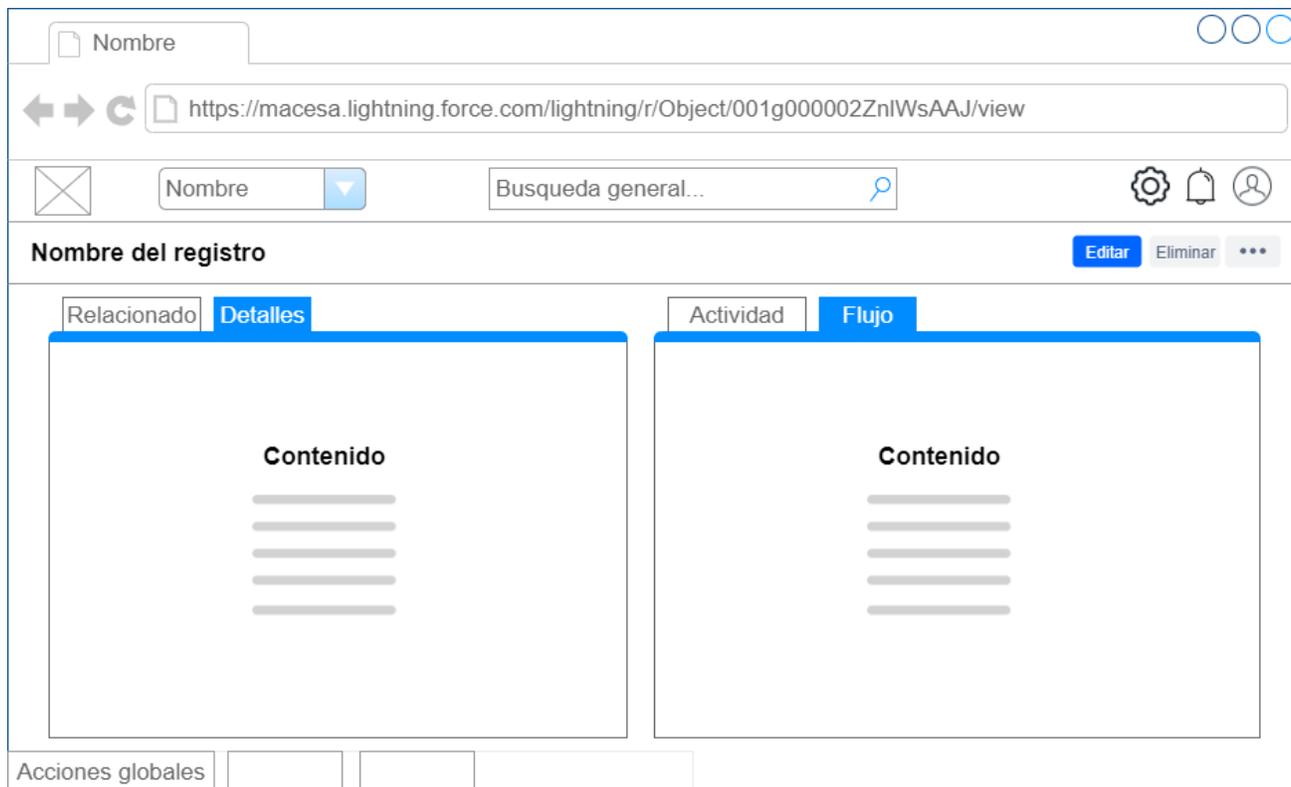


Ilustración 5. Prototipo de pantalla de registro general

Elementos del prototipo de pantalla de registro general	
Elemento	Función
Logo	Logo de MACESA
Búsqueda general	Barra de búsqueda en el sistema
Configuración	Botón para ver la configuración de la instancia
Notificaciones	Indicador de notificaciones
Perfil	Ver y actualizar datos del perfil
Botones	Acciones disponibles en el registro
Relacionado	Registros relacionados
Detalles	Campos del registro
Actividad	Registrar tareas y eventos relacionados al registro
Flujo	Flujos que pueden ser utilizados en el registro
Acciones globales	Opciones siempre visibles en las pantallas

Tabla 3. Elementos del prototipo de pantalla de registro general

4.2. Diagrama de navegabilidad

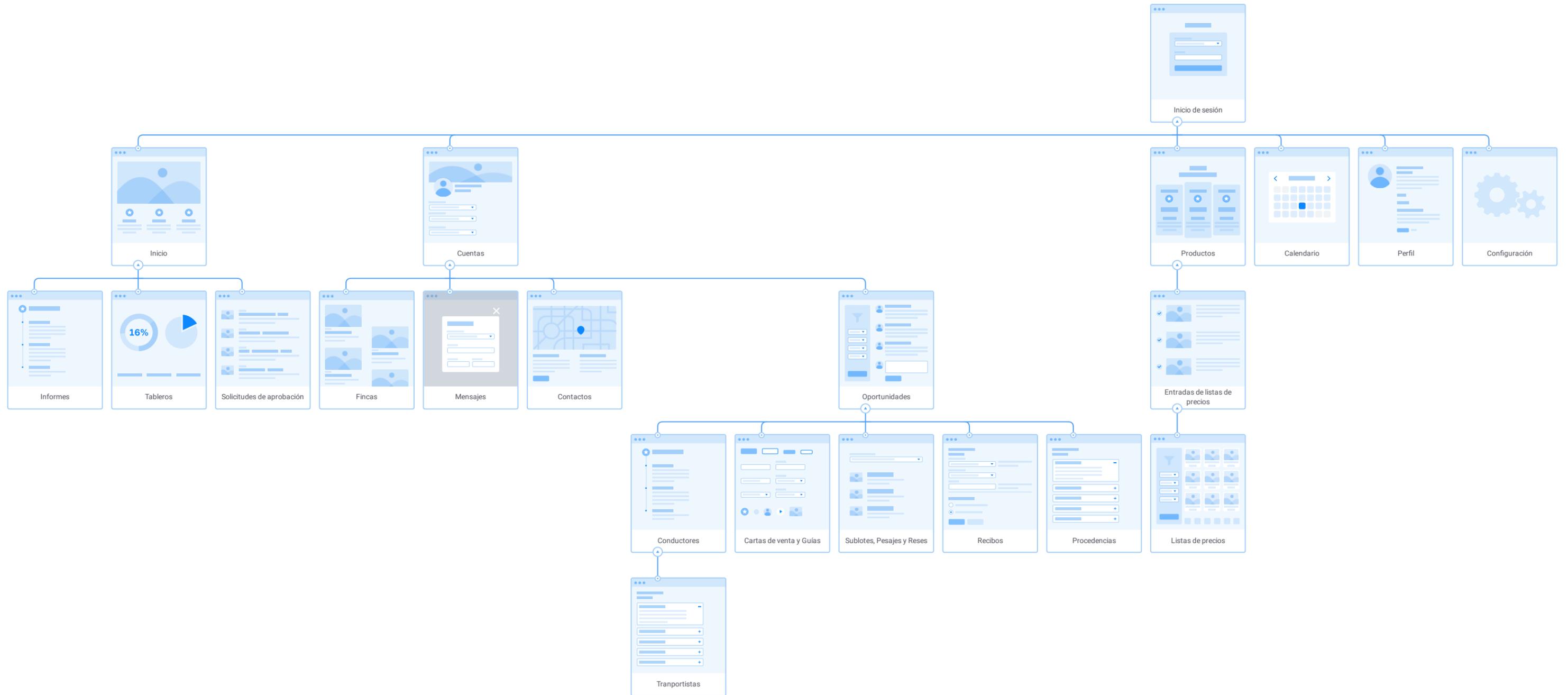
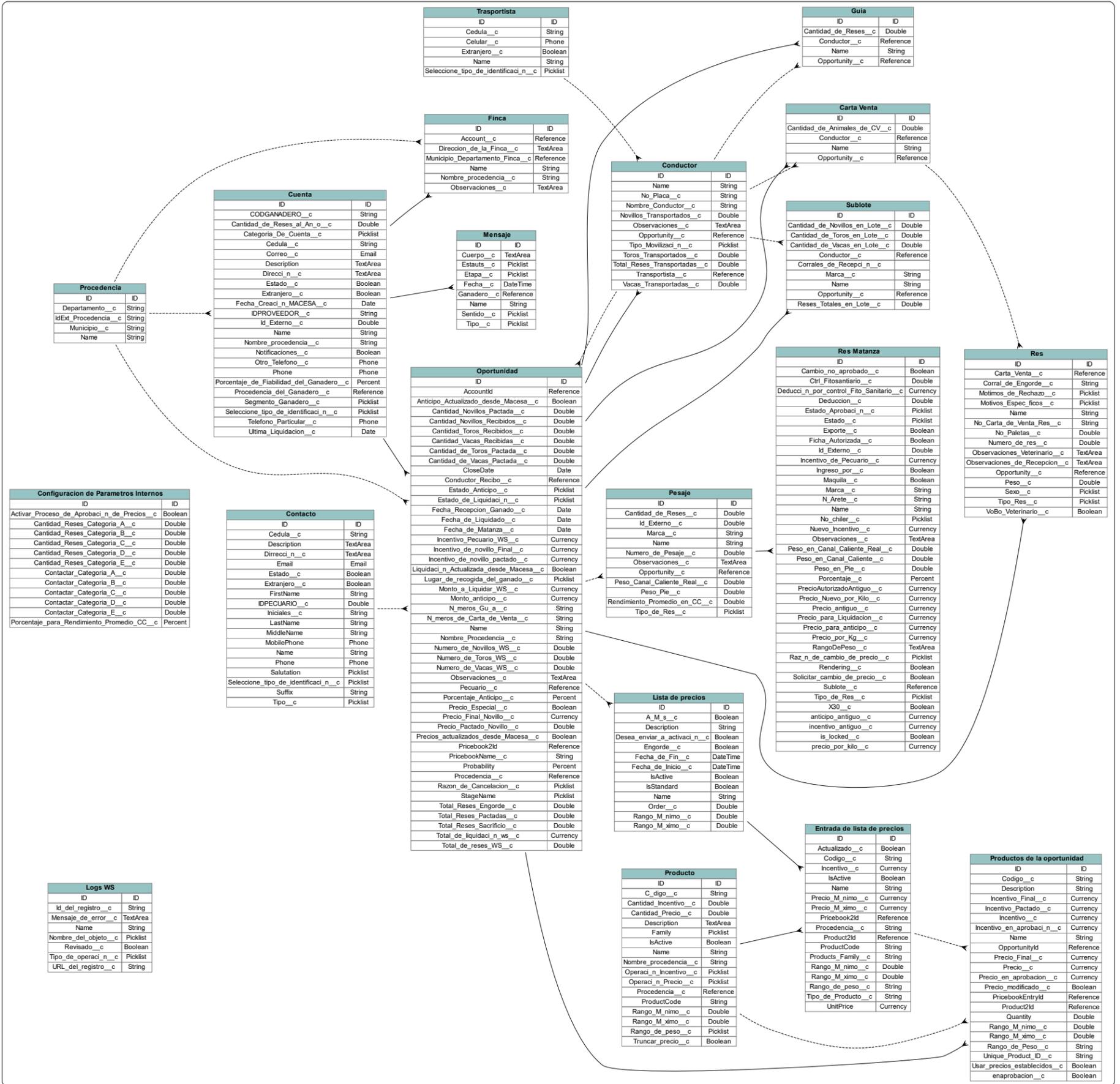


Ilustración 6. Diagrama de navegabilidad

4.3. Modelo de datos

En lo que sigue del apartado se presenta el modelo, el cual fue diseñado usando la herramienta de código abierto denominada Graphviz. El diccionario de datos se encuentra disponible en el Anexo 1.



4.4. Diagramas de casos de uso

Los casos de uso son una técnica para la especificación de requisitos funcionales pertenecientes UML².

Estos modelan la funcionalidad del sistema tal como la perciben los agentes externos, denominados actores, que interactúan con el sistema desde un punto de vista particular.

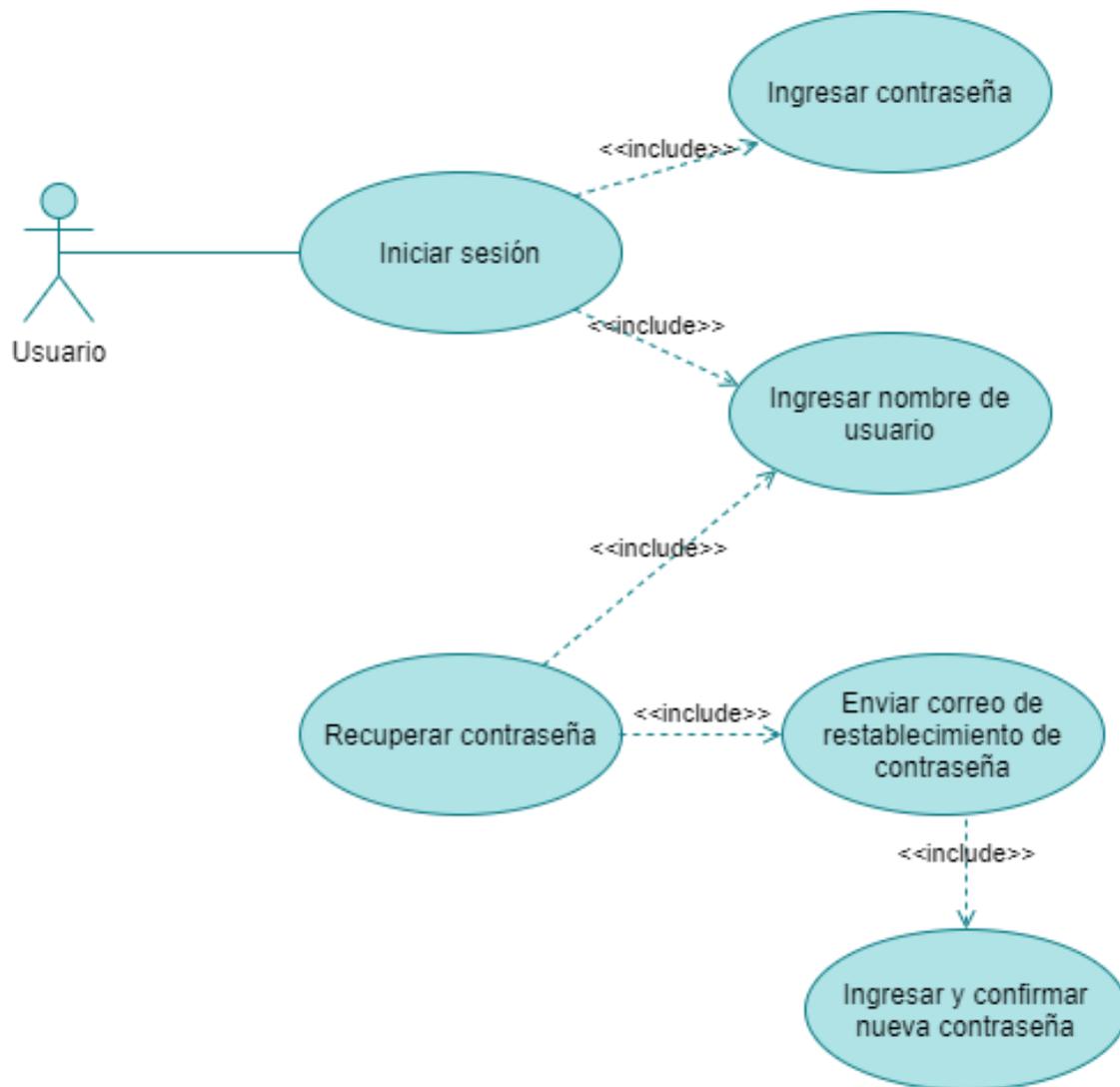


Ilustración 8. Diagrama de casos de uso: Iniciar sesión

² Lenguaje unificado de modelado

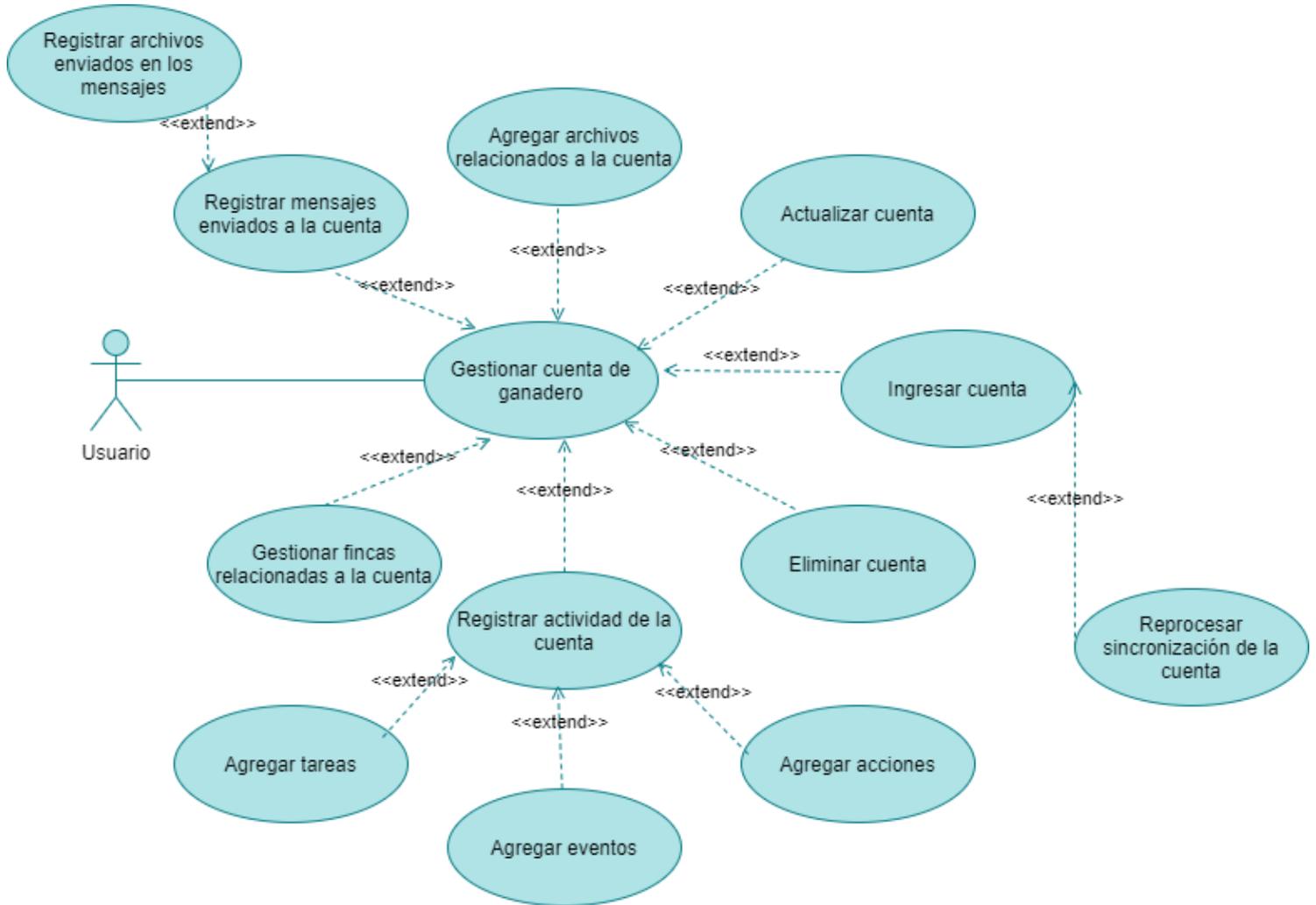


Ilustración 9. Diagrama de casos de uso: Gestionar cuenta de ganadero

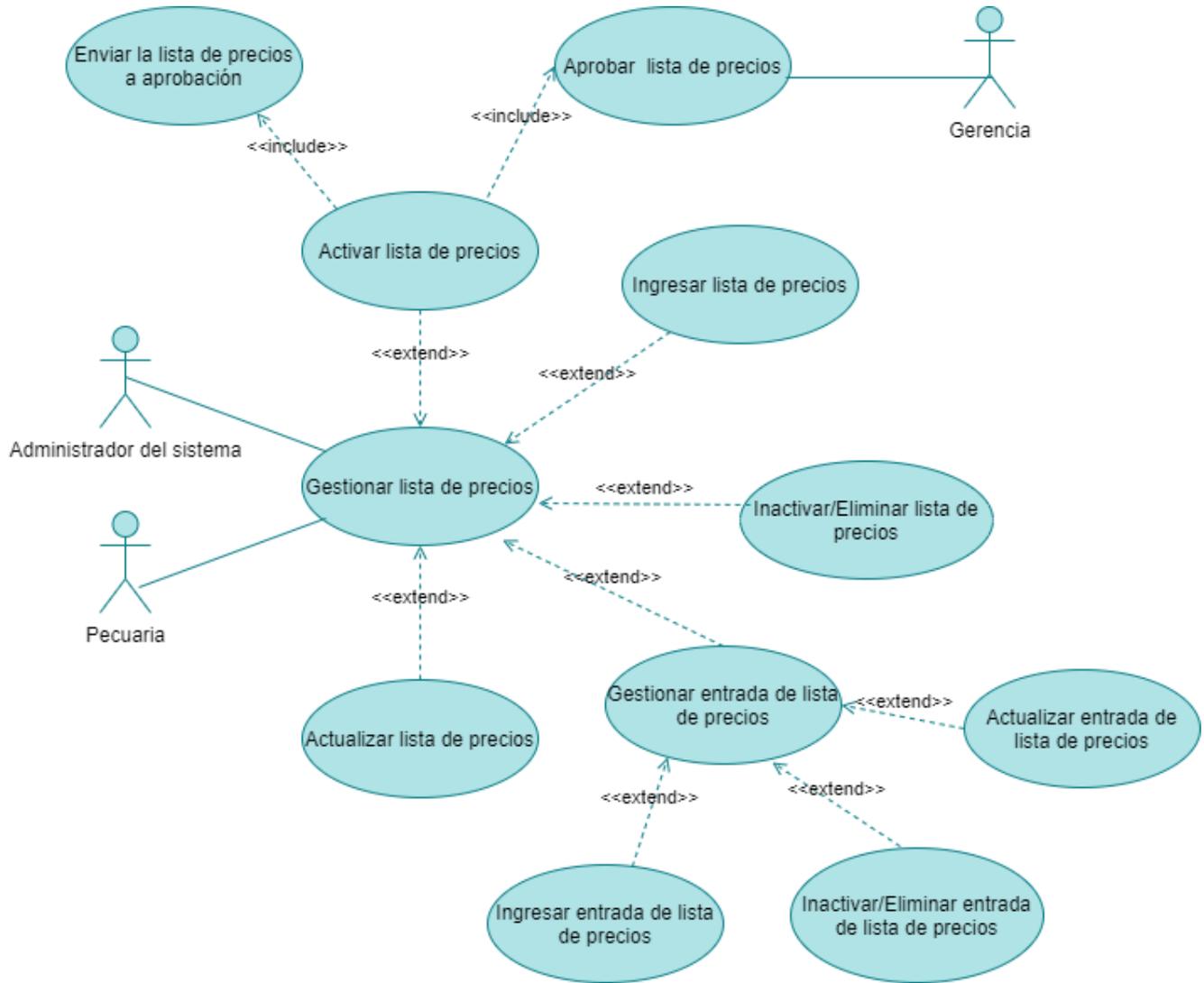


Ilustración 10. Diagrama de casos de uso: Gestionar listas de precios

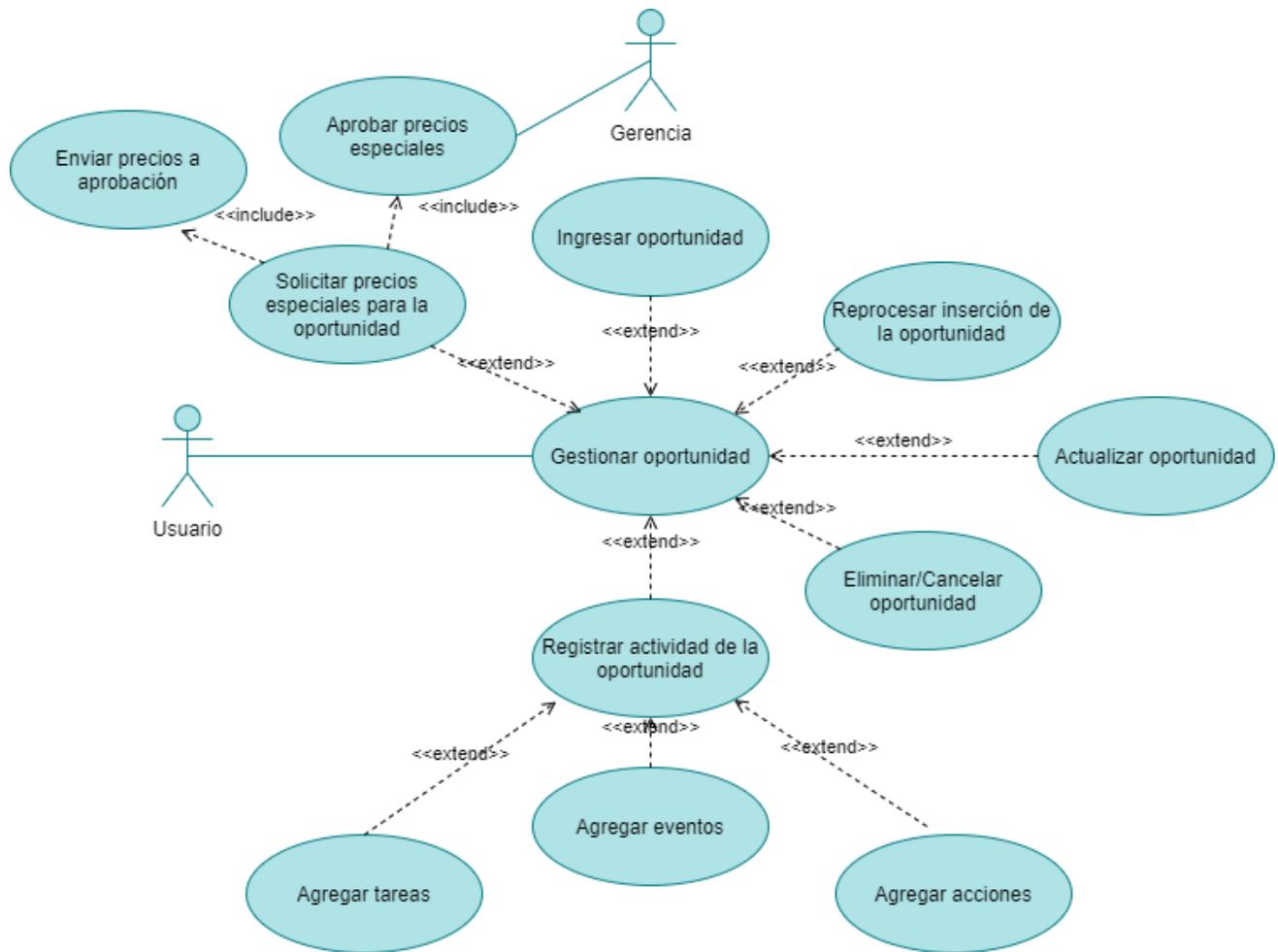


Ilustración 11. Diagrama de casos de uso: Gestionar oportunidad

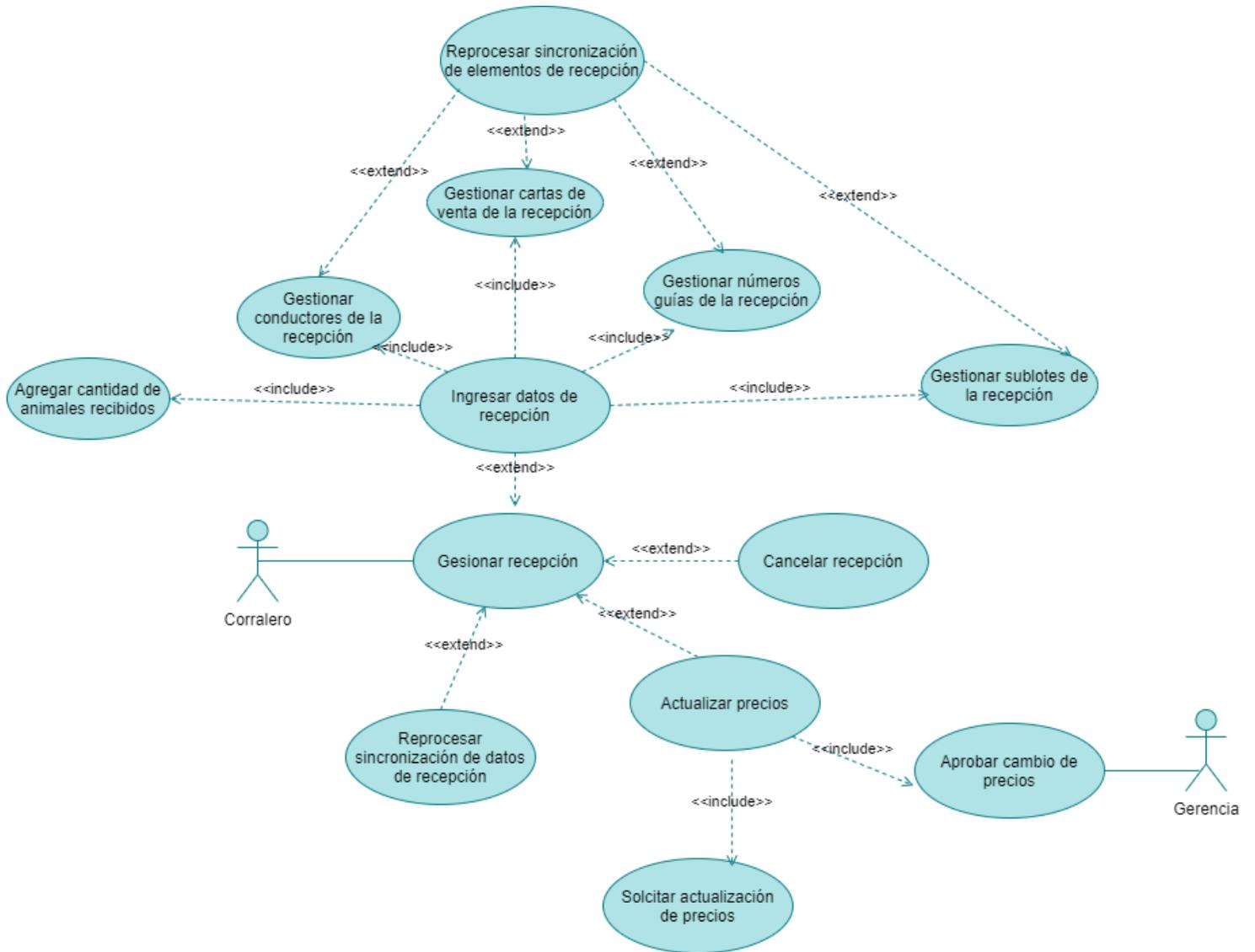


Ilustración 12. Diagrama de casos de uso: Gestionar recepción

4.5. Diagramas de actividades

Los diagramas de actividades con marco de responsabilidad son diagramas de comportamiento que ilustran el flujo de actividades a través de un proceso, estos ayudan a visualizar los requerimientos funcionales a un nivel más detallado.

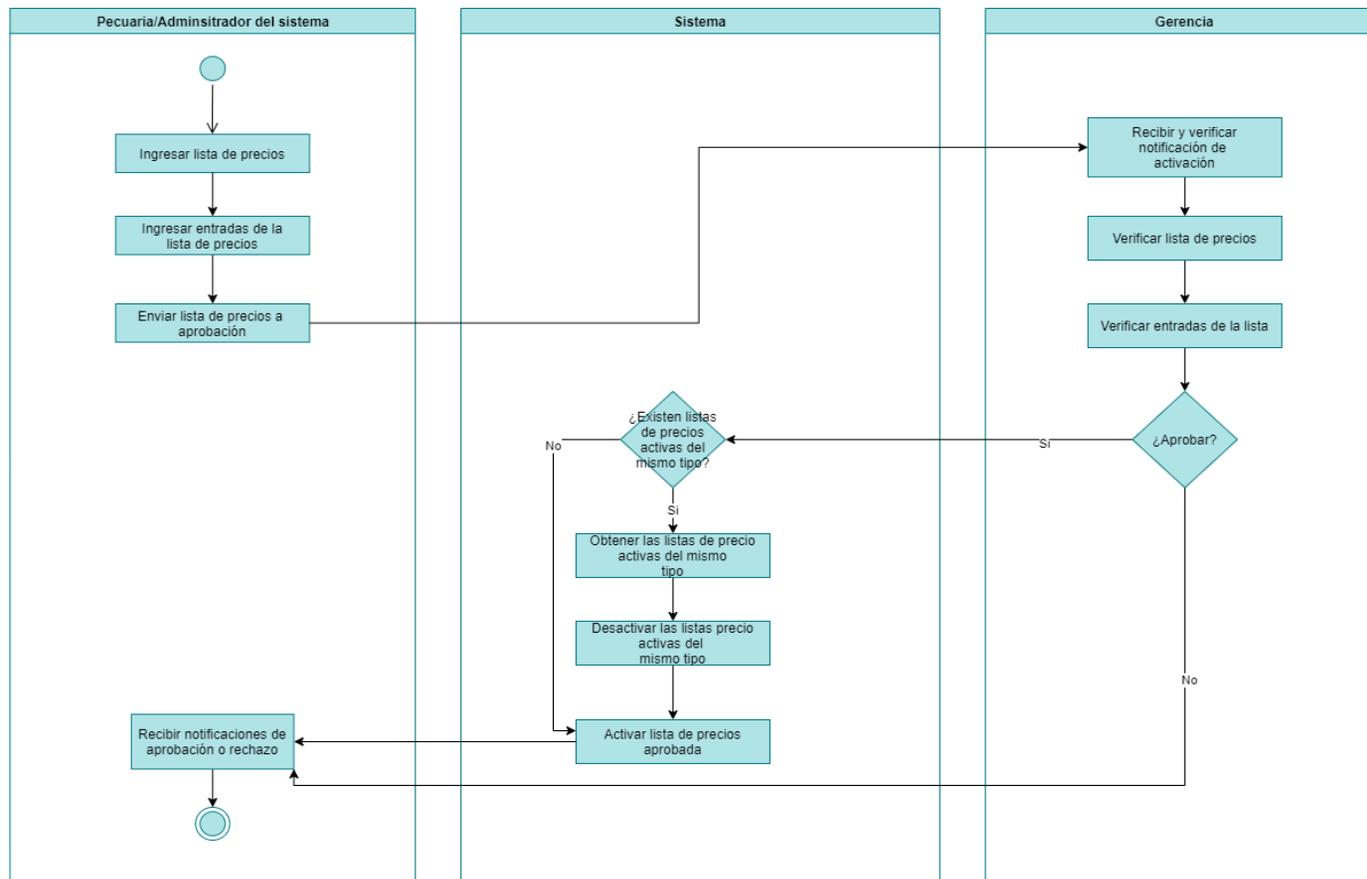


Ilustración 13. Diagrama de actividades: Activar lista de precios

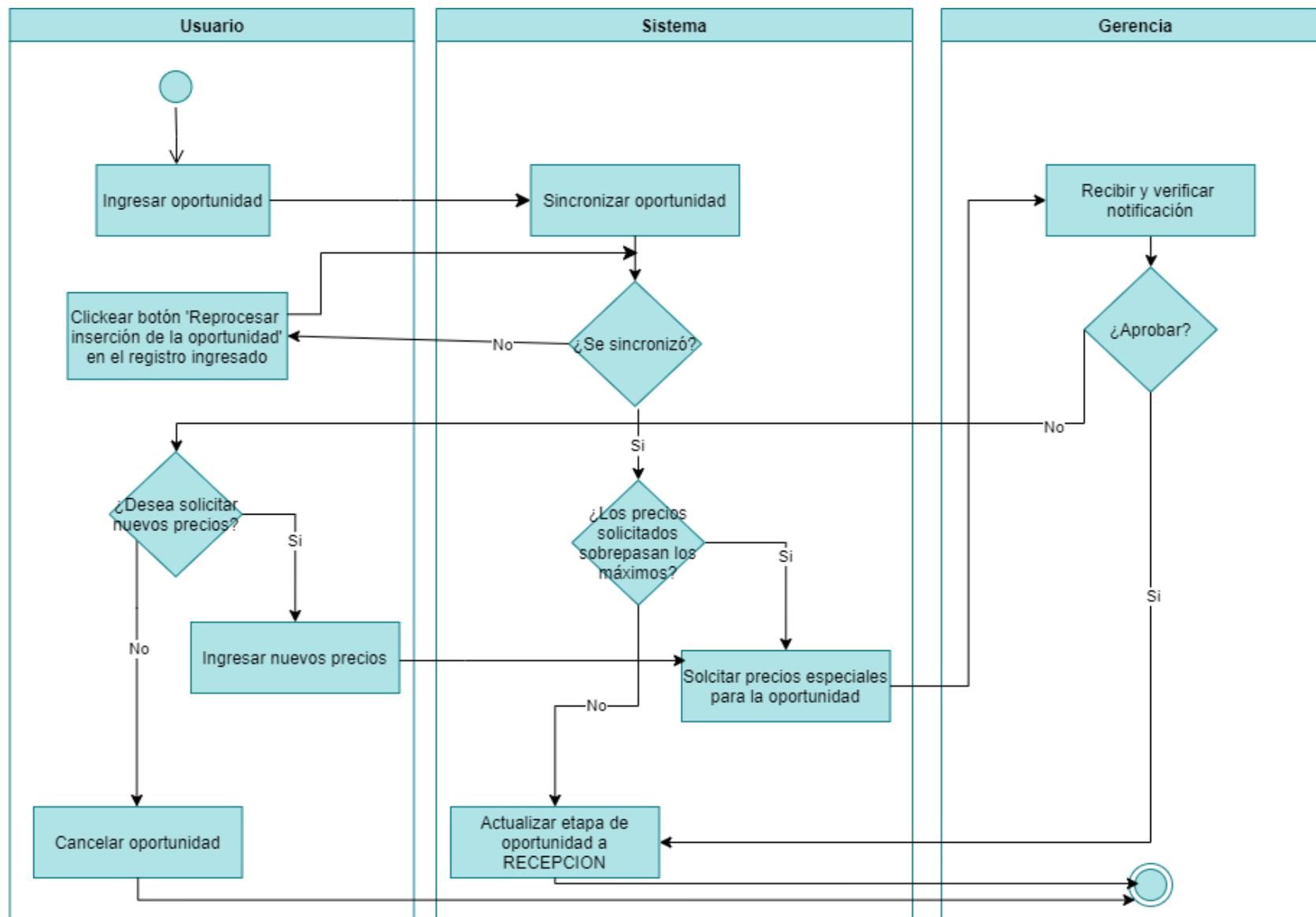


Ilustración 14. Diagrama de actividades: Ingresar oportunidad

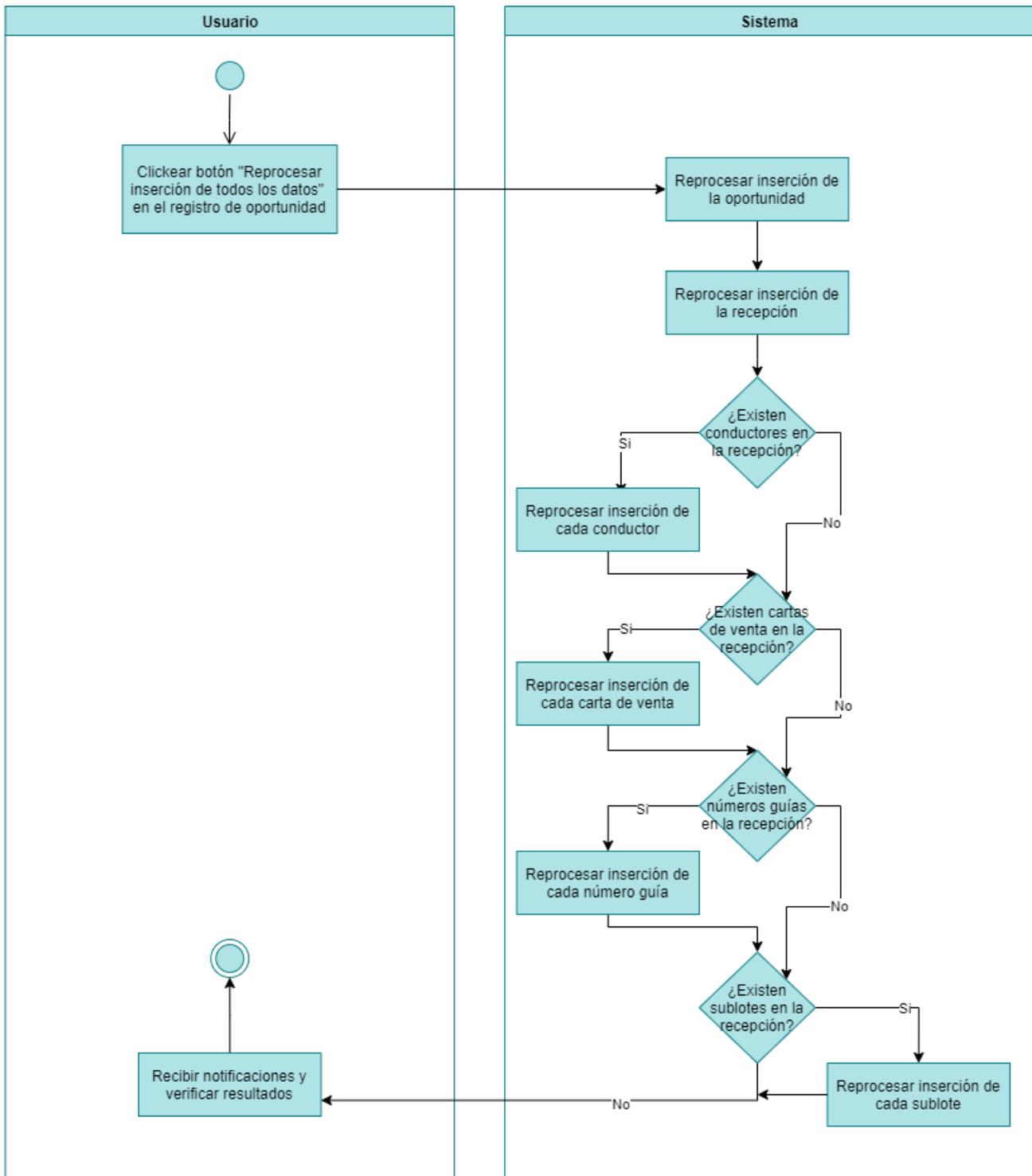


Ilustración 15. Diagrama de actividades: Reprocesar la inserción de todos los datos de la oportunidad

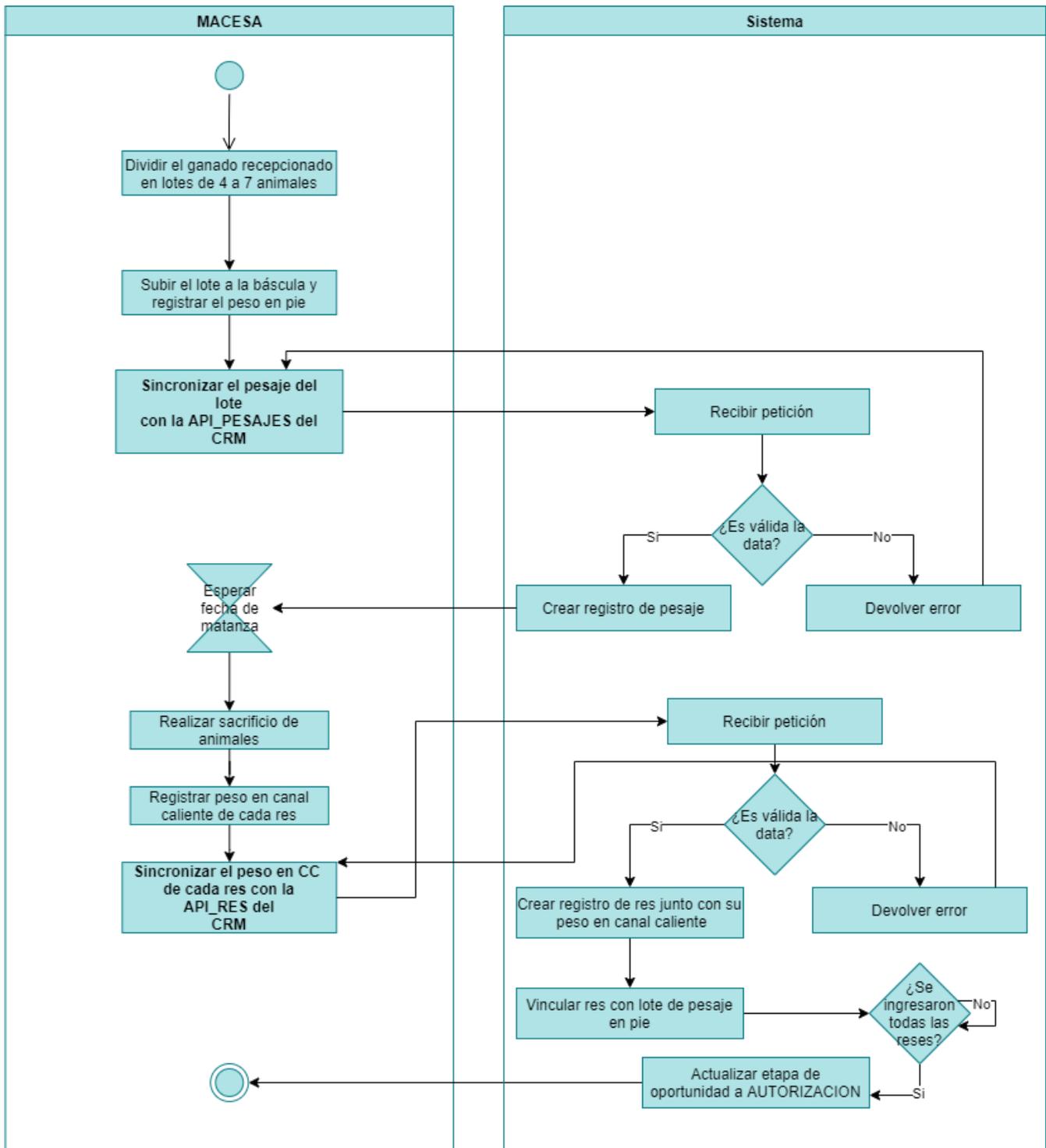


Ilustración 16. Diagrama de actividades: Pesaje y matanza

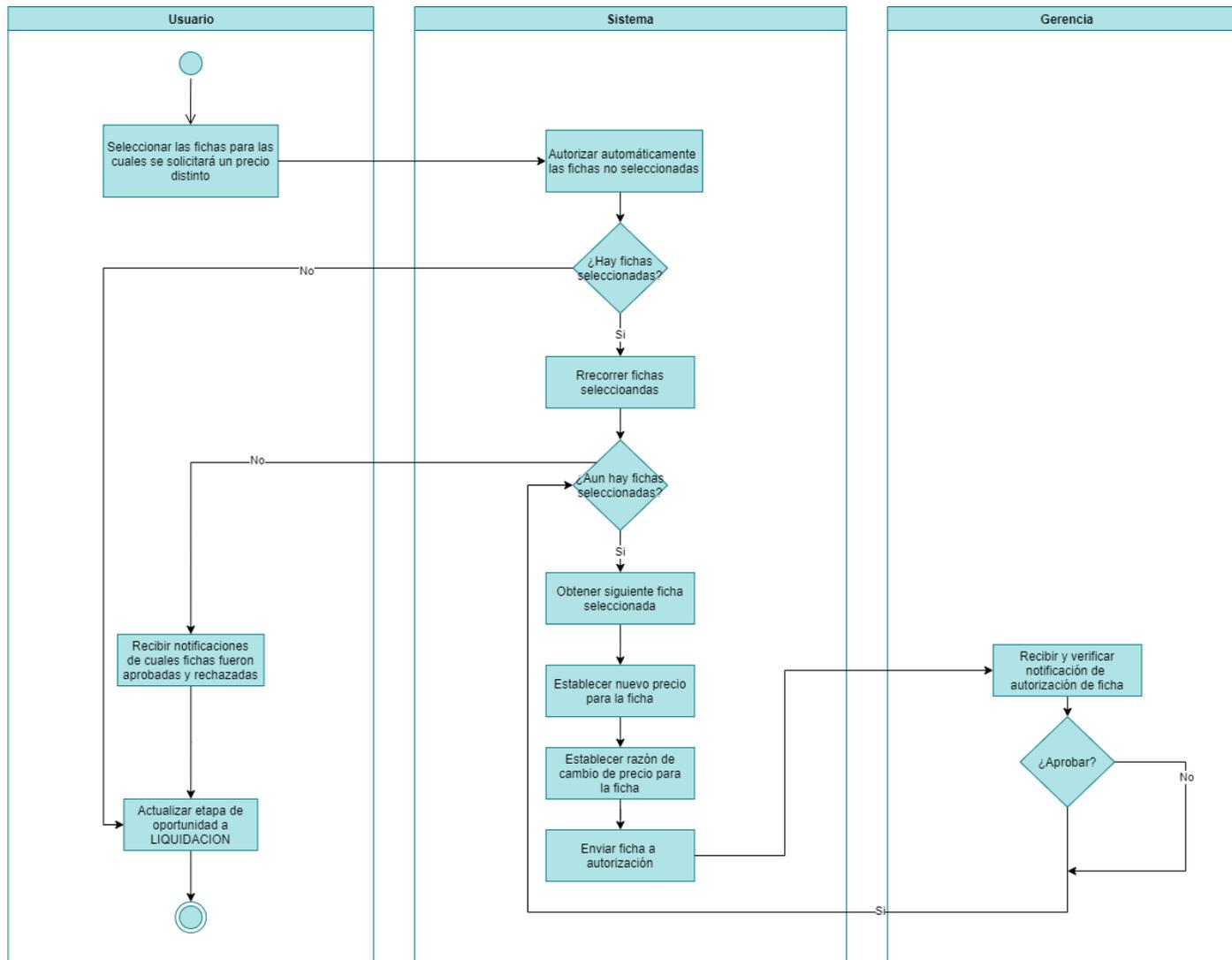


Ilustración 17. Diagrama de actividades: Proceso de autorización de fichas

4.6. Diagramas de componentes

Los diagramas de componentes se utilizan para visualizar la organización de los componentes modulares del sistema y las relaciones de dependencia entre ellos. A nivel de Salesforce los componentes representan unidades específicas del sistema como clases, flujos y APIs.

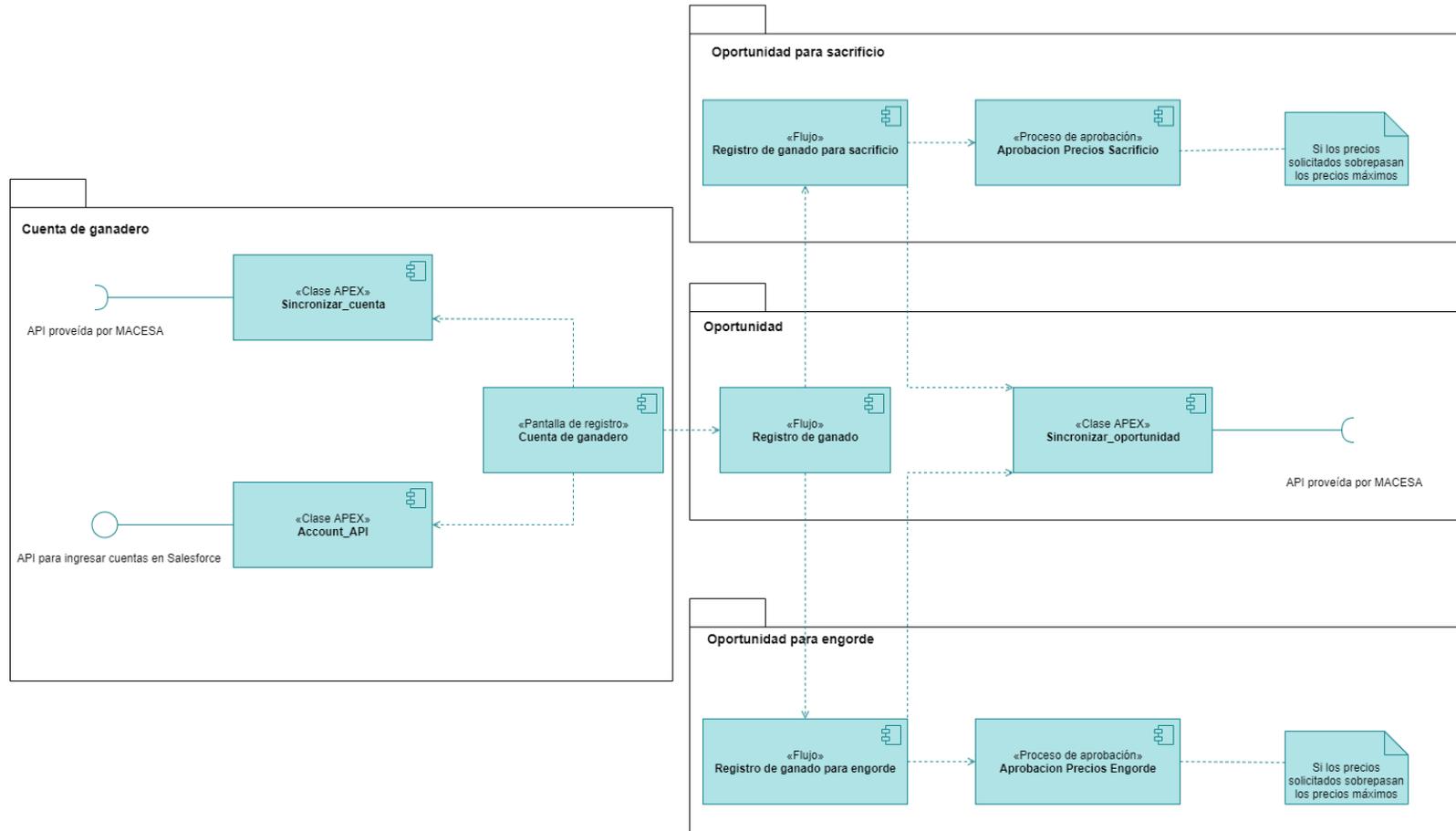


Ilustración 18. Diagrama de componentes: Ingresar cuenta y oportunidad

V. Desarrollo

La fase de desarrollo del CRM para compra de ganado se realizó siguiendo los lineamientos impuestos en el diseño para cumplir satisfactoriamente los requerimientos funcionales y no funcionales pactados en la fase de análisis.

El primer paso para implementar un sistema en Salesforce es configurar el dominio y aspecto de la instancia, además de la creación del modelo de datos mediante la adaptación de objetos estándares y creación de objetos personalizados.

5.1. Configuración básica de Salesforce

- **Configuración de mi dominio**

Las instancias de Salesforce creadas con un dominio por defecto que hace referencia al data center donde se encuentra su servidor, por eso primeramente se debe configurar el dominio para simplificar el proceso de inicio de sesión.

My Domain Details		Edit
Current My Domain URL	macesa.my.salesforce.com	
My Domain Name	macesa	
Domain Suffix	Standard (*.my.salesforce.com)	
URL Stabilization	If enhanced domains are enabled, URLs are stabilized and these settings have no effect. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Stabilize Visualforce, Experience Builder, Site.com Studio, and content file URLs <input checked="" type="checkbox"/> Include the instance name in Visualforce URLs when third-party cookies are blocked 	
		Edit

Ilustración 19. Configuración de Mi dominio

- **Configuración del aspecto de la instancia**

Ahora se deben cambiar los logos, paleta de colores y fondos de la instancia para adaptar su aspecto al Branding de MACESA, para lo cual se eligieron los atributos mostrados en la Ilustración 20 e Ilustración 21.

Branding

Brand Image (600x120 pixels)

Brand Color #55D057

Accessibility Override Override accessible brand color

Accessible brand color override #2e5d2c

Use brand image on Lightning Experience loading page

Colors

Page Background #7a925b

Global Header Background #FFFFFF

Link Color Use brand color

Brand-Based Color Palette

Ilustración 20. Branding de la instancia

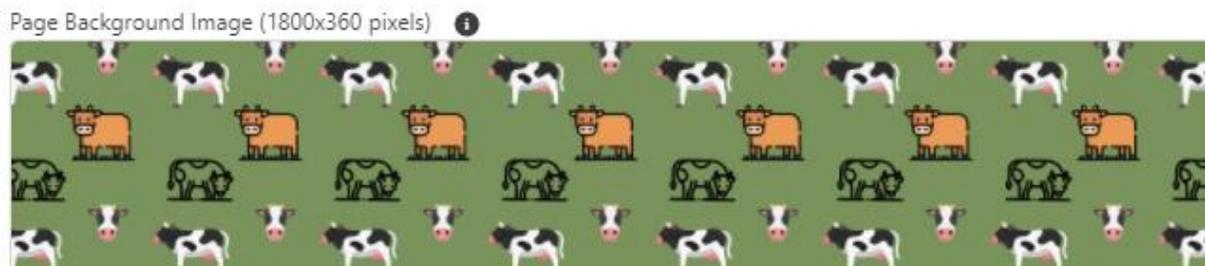


Ilustración 21. Fondo de la instancia

- **Adaptación de objetos estándares**

Para continuar se deben adaptar los objetos estándares en correspondencia con el modelo de datos mostrado en la fase de diseño. Para fines ilustrativos se muestran solamente los objetos Cuenta, Contacto y Oportunidad.

Label	Plural Label	Developer Name
Account	Accounts	Account
Contact	Contacts	Contact
Opportunity	Opportunities	Opportunity

Ilustración 22. Adaptación de objetos estándares

- **Creación de objetos personalizados**

Para completar el modelo de datos es necesario crear los objetos personalizados mencionados en la fase anterior. Para fines ilustrativos se muestran solamente los objetos Carta de venta y Guía, es necesario mencionar que en la notación de Salesforce todos los objetos y campos personalizados deben tener la terminación **__c**.

Label	Plural Label	Developer Name
Carta Venta	Cartas Venta	Carta_Venta
Guía	Guías	Guia

Ilustración 23. Definición de objetos personalizados

- **Configuración de la aplicación**

Para finalizar la configuración básica se creará la aplicación personalizada para compra de ganado.

App Details

* App Name ⓘ

* Developer Name ⓘ

Description ⓘ

App Branding

Image ⓘ

[Clear](#)

Primary Color Hex Value ⓘ

Org Theme Options
 Use the app's image and color instead of the org's custom theme

App Launcher Preview



Compra de ganado

Aplicación para compra de ganado

Ilustración 24. Definición de la aplicación personalizada para compra de ganado

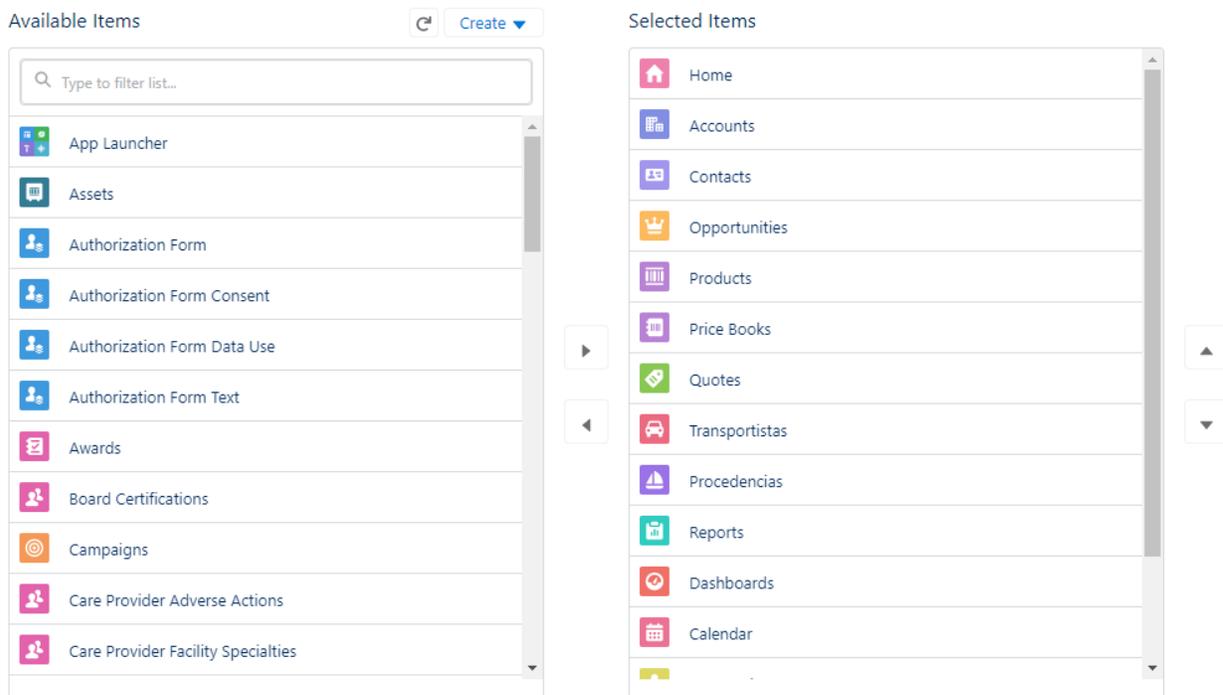


Ilustración 25. Elementos de navegación para aplicación personalizada

5.2. Desarrollo de las funcionalidades usando herramientas declarativas

El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador es la arquitectura de software utilizada por Salesforce para el desarrollo de nuevas funcionalidades.

Según (Fernández & Díaz, 2012) El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada componente, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. A partir del uso de frameworks basados en el patrón MVC se puede lograr una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores”.

Los componentes de Salesforce se pueden clasificar en las diferentes capas del patrón MVC de la siguiente manera (Ver ilustración 26).

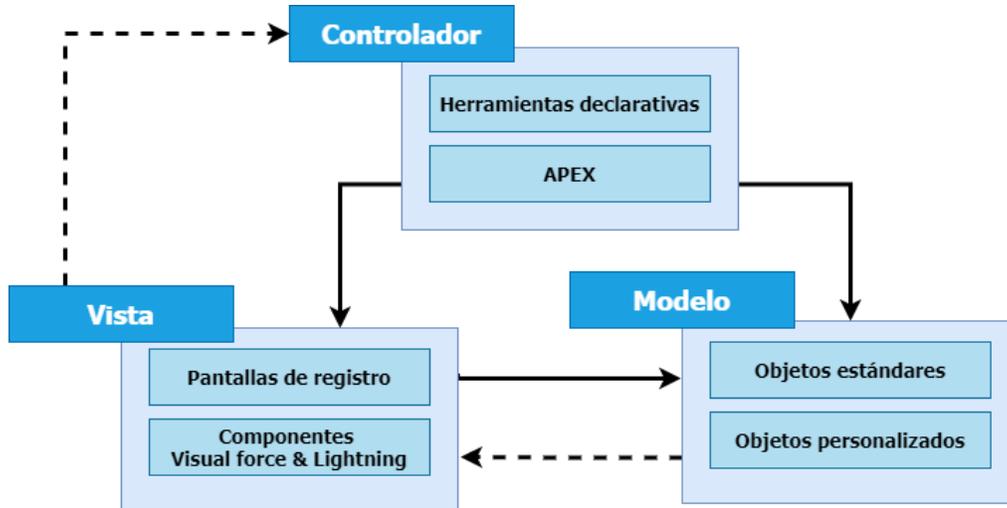


Ilustración 26. Patrón de diseño MVC en Salesforce

Uno de los recursos más utilizados dentro del conjunto de herramientas declarativas de Salesforce son los flujos, estos permiten ejecutar un conjunto de instrucciones de forma ordenada, entre los elementos disponibles en los flujos están las cuatro operaciones básicas para trabajar con registros: insertar, actualizar, buscar y eliminar. El total de elementos disponibles se muestra en la siguiente tabla.

Imagen del elemento	Nombre del elemento	Descripción
	Pantalla	Permite crear interfaces de usuario para interactuar con el modelo
	Acción	Permite invocar acciones predefinidas como enviar un correo electrónico
	Sub-flujo	Permite invocar otro flujo previamente desarrollado

Imagen del elemento	Nombre del elemento	Descripción
	Asignación	Permite asignar valores al modelo o a variables del flujo
	Decisión	Permite la evaluación de condiciones
	Ciclo	Permite la ejecución cíclica de instrucciones dentro del flujo
	Inserción	Permite insertar registros nuevos en la base de datos
	Actualización	Permite la actualización de registros de la base de datos
	Buscar	Permite buscar registros dentro de la base de datos
	Eliminar	Permite eliminar registros de la base de datos

Tabla 4. Elementos de los flujos en Salesforce

La utilización de flujos en el desarrollo de este sistema fue fundamental debido a que gran parte de la lógica del negocio fue elaborada con esta potente herramienta, como los procesos de registro de ganado, recepción de ganado y autorización de fichas.

En la ilustración 27 se presenta el flujo simplificado para registro de ganado.

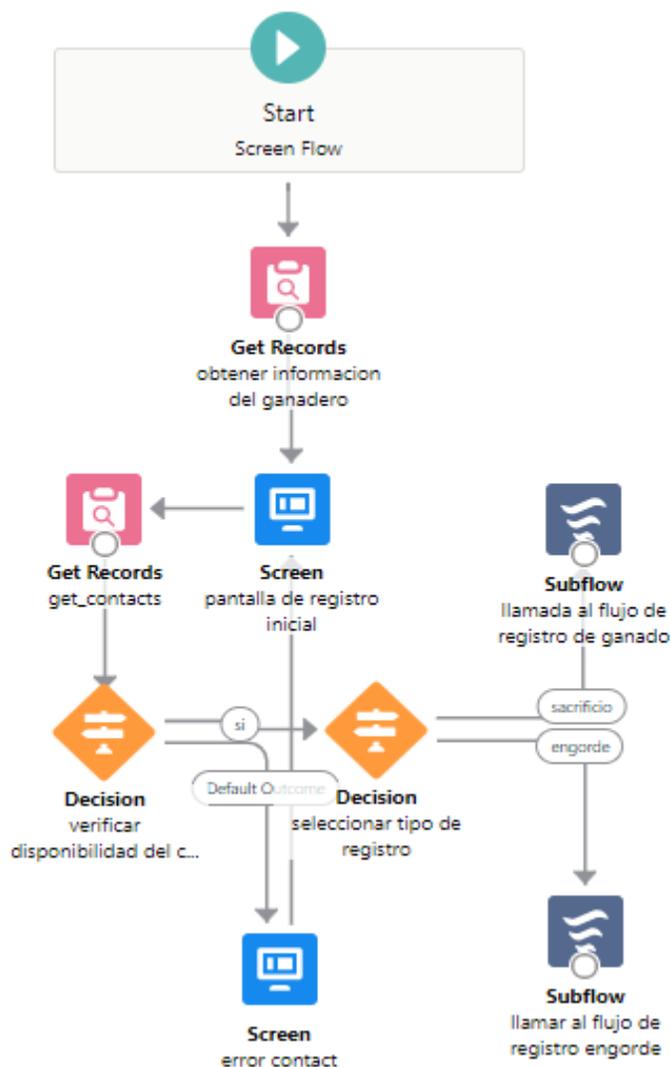


Ilustración 27. Flujo simplificado de registro para ganado

Otras de las herramientas declarativas usadas para este sistema son los procesos de aprobación, estos permiten la automatización de los pasos requeridos para que un registro específico sea aprobado.

En los procesos de aprobación deben de definirse los criterios iniciales para que el registro entre en dicho proceso, así como el o los usuarios aprobadores y las acciones que se ejecutaran al aprobar o rechazar el registro.

Los requerimientos funcionales de actualización de precios en las oportunidades fueron realizados utilizando procesos de aprobación.

Action	Process Order	Approval Process Name
Edit Deactivate	<input type="text" value="1"/>	<u>Aprobacion Precios Sacrificio</u>
Edit Deactivate	<input type="text" value="2"/>	<u>Aprobacion Precios Engorde</u>
Edit Deactivate	<input type="text" value="3"/>	<u>CambioPreciosCualquierMomento</u>
Edit Deactivate	<input type="text" value="4"/>	<u>Cambio de Lista Sacrificio</u>
Edit Deactivate	<input type="text" value="5"/>	<u>Cambio de Lista Engorde</u>

Ilustración 28. Procesos de aprobación en oportunidad

5.3. Desarrollo de las funcionalidades usando el lenguaje de programación APEX

APEX es un lenguaje de programación que usa una sintaxis similar a Java y funciona como los procedimientos almacenados de base de datos. Apex permite a los desarrolladores agregar lógica de negocio a los eventos de sistema, como clics en botones, actualizaciones de registros relacionados y componentes VisualForce y Lightning.

Como lenguaje, APEX se caracteriza por lo siguiente (Salesforce, n.d.):

- **Alojamiento:** APEX se guarda, compila y ejecuta en el servidor de la plataforma
- **Orientación a objetos:** APEX admite clases, interfaces y componentes heredados
- **Tipificación consistente:** APEX valida las referencias a objetos en tiempo de compilación
- **Múltiples inquilinos:** dado que APEX se ejecuta en una plataforma de múltiples inquilinos, protege muy bien el código no controlado mediante la aplicación de límites, lo que impide que el código monopolice los recursos compartidos

- **Integración con la base de datos:** el acceso y la manipulación de registros son sencillos. APEX permite el acceso directo a los registros y sus campos, y proporciona declaraciones y lenguajes de consulta para manipular estos registros
- **Datos como objetivo:** APEX proporciona un acceso transaccional a la base de datos, lo que permite operaciones de reversión
- **Facilidad de uso:** APEX se basa en el conocido lenguaje Java
- **Pruebas sencillas:** APEX ofrece compatibilidad integrada para la creación de pruebas unitarias, la ejecución y la cobertura de código. Salesforce garantiza que todo el código APEX personalizado funcione según lo esperado mediante la ejecución de pruebas de todas las unidades antes de cualquier actualización de la plataforma
- **Compatibilidad con versiones:** el código APEX personalizado se puede guardar en distintas versiones de la API

La importancia de APEX para el desarrollo de este sistema recae en la ejecución de funcionalidades que por su complejidad no fue posible crear con herramientas como flujos, a continuación, se adjuntan fragmentos de código del trigger utilizado para validar la cedula de los ganaderos y la clase destinada a la sincronización de trasportistas con el sistema SISLIGA.

```
trigger validar_cedula on Account (before insert, before update)
{
    Boolean formato;
    long numeros_de_la_cedula;
    string regex;
    string alfabeto='ABCDEFGHJKLMNPQRSTUVWXYZ'; //ALFABETO DISPONIBLE EN LA CEDULA NICARAGUENSE
    integer indice_de_letra_actual=13, indice_de_letra_esperada;
    string cedula, letra_esperada, letra;
}
```

Ilustración 29. Fragmento de código, definición del trigger para validar cedula de las cuentas

```

if(items.Seleccione_tipo_de_identificaci_n_c=='CEDULA')
{
    regex='[0-9]{3}[0-9]{6}[0-9]{4}[A-Z]{1}?'; //EXPRESION REGULAR PARA VALIDAR FORMATO CEDULA NICARAGUENSE
    pattern mypattern=pattern.compile(regex);
    matcher mymatcher=mypattern.matcher(items.Cedula__c);
    formato= mymatcher.matches();
    if(!formato){
        items.Cedula__c.addError('Formato de cedula Nicaraguense invalido');
    }
    else
    {
        cedula=items.Cedula__c;//VALIDACION DE LA LETRA FINAL DE LA CEDULA NICARAGUENSE
        numeros_de_la_cedula=long.valueOf(cedula.substring(0, indice_de_letra_actual));
        letra=cedula.substring(indice_de_letra_actual);
        indice_de_letra_esperada=((numeros_de_la_cedula-math.floor(numeros_de_la_cedula/23.0)*23).intValue());
        letra_esperada=alfabeto.substring( indice_de_letra_esperada, indice_de_letra_esperada+1);
        if(letra.compareTo(letra_esperada)!=0){
            items.Cedula__c.addError('La letra final de la cedula Nicaraguense es incorrecta');
        }
    }
}
}

```

Ilustración 30. Fragmento de código, formato de cedula nicaragüense en trigger para validar cedula de las cuentas

```

Http http = new Http();//INICIO DE PETICION
HttpRequest request = new HttpRequest();
request.setEndpoint('https://salesforce.macesa.com.ni/api/agregar_transportista');
request.setMethod('POST');
request.setHeader('Content-Type', 'application/json;charset=UTF-8');
external_tokens__c token=external_tokens__c.getOrgDefaults();
string cedula=tran.Cedula__c==null?tran.Cedula__c:''+tran.Cedula__c+'';
string cel=tran.Celular__c==null?tran.Celular__c:''+tran.Celular__c+'';
string body='{"nombre_conductor": ""+ tran.name +","cedula": '+cedula+","telefono": '+
cel+","token": ""+token.token__c+
","accion": '+Accion+","id_transportista": ""+tran.id+'}';

request.setBody(body);
HttpResponse response = http.send(request);

if (response.getStatusCode() == 200) //VALIDAR RESPUESTA DE LA PETICION
{
    Map<String, Object> results = (Map<String, Object>) JSON.deserializeUntyped(response.getBody()); //DESERIALIZAR RESPUES
    string mensaje=(string)results.get('Result');
    system.debug(mensaje);
    if(mensaje!='Solicitud realizada satisfactorimente')
    {
        log.Mensaje_de_error__c=mensaje;
        insert log;
    }
}
}

```

Ilustración 31. Fragmento de código, sincronización de transportistas

5.4. Codificación de APIs para integración

Con el objetivo permitir el acceso a la información desde sistemas externos, Salesforce facilita la creación de APIs con la arquitectura REST mediante la codificación de una clase APEX y la anotación **@RestResource**, de manera similar permite agregar las anotaciones **@HttpDelete**, **@HttpGet**, **@HttpPatch**, **@HttpPost**, **@HttpPut** en los métodos correspondientes para implementar de todas las operaciones del protocolo HTTP.

La creación APIs permite al sistema de compra de ganado recibir el resultado de diversos procesos que es imposible efectuar dentro de la plataforma. Seguidamente se exponen fragmentos de código perteneciente a las APIs creadas para ejecutar la sincronización del proceso de pesaje.

```
//API PARA CAMBIAR ETAPA DE OPORTUNIDAD
@RestResource(urlMapping='/Stage/*')//ENDPOINT DE LA API
global class API_Change_Stage {
    //METODO POST
    @HttpPost
    global static string update_stage(string id_record, string stage){

        Opportunity opp=[select id from opportunity where id=:id_record limit 1];
        opp.stageName=stage;
        Database.SaveResult result = Database.Update(opp, false);

        if(result.isSuccess())
        {
            return 'El registro fue actualizado con exito';
        }
        else
        {
            return result.getErrors()[0].getMessage();
        }
    }
}
```

Ilustración 32. Fragmento de código, API con método POST para actualizar etapa de oportunidad a PESAJE

```
//API PARA PESAJE
@RestResource(urlMapping='/Pesaje/*')//ENDPOINT DE LA API
global with sharing class Pesaje_API {

    //METODO POST
    @HttpPost
    global static string insert_pesaje(
        string oportunidad,
        string marca,
        integer cantidad_reses,
        string tipo_res,
        decimal peso_en_pie,
        string observaciones,
        integer id_externo)//PARAMETROS DEL METODO POST
    {
        sublote__c pesaje=new sublote__c();
        pesaje.Opportunity__c =oportunidad;
        pesaje.Marca__c=marca;
        pesaje.Cantidad_de_Reses__c=cantidad_reses;
        pesaje.Tipo_de_Res__c=tipo_res;
        pesaje.Peso_Pie__c=peso_en_pie;
        pesaje.Observaciones__c=observaciones;
        pesaje.Id_Externo__c=id_externo;

        Schema.SObjectField ftoken = Sublote__c.Fields.id_Externo__c;
        DataBase.UpsertResult Mensaje=Database.upsert(pesaje,ftoken,false);
        if(Mensaje.isSuccess())
        {
            return 'El registro fue creado con exito';
        }

        else{
            return Mensaje.getErrors()[0].getMessage();
        }
    }
}
```

Ilustración 33. API con método POST para ingresar pesajes

Para finalizar la fase de desarrollo se muestran algunas imágenes del sistema de gestión de relaciones con el cliente para compra de ganado en su versión final, todas las imágenes a continuación fueron capturadas en la instancia de pruebas o sandbox. El manual de usuario se encuentra alojado dentro del sistema, en el anexo numero 2 puede observar los pasos para acceder a él.



Username 1 Saved Username

Password

[Log In to Sandbox](#)

Remember me

[Forgot Your Password?](#)

Ilustración 34. Pantalla de inicio de sesión del sistema

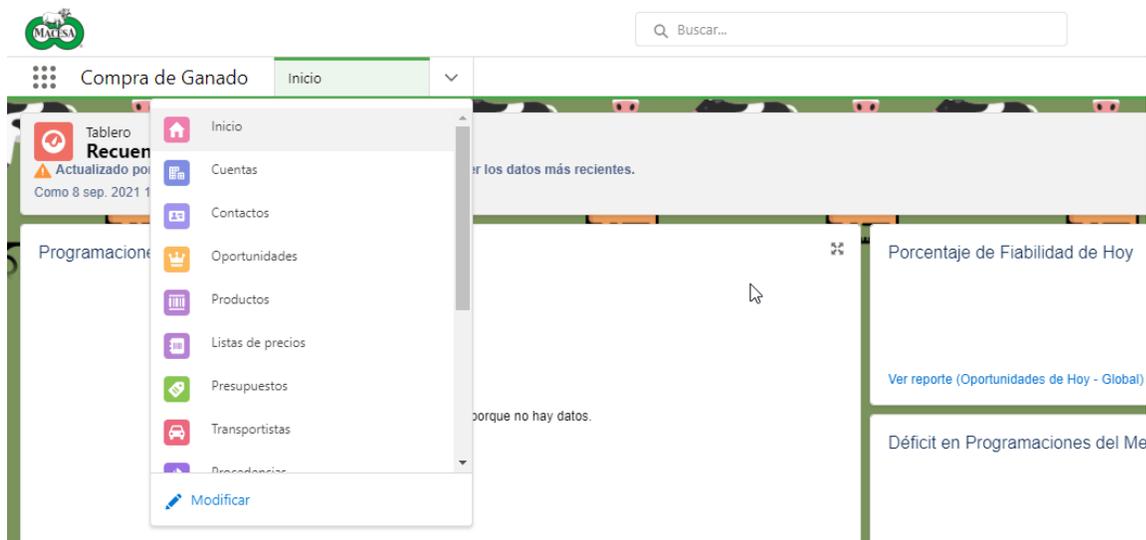


Ilustración 35. Pantalla de Inicio con menú de navegación

The screenshot shows a web application interface for a farmer's account. At the top, there is a search bar and navigation icons. The main header includes the MACESA logo and the text 'Compra de Ganado' and 'Cuentas'. Below this, the user's account information is displayed: 'Cuenta ABRAHAM CENTENO ESPINOZA'. A summary row shows: 'Identificación 1240307660000A', 'Celular Principal 88888888', 'Tipo Ganadero GANADERO', 'Segmentación', 'Porcentaje de Fiabilidad del Ganadero 0.00 %', and 'Última Liquidación'. The main content area is split into two panels. The left panel, titled 'Relacionado Detalles', shows 'Información del Ganadero' with fields for Name (ABRAHAM CENTENO ESPINOZA), Extranjero (checkbox), Identification Type (CEDULA), Identification (1240307660000A), Type (GANADERO), Segmentation, Estado (checked), Cantidad de Reses al Año (0), CODGANADERO (20528), IDPROVEEDOR, and Última Liquidación. The right panel, titled 'Registrar Ganado', has tabs for 'Registrar Ganado', 'Actividad', and 'Chatter'. It contains a 'Registro de Ganado' form with fields for 'Selección Tipo de Registro' (radio buttons for Sacrificio and Engorde), 'Fecha de programación' (19 nov. 2021), 'Selección una lista de precios' (Engorde), and 'Pecuario' (Buscar undefined...). A 'Siguiete' button is at the bottom right. A footer bar contains 'Notes', 'Precios', 'Autorización de listas de precios', and 'Chatter'.

Ilustración 36. Pantalla de registro de cuenta de ganadero con flujo de registro de ganado

Buscar...

Compra de Ganado Oportunidades 1--Sacrificio-ABRAH...

Oportunidad **1--Sacrificio-ABRAHAM CENTENO ESPINOZA-2021-08-09**

Nombre de la cuenta: ABRAHAM CENTENO ESPINOZA | Total Reses Pactadas: 2 | Total Reses Recibidas: 0 | Fecha de cierre: 19/11/2021

Recepción Pesaje Anticipo Matanza Autorización Cerrada

Recepción de Ganado

Nombre Ganadero: ABRAHAM CENTENO ESPINOZA

Prospección: 1--Sacrificio-ABRAHAM CENTENO ESPINOZA-2021-08-09

Procedencia: PUERTO CABEZAS

Fecha Recibido: 9 ago. 2021 20:27

Novillos Pactados: 2

Vacas Pactadas: 0

Toros Pactados: 0

Novillos Recibidos

Productos (3+)

- Novillo igual o mas a 216Kgs**
Código Lista: AN-216-1000
Rango de Peso: 216kgs a más
Precio de venta: C\$131.00
- Novillo de 169Kgs o menos**
Código Lista: BN-1-169,99
Rango de Peso: Menor o igual a 169Kgs
Precio de venta: C\$121.00
- Novillo de 170Kgs a 179Kgs**
Código Lista: BN-170-179,99
Rango de Peso: 170Kgs a 179Kgs
Precio de venta: C\$129.00

Ver todos

Notes Precios Autorización de listas de precios Chatter

Ilustración 37. Pantalla de registro de oportunidad con flujo de recepción de ganado

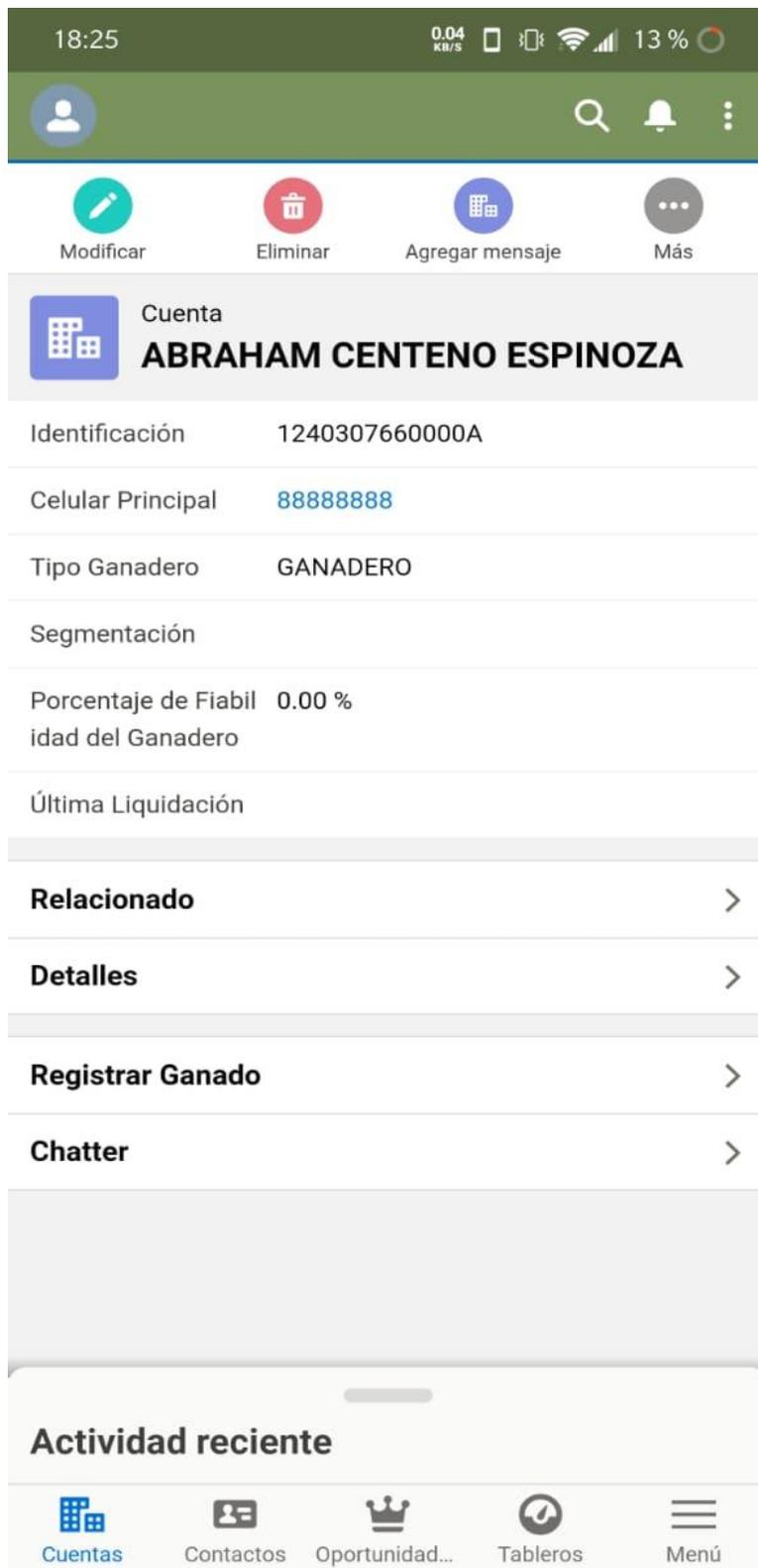


Ilustración 38. Vista en la aplicación móvil, Cuenta de ganadero



Ilustración 39. Vista en la aplicación móvil, Oportunidad

VI. Pruebas

La fase de pruebas es fundamental en el proceso de desarrollo de software, su propósito es validar y mejorar la calidad del producto identificando diversos tipos de defectos.

Las pruebas se clasifican en distintos niveles, de acuerdo con el momento en que se realizan, los niveles de prueba a los que fue sometido este sistema se especifican a continuación.

6.1. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias se centran en la verificación de los componentes más pequeños del software, como clases y métodos. En Salesforce la creación de pruebas unitarias se admite mediante la implementación de la anotación **@IsTest** en las clases APEX seleccionadas, el mínimo de cobertura de código aceptado para una unidad es de 75%.

```
@IsTest
public class Validar_Cedula_Cuenta {
    @IsTest
    public static void Test_Validar_Cedula()
    {
        //CREACION DE DATOS DE PRUEBA
        Procedencia__c pc1= new Procedencia__c();
        pc1.Municipio__c='Acoyapa';
        pc1.Name='Acoyapa';
        pc1.Departamento__c='Chontales';
        pc1.IdExt_Procedencia__c='2';
        insert pc1;

        Account acc= new Account();
        acc.Extranjero__c=true;
        acc.Seleccione_tipo_de_identificaci_n__c='Otro';
        acc.Cedula__c='001';
        acc.Name='test';
        acc.Direcci_n__c='test';
        acc.Segmento_Ganadero__c='Ganadero';
        acc.Telefono_Particular__c='88888888';
        acc.Procedencia_del_Ganadero__c=pc1.Id;
        acc.Id_Externo__c=1;
    }
}
```

Ilustración 40. Creación de datos de prueba en el trigger para validar cedulas de las cuentas

```
//VALIDACION DE LA PRUEBA
test.startTest();

Database.SaveResult mensaje = Database.insert(acc, false);
system.assertEquals(true, mensaje.isSuccess());
Database.SaveResult mensaje1 = Database.insert(acc1, false);
system.assertEquals('Formato de cedula Nicaraguense invalido', mensaje1.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje2 = Database.insert(acc2, false);
system.assertEquals('La letra final de la cedula Nicaraguense es incorrecta', mensaje2.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje3 = Database.insert(acc3, false);
system.assertEquals('Formato de cedula de residencia nicaraguense invalido', mensaje3.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje4 = Database.insert(acc4, false);
system.assertEquals('Formato de cedula Hondureño invalido', mensaje4.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje5 = Database.insert(acc5, false);
system.assertEquals('Formato de cedula de Guatemala invalido', mensaje5.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje6 = Database.insert(acc6, false);
system.assertEquals('Formato de cedula Salvadoreño invalido', mensaje6.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje7 = Database.insert(acc7, false);
system.assertEquals('Formato de cedula Panameño invalido', mensaje7.getErrors().get(0).getMessage());
Database.SaveResult mensaje8 = Database.insert(acc8, false);
system.assertEquals('bad value for restricted picklist field: RUC', mensaje8.getErrors().get(0).getMessage());

test.stopTest();
```

Ilustración 41. Comprobación de resultados de la prueba en el trigger para validar cedulas de las cuentas

Method Name ↑	Name	Run Time	Pass/Fail
1 Test_Validar_Cedula	Validar_Cedula_Cuenta	00:00.410	Pass

Ilustración 42. Ejecución de prueba en el trigger para validar cedula de las cuentas

Cobertura de código, trigger validar_cedula

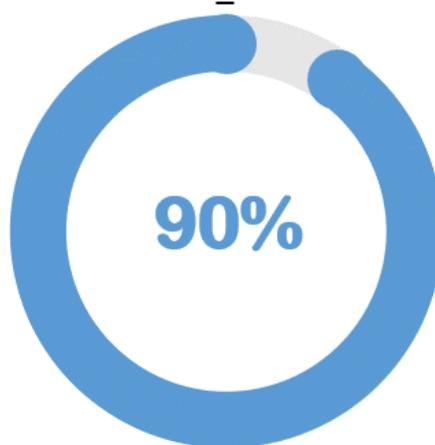


Ilustración 43. Cobertura de código del trigger para validar cedulas de las cuentas

```
@IsTest
public class Test_Api_Pesaje {
    @IsTest
    public static void Test_Post()
    {
        //PRUEBA DE METODO POST
        string recordId=createrecords();//LLAMADA AL METODO DE CREACION DE DATOS DE PRUEBA
        RestRequest request = new RestRequest();//CONTEXTO DE LA PETICION
        request.requestUri = 'https://macesa--prm2.my.salesforce.com/services/apexrest/Pesaje/';
        request.httpMethod = 'POST';
        RestContext.request = request;
        string resultado=Pesaje_API.insert_pesaje(recordid, 'M', 5, 'Vaca', 5000, 'N/D', 15);//LLAMADA A LA API
        system.assertEquals('El registro fue creado con exito', resultado);//VALIDAR RESULTADO
    }
}
```

Ilustración 44. Método de prueba para la operación POST en la API para pesajes

```
@IsTest
public static void Test_Delete()
{
    //PRUEBA DEL METODO DELETE
    string recordId=createrecords();//LLAMADA AL METODO DE CREACION DE DATOS DE PRUEBA
    Pesaje_API.insert_pesaje(recordid, 'M', 5, 'Vaca', 5000, 'N/D', 16);
    decimal id_pesaje=[select id,id_externo__c from Sublote__c where opportunity__c=:recordId limit 1].id_externo__c;
    RestRequest request = new RestRequest();//CONTEXTO DE LA PETICION
    request.requestUri = 'https://macesa--prm2.my.salesforce.com/services/apexrest/Pesaje/';
    request.addParameter('Id', string.valueOf(id_pesaje));
    request.httpMethod = 'DELETE';
    RestContext.request = request;
    string resultado=Pesaje_API.deletePesajeById();//LLAMADA A LA API
    system.assertEquals('Pesaje eliminado con exito', resultado);//VALIDAR RESULTADO
}
}
```

Ilustración 45. Método de prueba para la operación DELETE en la API para pesajes

	Method Name ↑	Name	Run Time	Pass/Fail
1	Test_Delete	Test_Api_Pesaje	00:04.607	Pass
2	Test_Post	Test_Api_Pesaje	00:03.710	Pass

Ilustración 46. Ejecución de prueba de la API para pesajes

Cobertura de código, Pesaje_API

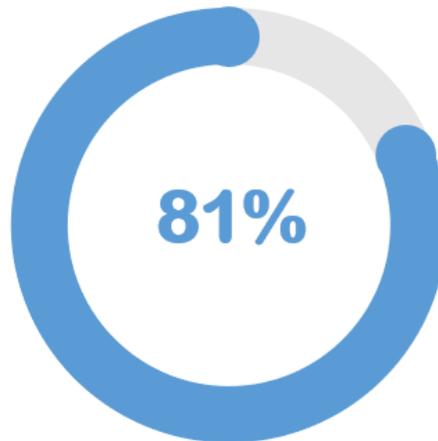


Ilustración 47. Cobertura de código de la API para pesajes

6.2. Pruebas de integración

El objetivo de las pruebas de integración es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes del sistema una vez que estos han sido probados unitariamente, con el fin de comprobar que interactúan adecuadamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas y cubren las funcionalidades establecidas en los requerimientos.

Los resultados de las pruebas de integración se expondrán mediante el uso de casos de prueba, estos casos estarán enfocados en la ejecución de las funcionalidades más importantes del sistema.

CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN		
Código	MACESA-PI-001	
Fecha	01/09/2021	
Nombre de la prueba: Ingresar cuenta de ganadero		
Descripción Prueba para ingresar una cuenta de ganadero en la base de datos y ejecutar automáticamente el proceso de sincronización		
Condiciones de ejecución El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema		
Referencia Ilustración 18, Diagrama de componentes: Ingresar cuenta y oportunidad		
Componentes <ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de registro: Cuenta de ganadero • Clase APEX: Sincronizar_cuenta 		
Pasos de ejecución Se deben llenar los campos requeridos para la creación de la cuenta	Entradas	
	Clave	Valor
	Nombre	José Estrada
	Extranjero	Falso
	Tipo de identificación	CEDULA
	Identificación	0011006980008E
	Tipo de ganadero	GANADERO
	Celular principal	77705661
	Dirección	Del parque central, 3 cuadras al sur
Procedencia	ACROYAPA	
Resultado esperado <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta ingresada correctamente • Sincronización automática de la cuenta 		
Resultado obtenido <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta ingresada correctamente • Sincronización ejecutada correctamente, obtención del ID EXTERNO: 2541 y CODGANADERO: 17202, estos datos hacen referencia al sistema SISLIGA. 		
EVALUACIÓN	PRUEBA EXITOSA	

Tabla 5. Caso de prueba de integración: Ingresar cuenta de ganadero

CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN		
Código	MACESA-PI-002	
Fecha	01/09/2021	
Nombre de la prueba: Ingresar oportunidad para sacrificio		
Descripción		
Prueba para ingresar una oportunidad para sacrificio en la base de datos y ejecutar automáticamente del proceso de sincronización		
Condiciones de ejecución		
El usuario debe haber iniciado sesión y la cuenta del ganadero a la cual se le vinculará la oportunidad debe existir en el sistema, para esta prueba el ganadero será: José Estrada		
Referencia		
Ilustración 18, Diagrama de componentes: Ingresar cuenta y oportunidad		
Componentes		
<ul style="list-style-type: none"> Pantalla de registro: Cuenta de ganadero Flujos: Registro de ganado, Registro de ganado para sacrificio Clases APEX: Sincronizar_oportunidad Proceso de aprobación: Aprobación Precios Sacrificio 		
Pasos de ejecución Se deben llenar los campos requeridos para la creación de la oportunidad	Entradas	
	Clave	
	Valor	
	Tipo de registro	Sacrificio
	Fecha de programación	31/08/2021
	Lista de precios	33 a 64
	Pecuario	Samuel Hernández
	Procedencia	ACOYAPA
	Cantidad de novillos	20
	Cantidad de vacas	5
	Cantidad de toros	10
	Registrar oportunidad como fallida	Falso
Precios pactados	Los especificados en la lista de precios	
Incentivos pactados	Los especificados en la lista de precios	

CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN			
Código	MACESA-PI-002	Fecha	01/09/2021
Resultado esperado			
<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad con nombre: n--Sacrificio-nombre_ganadero-fecha_de_programación creada correctamente. Sincronización automática de la oportunidad 			
Resultado obtenido			
<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad con nombre: 1--Sacrificio-José Estráda-2021-08-31 creada correctamente. Sincronización ejecutada correctamente 			
EVALUACIÓN		PRUEBA EXITOSA	

Tabla 6. Caso de prueba de integración: Ingresar oportunidad para sacrificio

CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN			
Código	MACESA-PI-003	Fecha	01/09/2021
Nombre de la prueba: Ingresar oportunidad para engorde			
Descripción			
Prueba para ingresar una oportunidad para engorde en la base de datos y ejecutar automáticamente del proceso de sincronización			
Condiciones de ejecución			
El usuario debe haber iniciado sesión y la cuenta del ganadero a la cual se le vinculará la oportunidad debe existir en el sistema, para esta prueba el ganadero será: José Estrada			
Referencia			
Ilustración 18, Diagrama de componentes: Ingresar cuenta y oportunidad			
Componentes			
<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de registro: Cuenta de ganadero • Flujos: Registro de ganado, Registro de ganado para engorde • Clases APEX: Sincronizar_oportunidad • Proceso de aprobación: Aprobación Precios Engorde 			
Pasos de ejecución		Entradas	
Se deben llenar los campos requeridos para la creación de la oportunidad		Clave	Valor
		Tipo de registro	Engorde
		Fecha de programación	31/08/2021
		Lista de precios	Engorde
		Pecuario	Samuel Hernández
		Lugar de recogida del ganado	Finca del ganadero
		Procedencia	ACOYAPA
		Precio pactado por novillo	C\$ 95.00
		Incentivo por novillo	C\$ 0.00
		Registrar oportunidad como fallida	Falso

CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN			
Código	MACESA-PI-003	Fecha	01/09/2021
Resultado esperado			
<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad con nombre: n--Engorde-nombre_ganadero-fecha_de_programación creada correctamente. • Sincronización automática de la oportunidad 			
Resultado obtenido			
<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad con nombre: 2--Engorde-Jose Estráda-2021-08-31 creada correctamente. • Sincronización ejecutada correctamente 			
EVALUACIÓN	PRUEBA EXITOSA		

Tabla 7. Caso de prueba de integración: Ingresar oportunidad para engorde

6.3. Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son realizadas por los usuarios para validar que el sistema cumple con los requerimientos funcionales solicitados. Los casos de prueba de aceptación demostrativos en este documento están enfocados al funcionamiento de las distintas APIs

CASO DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN		
Código	MACESA-PA-001	
Fecha	15/09/2021	
Nombre de la prueba: API para actualizar etapa		
Descripción Prueba de utilización de la API para actualizar etapa de una oportunidad		
Condiciones de ejecución El usuario se debe haber autenticado con la API de inicio de sesión y la oportunidad seleccionada debe existir en el sistema, para esta prueba la etapa de la oportunidad será actualizada a Pesaje		
Requerimiento RF-33		
Pasos de ejecución Se deben completar los elementos de la petición	URL services/apexrest/Stage/	
	Headers	
	Clave	Valor
	Authorization	Bearer + Acces token
	Content-Type	application/json
	Body	
	Clave	Valor
	id_record	006g000000MLNuhAAH
stage	Pesaje	
Resultado esperado <ul style="list-style-type: none"> El registro fue actualizado con éxito 		
Resultado obtenido <ul style="list-style-type: none"> El registro fue actualizado con éxito 		
EVALUACIÓN	PRUEBA EXITOSA	

Tabla 8. Caso de prueba de aceptación: API para actualizar etapa

CASO DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN		
Código	MACESA-PA-002	
Fecha	15/09/2021	
Nombre de la prueba: API para ingresar pesajes		
Descripción Prueba de utilización de la API para ingresar de pesajes en una oportunidad		
Condiciones de ejecución El usuario se debe haber autenticado con la API de inicio de sesión y la oportunidad seleccionada debe existir en el sistema		
Requerimiento RF-34		
Pasos de ejecución Se deben completar los elementos de la petición	URL	
	services/apexrest/Pesaje/	
	Headers	
	Clave	Valor
	Authorization	Bearer + Acces token
	Content-Type	application/json
	Body	
	Clave	Valor
	oportunidad	006g000000MLNuhAAH
	marca	Pesaje
	cantidad_reses	7
tipo_res	Novillo	
peso_en_pie	7052.42	
observaciones	N/A	
id externo	725	
Resultado esperado <ul style="list-style-type: none"> El registro fue creado con éxito 		
Resultado obtenido <ul style="list-style-type: none"> El registro fue creado con éxito 		
EVALUACIÓN	PRUEBA EXITOSA	

Tabla 9. Caso de prueba de aceptación: API para ingresar pesajes

CASO DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN		
Código	MACESA-PA-003	
Fecha	15/09/2021	
Nombre de la prueba: API para ingresar pesos en canal caliente		
Descripción Prueba de utilización de la API para ingresar pesos en canal caliente dentro de un pesaje		
Condiciones de ejecución El usuario se debe haber autenticado con la API de inicio de sesión y el pesaje seleccionado debe existir		
Requerimiento RF-38		
Pasos de ejecución Se deben completar los elementos de la petición	URL	
	services/apexrest/Res/	
	Headers	
	Clave	Valor
	Authorization	Bearer + Acces token
	Content-Type	application/json
	Body	
	Clave	Valor
	id_Externo	1007
	arete	51
	estado	NORMAL (c)
	chiler	1
	menor30	Falso
	ingreso	Falso
	observaciones	N/A
	rendering	Falso
controlfitosanitario	0.0	
exporte	Falso	
peso_canal_caliente_real	217.52	
deduccion_control_fito_sanitario	0.0	
pesaje_id	725	
Resultado esperado <ul style="list-style-type: none"> El registro fue creado con éxito 		
Resultado obtenido <ul style="list-style-type: none"> El registro fue creado con éxito 		
EVALUACIÓN	PRUEBA EXITOSA	

Tabla 10. Caso de prueba de aceptación: API para ingresar pesos en canal caliente

VII. Despliegue

Salesforce provee dos herramientas de despliegue diferentes para mover cambios de una instancia a otra, a continuación, se describen ambas.

- **Paquetes**

Permite la distribución de cambios entre instancias que no están relacionadas mediante el uso de un paquete único y asilado, su principal utilidad es la entrega de proyectos de código abierto y la comercialización de soluciones a terceros en AppExchange³.

- **Conjuntos de cambios**

Esta herramienta permite trasladar cambios entre instancias que están conectadas, como una instancia de producción y sus respectivas instancias de prueba. El conjunto de cambios debe implementarse en la instancia de destino para que surja efecto. Por lo anterior, los conjuntos de cambios son la solución conveniente para efectuar el despliegue del sistema de compra de ganado en producción.

7.1. Despliegue en producción

El despliegue del sistema se realizó mediante la creación de diversos conjuntos de cambios, clasificados por el tipo de componente a implementar, entre ellos se encuentran los conjuntos de cambios para objetos personalizados, flujos y clases escritas en APEX.

Para documentar el proceso, a continuación, se presenta la creación, carga e implementación del conjunto de cambios para desplegar los objetos personalizados del sistema en producción.

³ Tienda de soluciones de Salesforce

Change Set Detail

Your change set was uploaded successfully. It will be available shortly, so that an administrator can deploy it.

Change Set Name: Custom Objects to Production Status: Closed

Description: Expiration Date: 3/5/2022

Change Set Upload History

Uploaded on	Target Organization	Uploaded by	Status
	Matanzas Central SA	Administrador IT	Uploaded

Ilustración 48. Creación y carga del conjunto de cambios para objetos personalizados

Change Set Components

Action	Name	Parent Object	Type	API Name
View Source	Carta Venta		Custom Object	Carta_Venta__c
View Source	Conductor		Custom Object	Conductor__c
View Source	Configuración de Parámetros Internos		Custom Object	Configuracion_de_Parametros_Internos__c
View Source	Corral		Custom Object	Corral__c
View Source	Finca		Custom Object	Finca__c
View Source	Guía		Custom Object	Guia__c
View Source	Logs WS		Custom Object	Logs_WS__c
View Source	Mensaje		Custom Object	Mensaje__c
View Source	Pesaje		Custom Object	Sublote__c
View Source	Procedencia		Custom Object	Procedencia__c
View Source	Res		Custom Object	Res__c
View Source	Res - Matanza		Custom Object	Res_Matanza__c
View Source	Sublote		Custom Object	Lotes_Ganadero__c
View Source	Transportista		Custom Object	Trasportista__c

Ilustración 49. Componentes del conjunto de cambios para objetos personalizados

Deployment Succeeded

Name: [Custom Objects to Production](#)
 Type: Change Set
 Deployed By: [Administrador IT](#)

1 Deploy Components 2 Run Apex Tests

258/258 Not Run

Ilustración 50. Implementación del conjunto de cambios para objetos personalizados

7.2. Importación de catálogos y datos históricos

Posterior al despliegue en producción fue necesario importar el catálogo de procedencias y los registros históricos de ganaderos, pecuarios y oportunidades liquidadas entre 2019 y 2020, para ello se utilizó la herramienta Data Import Wizard la cual permite ingresar hasta 50,000 registros en objetos estándares y personalizados.

Para fines ilustrativos se presenta la importación del catálogo de procedencias.

	A	B	C	D
1	Nombre	Departamento	Municipio	Id externo
2	Estándar	Estándar	Estándar	0
3	BOACO	BOACO	BOACO	1
4	CAMOAPA	BOACO	CAMOAPA	2
5	SAN JOSÉ DE LOS REI	BOACO	SAN JOSÉ DE LOS REMATES	3
6	SAN LORENZO	BOACO	SAN LORENZO	4
7	SANTA LUCÍA	BOACO	SANTA LUCÍA	5
8	TEUSTEPE	BOACO	TEUSTEPE	6
9	CONDEGA	ESTELI	CONDEGA	17
10	ESTELÍ	ESTELI	ESTELÍ	18
11	LA TRINIDAD	ESTELI	LA TRINIDAD	19
12	PUEBLO NUEVO	ESTELI	PUEBLO NUEVO	20
13	SAN JUAN DE LIMAY	ESTELI	SAN JUAN DE LIMAY	21
14	SAN NICOLÁS	ESTELI	SAN NICOLÁS	22
15	EL CÚA	JINOTEGA	EL CÚA	23
16	JINOTEGA	JINOTEGA	JINOTEGA	24
17	LA CONCORDIA	JINOTEGA	LA CONCORDIA	25
18	SAN JOSÉ DE BOCAY	JINOTEGA	SAN JOSÉ DE BOCAY	26
19	SAN RAFAEL DEL NOR	JINOTEGA	SAN RAFAEL DEL NORTE	27
20	SAN SEBASTIÁN DE YA	JINOTEGA	SAN SEBASTIÁN DE YALÍ	28
21	SANTA MARÍA DE PANT	JINOTEGA	SANTA MARÍA DE PANTASMA	29
22	WIWILÍ DE JINOTEGA	JINOTEGA	WIWILÍ DE JINOTEGA	30
23	LAS SABANAS	MADRIZ	LAS SABANAS	31
24	PALACAGÜINA	MADRIZ	PALACAGÜINA	32
25	SAN JOSÉ DE CUSMAF	MADRIZ	SAN JOSÉ DE CUSMAPA	33
26	SAN JUAN DE RÍO COC	MADRIZ	SAN JUAN DE RÍO COCO	34
27	SAN LUCAS	MADRIZ	SAN LUCAS	35
28	SOMOTO	MADRIZ	SOMOTO	36
29	TELPANECA	MADRIZ	TELPANECA	37

Ilustración 51. Archivo en formato Excel con los datos a importar en procedencias

Review & Start Import

Review your import information and click Start Import.

Your selections:

- Procedencias ✓
- Add new records ✓
- Procedencias.csv ✓

Your import will include:

Mapped fields

4

Ilustración 52. Configuración general de la importación de procedencias

Progress	100%
Records Processed	155
Records Failed	0
Retries	0

Ilustración 53. Resultado del proceso de importación

<input type="checkbox"/>	Procedencia Name ↑	Municipio	IdExt_Procedencia	Departamento
<input type="checkbox"/>	ACHUAPA	ACHUAPA	115	LEON
<input type="checkbox"/>	ACOVAPA	ACOVAPA	161	CHONTALES
<input type="checkbox"/>	ALTAGRACIA	ALTAGRACIA	143	RIVAS
<input type="checkbox"/>	BELÉN	BELÉN	144	RIVAS
<input type="checkbox"/>	BLUEFIELDS	BLUEFIELDS	78	REGION AUTONOMA ATLANTICO SUR
<input type="checkbox"/>	BOACO	BOACO	0	BOACO
<input type="checkbox"/>	BONANZAS	BONANZAS	71	REGION AUTONOMA ATLANTICO NORTE
<input type="checkbox"/>	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	145	RIVAS
<input type="checkbox"/>	CAMOAPA	CAMOAPA	2	BOACO
<input type="checkbox"/>	CÁRDENAS	CÁRDENAS	146	RIVAS
<input type="checkbox"/>	CATARINA	CATARINA	134	MASAYA
<input type="checkbox"/>	CHICHIGALPA	CHICHIGALPA	98	CHINANDEGA
<input type="checkbox"/>	CHINANDEGA	CHINANDEGA	99	CHINANDEGA
<input type="checkbox"/>	CINCO PINOS	CINCO PINOS	100	CHINANDEGA
<input type="checkbox"/>	CIUDAD ANTIGUA	CIUDAD ANTIGUA	53	NUOVA SEGOVIA
<input type="checkbox"/>	CIUDAD DARÍO	CIUDAD DARÍO	40	MATAGALPA

Ilustración 54. Registros de procedencias importados en producción

Cronograma de Actividades

Fases con sus actividades	Primer mes				Segundo mes				Tercer mes				Cuarto mes			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
ANÁLISIS																
Levantamiento y análisis de requerimientos funcionales																
Levantamiento y análisis de requerimientos no funcionales																
DISEÑO																
Prototipado de la interfaz de usuario																
Creación del diagrama de navegabilidad																
Creación del modelo y diccionario de datos																
Modelado del sistema con diagramas de casos de uso																
Modelado del sistema con diagramas de actividades																
Modelado del sistema con diagramas de componentes																



Actividad	Quinto mes				Sexto mes				Séptimo mes				Octavo mes			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
DESARROLLO																
Configuración básica de Salesforce																
Desarrollo de las funcionalidades usando herramientas declarativas																
Desarrollo de las funcionalidades usando el lenguaje de programación Apex																
Codificación de APIs para integración																
PRUEBAS																
Pruebas unitarias																
Pruebas de integración																
Pruebas de aceptación																
DESPLIEGUE																
Despliegue en producción																
Importación de catálogos y datos históricos																

Tabla 11. Cronograma de actividades

Análisis de Costos

Costos de desarrollo	
Empresa	Sistemática internacional, INC.
Cliente	MACESA Matadero Central, S.A.
Proyecto	Implementación de Salesforce para el proceso de compra de ganado

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio	Monto
1	Horas de desarrollo para la implementación de Salesforce/ 4 horas diarias por 8 meses (Cobrado a MACESA)	640	8.00\$	5,120.00\$

Subtotal 5,120.00\$

Descuento 512.00\$

IVA 691.20\$

Total 5,299.20\$

Tabla 12. Costos de desarrollo del proyecto

Licenciamiento	
Empresa	Salesforce
Cliente	MACESA Matadero Central, S.A.
Organización ID	00D5w000003XLnN
Frecuencia	Mensual

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio	Monto
1	Licencia Salesforce Enterprise	5	150.00\$	750.00\$

Subtotal 750.00\$

Taxes (8.75%) 65.62\$

Total 815.62\$

Tabla 13. Costos mensuales de licenciamiento

Impacto Técnico-económico y social

La realización de este proyecto ha tenido un impacto significativo para la empresa MACESA. A nivel técnico la implementación del sistema ha permitido optimizar las etapas de registro y recepción en el proceso de compra de ganado para sacrificio y engorde.

La etapa de registro, anteriormente realizada en hojas de cálculo de Excel y al final del día ingresada en SISLIGA ahora se efectúa en su totalidad dentro del sistema de gestión de relaciones con cliente, el cual admite la negociación y autorización de precios de forma expedita.

Asimismo, en la etapa de recepción, las tareas de contabilización y revisión de animales que eran llevadas a cabo en hojas manuscritas y posteriormente digitadas en SISLIGA, actualmente se realizan en teléfonos inteligente y tabletas electrónicas mediante el uso de la aplicación móvil del sistema implementado, que adicionalmente permite adjuntar imágenes de las cartas de venta y números guías con el propósito de registrar una documentación segura y clara de las reses adquiridas.

Además, el sistema de gestión de relaciones con el cliente para compra de ganado posee las capacidades técnicas que se listan a continuación:

Escalabilidad

- Manejo del crecimiento exponencial de la información
- Posibilidad de Incluir soluciones disponibles en AppExchange
- Capacidad de Integración de la plataforma con múltiples proveedores de servicios en la nube como Facebook, Tableau, Pardot, entre otros

Disponibilidad

- Disponibilidad por encima del 95%

Seguridad

- Cumplimiento de certificados de seguridad en todo el mundo como TRUSTe, ISO 27002 Certification, TUV Certificate o PCI DSS Compliance, entre otros, que garantizan la privacidad de la información alojada en los servidores de Salesforce

En el marco económico, la arquitectura de múltiples inquilinos que implementa Salesforce permite la reducción de costos operativos, dado que los recursos relacionados con la infraestructura, administración y seguridad del sistema y sus datos, que anteriormente eran cubiertos por MACESA, ahora están contenidos en el pago del licenciamiento mensual de la plataforma.

Finalmente, en el ámbito social, el sistema brinda el soporte para demostrar la legalidad de la procedencia del ganado, teniendo un impacto significativo en la reducción de casos de abigeato y ofreciendo seguridad al ganadero en la venta de sus animales. Del mismo modo, influye en la competitividad de los precios de la carne de ganado bovino en pie, y potencializa las relaciones comerciales entre los pequeños y medianos productores, MACESA y los clientes finales en el mercado nacional e internacional.

Conclusiones

El proyecto de implementación del sistema gestión de relaciones con el cliente para compra de ganado en la empresa MACESA (Matadero Central, S.A) cumplió satisfactoriamente con las expectativas del cliente. El sistema fue puesto en producción en la primera semana del mes octubre de 2021, por lo que a la fecha lleva dos meses de operación ininterrumpida sin presentar defectos o fallos relevantes.

El sistema desarrollado permite efectuar el proceso de compra de ganado tanto para engorde como para sacrificio y entre sus principales características se encuentran:

- Proceso de compra sencillo e intuitivo
- Negociación y autorización de precios dentro de la plataforma y mediante correos electrónicos
- Registro de tareas, eventos, notas y archivos para el control y seguimiento de cuentas, contactos y oportunidades claves
- Acceso desde distintas plataformas como Windows, MacOS, Android e IOS

Para la realización del proyecto se empleó la metodología en cascada que permitió la evolución ordenada de las fases del proceso de desarrollo, de las cuales se recapitula su importancia a continuación.

En la fase de análisis se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales, que posteriormente se modelaron con UML en la fase de diseño, los resultados de las primeras fases fueron fundamentales para ejecutar el desarrollo del sistema con una combinación de herramientas declarativas y código escrito en el lenguaje de programación APEX que dio como resultado un software seguro, fiable y eficiente, el cual fue validado y desplegado en producción donde ha tenido un alto grado de adopción entre los disantos usuarios finales.



En adición, la ejecución de este proyecto reforzó y amplió los conocimientos obtenidos por el autor durante la carrera Ingeniería en Computación, especialmente en las ramas de programación orientada a objetos, diseño de base de datos e ingeniería de software. Además, le permitió la adquisición de nuevas habilidades en tecnologías de computación en la nube que le valieron como base para la obtención de dos certificaciones internacionales que se presentan en el Anexo 3, estas validan su nivel de conocimiento en plataforma Salesforce y le abren nuevas oportunidades laborales dentro y fuera del país.

Referencias bibliográficas

FAGANIC. (2018). *Contexto actual del Sector Ganadero en Nicaragua*. FUNIDES. <https://funides.com/wp-content/uploads/2020/01/FAGANIC-ContextoActual.pdf>

Fernández Romero, Y., & Díaz González, Y. (2012). *Patrón Modelo-Vista Controlador*. Telemática (La Habana), 11(1), 47-57.

Mancomun. (2021). *Draw.io*. Mancomun. <https://www.mancomun.gal/es/solucion-tic/draw-io/>

Pressman, R. (1995). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*, (3ª Edición, Pág. 26-30). México.

Pressman, R. (2002). *Ingeniería del Software: un enfoque práctico* (Quinta ed.). McGraw Hill.

Salesforce. (n.d.). *Información general sobre Apex*. TrailHead. Recuperado el 9 de agosto de 2021, de https://trailhead.salesforce.com/es-MX/content/learn/modules/apex_database/apex_database_intro

Salesforce. (n.d.). *Requisitos técnicos de Lightning Experience*. Help. Recuperado el 5 de mayo de 2021, de https://help.salesforce.com/articleView?id=sf.technical_requirements.htm&type=5

Anexos

Anexo 1. Diccionario de datos

Descripción de entidades	
Nombre de entidad	Descripción
Cuenta	Guarda la información sobre los ganaderos que han vendido o venderán su ganado a MACESA
Carta Venta	Guarda la información sobre las cartas de venta del ganado en la etapa de recepción de la oportunidad
Conductor	Funciona como objeto relacional entre la oportunidad y el transportista
Configuración de Parámetros Internos	Sirve para configurar las categorías de las cuentas de ganaderos
Contacto	Guarda los contactos o pecuarios de la oportunidad
Finca	Guarda la información de las fincas de los ganaderos
Guia	Guarda la información sobre los números guías del ganado en la etapa de recepción de la oportunidad
Logs WS	Guarda los errores de sincronizaciones con SISLIGA
Mensaje	Registra los mensajes enviados al ganadero
Oportunidad	Guarda toda la información de las oportunidades de compra de ganado incluyendo sus etapas
Productos de la oportunidad	Sirve como objeto relacional entre la oportunidad y las entradas de lista de precios
Pesaje	Guarda la información sobre los lotes de pesaje de ganado en la etapa de recepción de la oportunidad
Lista de precios	Guarda las listas de precios definidas para compra de ganado
Entradas de lista de precios	Relaciona la lista de precios con los productos
Procedencia	Funciona como tabla catálogo y contiene todos los municipios de Nicaragua
Producto	Guarda la información de los diferentes tipos de reses que se pueden comprar
Res	Guarda información de reses compradas para engorde
Res matanza	Guarda información de reses compradas para sacrificio
Sublote	Indica los lotes en los cuales un ganadero puede seccionar su venta de ganado
Transportista	Registra los transportistas que trasladaron el ganado para su recepción

Tabla 14. Descripción de entidades

Cuenta			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Description	Long Text Area	32000	
Name	Text	255	
Cantidad_de_Reses_al_An_o__c	Number (18, 0)	18	
Telefono_Particular__c	Phone	40	
CODGANADERO__c	Text	70	
Correo__c	Email		
Direcci_n__c	Long Text Area	255	
Estado__c	Checkbox		
Extranjero__c	Checkbox		
Fecha_Creaci_n_MACESA__c	Date		
Id_Externo__c	Number (18, 0)	18	
Cedula__c	Text	16	
IDPROVEEDOR__c	Text	70	
Nombre_procedencia__c	Formula (Text)	1300	
Notificaciones__c	Checkbox		
Otro_Telefono__c	Phone	40	
Phone	Phone		
Porcentaje_de_Fiabilidad_del_Ganadero__c	Formula (Percent)		
Procedencia_del_Ganadero__c	Lookup (Procedencia)		FK
Categoria_De_Cuenta__c	Picklist		
Selecione_tipo_de_identificaci_n__c	Picklist		
Segmento_Ganadero__c	Picklist		
Ultima_Liquidacion__c	Roll-Up Summary		

Tabla 15. Diccionario de datos de Cuenta

Carta venta			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Opportunity__c	Master-Detail (Oportunidad)		FK
Cantidad_de_Animales_de_CV__c	Number (18, 0)	18	
Conductor__c	Lookup (Conductor)		FK

Tabla 16. Diccionario de datos de Carta venta

Conductor			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Opportunity__c	Master-Detail (Oportunidad)		FK
No_Placa__c	Text	10	
Nombre_Conductor__c	Formula (Text)	1300	
Novillos_Transportados__c	Number (18, 0)	18	
Observaciones__c	Long Text Area	255	
Tipo_Movilizaci_n__c	Picklist		
Toros_Transportados__c	Number (18, 0)	18	
Total_Reses_Transportadas__c	Formula (Number)	18	
Transportista__c	Lookup (Trasportista)		FK
Vacas_Transportadas__c	Number (18, 0)	18	

Tabla 17. Diccionario de datos de Conductor

Configuración de parámetros internos			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Cantidad_Reses_Categoria_A__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_Reses_Categoria_B__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_Reses_Categoria_C__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_Reses_Categoria_D__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_Reses_Categoria_E__c	Number (18, 0)	18	
Contactar_Categoria_A__c	Number (18, 0)	18	
Contactar_Categoria_B__c	Number (18, 0)	18	
Contactar_Categoria_C__c	Number (18, 0)	18	
Contactar_Categoria_D__c	Number (18, 0)	18	
Contactar_Categoria_E__c	Number (18, 0)	18	
Porcentaje_para_Rendimiento_Promedio_CC__c	Percent		
Activar_Proceso_de_Aprobaci_n_de_Precios__c	Checkbox		

Tabla 18. Diccionario de datos de Configuración de parámetros internos

Contacto			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Description	Long Text Area	32000	
Dirrecci_n__c	Long Text Area	255	
Email	Email		
Estado__c	Checkbox		
Extranjero__c	Checkbox		
FirstName	Text	40	
Name	Text	121	
Cedula__c	Text	14	
IDPECUARIO__c	Number (18, 0)	18	
Iniciales__c	Text	7	
LastName	Text	80	
MiddleName	Text	40	
MobilePhone	Phone	40	
Phone	Phone		
Salutation	Picklist		
Seleccione_tipo_de_identificaci_n__c	Picklist		
Suffix	Text	40	
Tipo__c	Picklist		

Tabla 19. Diccionario de datos de Contacto

Finca			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Account__c	Master-Detail (Cuenta)		FK
Municipio_Departamento_Finca__c	Lookup (Procedencia)		FK
Direccion_de_la_Finca__c	Long Text Area	255	
Nombre_procedencia__c	Formula (Text)	1300	

Tabla 20. Diccionario de datos de Finca

Guía			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Opportunity__c	Master-Detail (Oportunidad)		FK
Cantidad_de_Reses__c	Number (3, 0)	3	
Conductor__c	Lookup (Conductor)		FK

Tabla 21. Diccionario de datos de Numero guía

Logs WS			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Auto Number	80	
Tipo_de_operaci_n__c	Picklist		
Mensaje_de_error__c	Long Text Area	32768	
Id_del_registro__c	Text	25	
Nombre_del_objeto__c	Picklist		
Revisado__c	Checkbox		
URL_del_registro__c	Formula (Text)	1300	

Tabla 22. Diccionario de datos de Logs WS

Mensaje			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Cuerpo__c	Long Text Area	131072	
Fecha__c	Date/Time		
Tipo__c	Picklist		
Estauts__c	Picklist		
Sentido__c	Picklist		
Ganadero__c	Master-Detail (Cuenta)		FK
Eta__c	Picklist		

Tabla 23. Diccionario de datos de Mensaje

Oportunidad			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
AccountId	Lookup (Cuenta)		FK
Anticipo_Actualizado_desde_Macesa__c	Checkbox		
Cantidad_de_Toros_Pactada__c	Number (4, 0)	4	
Cantidad_de_Vacas_Pactada__c	Number (4, 0)	4	
Cantidad_Novillos_Pactada__c	Number (4, 0)	4	
Cantidad_Novillos_Recibidos__c	Number (4, 0)	4	
Cantidad_Toros_Recibidos__c	Number (4, 0)	4	
Cantidad_Vacas_Recibidas__c	Number (4, 0)	4	
CloseDate	Date		
Conductor_Recibo__c	Lookup (Conductor)		FK
Estado_Anticipo__c	Picklist		
Estado_de_Liquidaci_n__c	Picklist		
Fecha_de_Liquidado__c	Date		
Fecha_de_Matanza__c	Formula (Date)		
Fecha_Recepcion_Ganado__c	Date		
Incentivo_de_novillo_Final__c	Currency		
Incentivo_de_novillo_pactado__c	Currency		
Incentivo_Pecuario_WS__c	Currency		
Liquidaci_n_Actualizada_desde_Macesa__c	Checkbox		
Lugar_de_recogida_del_ganado__c	Picklist		
Monto_a_Liquidar_WS__c	Currency		
Monto_anticipo__c	Currency		
N_meros_de_Carta_de_Venta__c	Text	255	
N_meros_Gu_a__c	Text	255	
Name	Text	120	
Nombre_Procedencia__c	Formula (Text)	1300	
Numero_de_Novillos_WS__c	Number (18, 0)	18	
Numero_de_Toros_WS__c	Number (18, 0)	18	
Numero_de_Vacas_WS__c	Number (18, 0)	18	
Observaciones__c	Long Text Area	32768	
Pecuario__c	Lookup (Contacto)		FK
Porcentaje_Anticipo__c	Percent		
Precio_Especial__c	Checkbox		
Precio_Final_Novillo__c	Currency		

Oportunidad			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
Precio_Pactado_Novillo__c	Number (8, 2)	10	
Precios_actualizados_desde_Macesa__c	Checkbox		
Pricebook2Id	Lookup (Lista de precio)		FK
PricebookName__c	Formula (Text)	1300	
Probability	Percent		
Procedencia__c	Lookup (Procedencia)		FK
Razon_de_Cancelacion__c	Picklist		
StageName	Picklist		
Total_de_liquidaci_n_ws__c	Currency		
Total_de_reses_WS__c	Number (18, 0)	18	
Total_Reses_Pactadas__c	Formula (Number)	18	
Total_Reses_Engorde__c	Roll-Up Summary	18	
Total_Reses_Sacrificio__c	Roll-Up Summary	3	

Tabla 24. Diccionario de datos de Oportunidad

Productos de la oportunidad			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Codigo__c	Formula (Text)	1300	
Description	Long Text Area	32000	
enaprobacion__c	Checkbox		
Incentivo__c	Formula (Currency)		
Incentivo_en_aprobaci_n__c	Currency		
Incentivo_Final__c	Currency		
Incentivo_Pactado__c	Currency		
OpportunityId	Lookup (Oportunidad)		FK
Name	Text	376	
Precio__c	Formula (Currency)		
Precio_en_aprobacion__c	Currency		
Precio_Final__c	Currency		
Precio_modificado__c	Checkbox		
PricebookEntryId	Lookup (Entrada de lista de precios)		FK
Product2Id	Lookup (Producto)		FK

Productos de la oportunidad			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
Quantity	Number (10, 2)	12	
Rango_de_Peso__c	Formula (Text)	1300	
Rango_M_ximo__c	Formula (Number)	18	
Rango_M_nimo__c	Formula (Number)	18	
Unique_Product_ID__c	Text	255	
Usar_precios_establecidos__c	Checkbox		

Tabla 25. Diccionario de datos de Productos de la oportunidad

Pesaje			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Auto Number	80	
Opportunity__c	Master-Detail (Oportunidad)		FK
Cantidad_de_Reses__c	Number (3, 0)	3	
Marca__c	Text	5	
Observaciones__c	Long Text Area	255	
Peso_Canal_Caliente_Real__c	Number (16, 2)	18	
Peso_Pie__c	Number (16, 2)	18	
Rendimiento_Promedio_en_CC__c	Formula (Number)	18	
Tipo_de_Res__c	Picklist		
Numero_de_Pesaje__c	Number (18, 0)	18	
Id_Externo__c	Number (18, 0)	18	

Tabla 26. Diccionario de datos de Pesaje

Lista de precios			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	255	
IsActive	Checkbox		
Description	Text	255	
IsStandard	Checkbox		
Desea_enviar_a_activaci_n__c	Checkbox		
Order__c	Number (3, 0)	3	
Rango_M_nimo__c	Number (2, 0)	2	
Rango_M_ximo__c	Number (5, 0)	5	

Lista de precios			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
A_M_s__c	Checkbox		
Engorde__c	Checkbox		
Fecha_de_Inicio__c	Date/Time		
Fecha_de_Fin__c	Date/Time		

Tabla 27. Diccionario de datos de Lista de precios

Entrada de lista de precios			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
IsActive	Checkbox		
Actualizado__c	Checkbox		
Codigo__c	Formula (Text)	1300	
Incentivo__c	Currency		
UnitPrice	Currency		
Precio_M_ximo__c	Currency		
Precio_M_nimo__c	Currency		
Pricebook2Id	Lookup (Lista de precios)		FK
Procedencia__c	Formula (Text)	1300	
ProductCode	Text	255	
Product2Id	Lookup (Producto)		FK
Name	Text	255	
Products_Family__c	Formula (Text)	1300	
Rango_de_peso__c	Formula (Text)	1300	
Rango_M_ximo__c	Formula (Number)	18	
Rango_M_nimo__c	Formula (Number)	18	
Tipo_de_Producto__c	Formula (Text)	1300	

Tabla 28. Diccionario de datos de Entrada de lista de precios

Procedencia			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Departamento__c	Text	120	
IdExt_Procedencia__c	Text	10	

Procedencia			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
Municipio__c	Text	120	

Tabla 29. Diccionario de datos de Procedencia

Producto			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	255	
ProductCode	Text	255	
Description	Long Text Area	4000	
IsActive	Checkbox		
Family	Picklist		
Procedencia__c	Lookup (Procedencia)		FK
Rango_de_peso__c	Picklist		
Rango_M_nimo__c	Number (18, 0)	18	
Rango_M_ximo__c	Number (18, 0)	18	
Nombre_procedencia__c	Formula (Text)	1300	
C_digo__c	Formula (Text)	1300	
Operaci_n_Precio__c	Picklist		
Operaci_n_Incentivo__c	Picklist		
Cantidad_Precio__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_Incentivo__c	Number (18, 0)	18	
Truncar_precio__c	Checkbox		

Tabla 30. Diccionario de datos de Producto

Res			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Opportunity__c	Master-Detail (Oportunidad)		FK
Carta_Venta__c	Lookup (Carta Venta)		FK
Corral_de_Engorde__c	Text	10	
No_Carta_de_Venta_Res__c	Text	50	

Res			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
No_Paletas__c	Number (1, 0)	1	
Observaciones_Veterinario__c	Long Text Area	255	
Observaciones_de_Recepcion__c	Long Text Area	255	
Peso__c	Number (3, 2)	5	
Sexo__c	Picklist		
Tipo_Res__c	Picklist		
VoBo_Veterinario__c	Checkbox		
Numero_de_res__c	Number (18, 0)	18	
Motivos_de_Rechazo__c	Picklist		
Motivos_Espec_ficos__c	Picklist		

Tabla 31. Diccionario de datos de Res

Res matanza			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Cambio_no_aprobado__c	Checkbox		
Ctrl_Fitosanitario__c	Number (16, 2)	18	
Deduci_n_por_control_Fito_Sanitario__c	Currency		
Deducción__c	Formula (Number)	18	
Estado__c	Picklist		
Estado_Aprobaci_n__c	Picklist		
Exporte__c	Checkbox		
Ficha_Autorizada__c	Checkbox		
Id_Externo__c	Number (18, 0)	18	
incentivo_antiguo__c	Currency		
Incentivo_de_Pecuario__c	Currency		
Ingreso_por__c	Checkbox		
is_locked__c	Checkbox		
Maquila__c	Checkbox		
Marca__c	Text	5	
N_Arete__c	Text	20	
Name	Auto Number	80	
No_chiler__c	Picklist		
Nuevo_Incentivo__c	Currency		
Observaciones__c	Long Text Area	255	

Res matanza			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
Peso_en_Canal_Caliente__c	Number (16, 2)	18	
Peso_en_Canal_Caliente_Real__c	Number (16, 2)	18	
Peso_en_Pie__c	Number (16, 2)	18	
Porcentaje__c	Percent		
Precio_antiguo__c	Currency		
Precio_Nuevo_por_Kilo__c	Currency		
Precio_para_anticipo__c	Currency		
Precio_para_Liquidacion__c	Currency		
Precio_por_Kg__c	Formula (Currency)		
precio_por_kilo__c	Currency		
PrecioAutorizadoAntiguo__c	Currency		
RangoDePeso__c	Long Text Area	32768	
Raz_n_de_cambio_de_precio__c	Picklist		
Rendering__c	Checkbox		
Solicitar_cambio_de_precio__c	Checkbox		
Sublote__c	Master-Detail (Pesaje)		FK
Tipo_de_Res__c	Picklist		
X30__c	Checkbox		

Tabla 32. Diccionario de datos de Res matanza

Sublote			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Auto Number	80	
Opportunity__c	Master-Detail (Oportunidad)		FK
Cantidad_de_Novillos_en_Lote__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_de_Toros_en_Lote__c	Number (18, 0)	18	
Cantidad_de_Vacas_en_Lote__c	Number (18, 0)	18	
Marca__c	Text	5	
Reses_Totales_en_Lote__c	Formula (Number)	18	
Conductor__c	Lookup (Conductor)		FK
Corrales_de_Recepci_n__c	Picklist (Multi-Select)		

Tabla 33. Diccionario de datos de Sublote

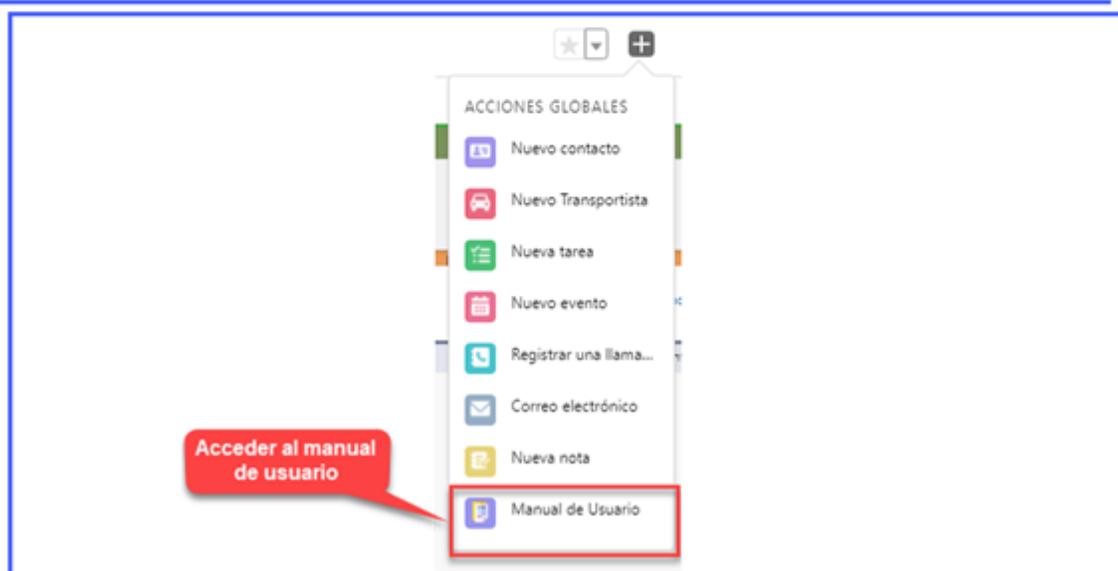


Trasportista			
Nombre	Tipo	Longitud	Tipo de llave
ID	ID		PK
Name	Text	80	
Cedula__c	Text	14	
Celular__c	Phone	40	
Extranjero__c	Checkbox		
Seleccione_tipo_de_identificaci_n__c	Picklist		

Tabla 34. Diccionario de datos de Trasportista

Anexo 2. Ver manual de usuario

Pasos para ver el manual de usuario dentro del sistema



1 Acción rápida para ver el manual de usuario



2 Vistazo del manual de usuario

Ilustración 55. Pasos para ver el manual de usuario dentro del sistema

Anexo 3. Certificaciones

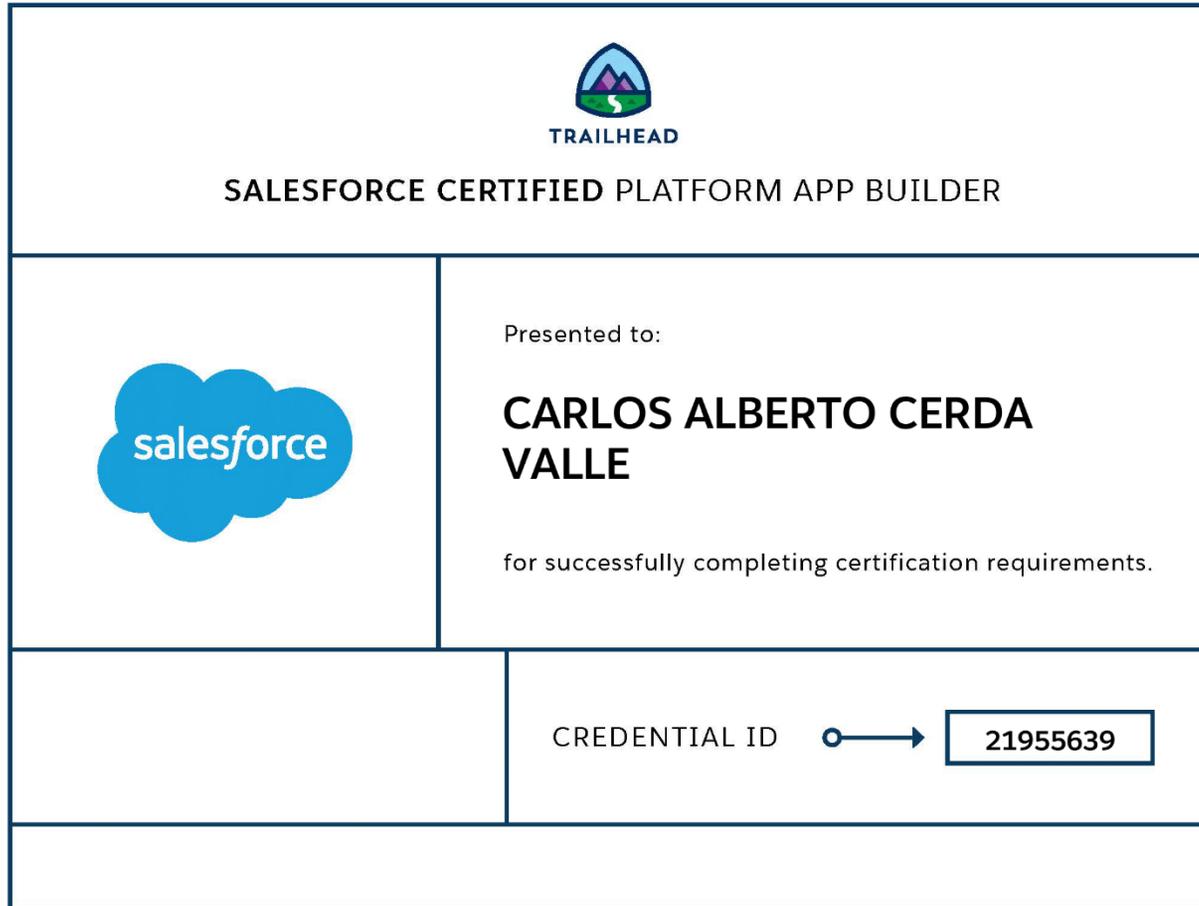


Ilustración 56. Certificación Salesforce App Builder

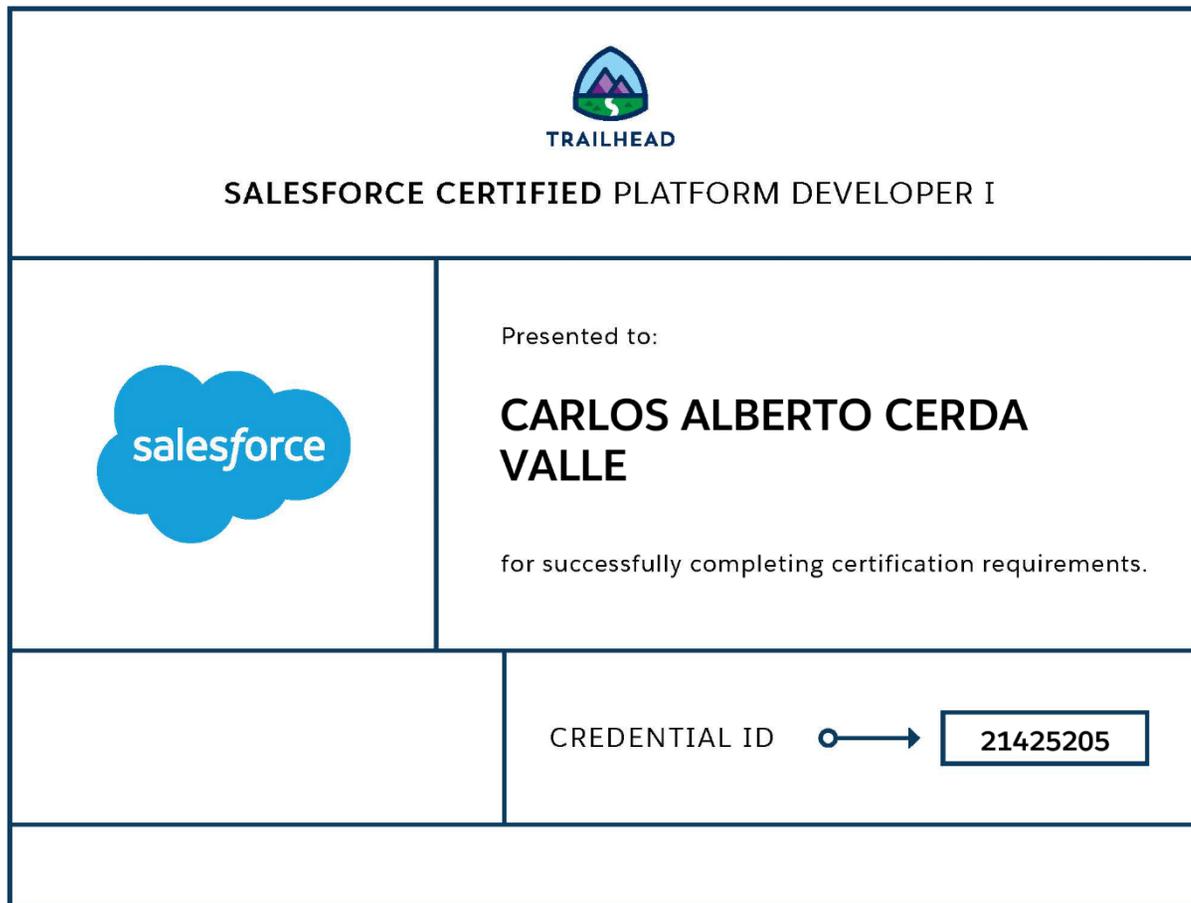


Ilustración 57. Certificación Salesforce Platform Developer I

