

Anexo E: Documento de Requisitos del Sistema

1 Introducción

El presente documento describe la especificación de requisitos de software del prototipo funcional que integra los módulos predictivo y adaptativo, en la tesis doctoral EiBeLec: Sistema Adaptativo de apoyo a la toma de decisiones considerando características contextuales relacionadas con las enfermedades infecciosas bovinas en el ecosistema lechero del Departamento de Boyacá. Aplicación web que le presenta a los ganaderos los servicios de vender leche, predecir la presencia de dos enfermedades en los bovinos de las fincas y recibir mensajes; los alcaldes y el gobernador pueden realizar la simulación del comportamiento de la enfermedad y crear noticias para los ganaderos.

Se describen aspectos asociados al desarrollo de software, utilizando herramientas de diseño para realizar diagramas de modelo de dominio, descripción de historias de usuario, entre otros, con el fin de proponer una visión acerca de la representación funcional de la aplicación. Por consiguiente, se muestra los puntos clave del proceso y se plantean los requisitos y actividades de mayor importancia, como las historias de usuario funcionales propuestas a partir de los requisitos, estableciendo así los actores que intervienen directamente con el sistema.

2 Descripción global

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales, no funcionales y del sistema para la implementación de un sistema adaptativo de apoyo a la toma de decisiones considerando características contextuales relacionadas con las enfermedades infecciosas bovinas en el ecosistema lechero del departamento de Boyacá, utilizada por los actores: ganadero, alcalde y gobernador.

Alcance

Diseño, desarrollo e implantación del sistema EiBeLec. El sistema será una aplicación que funcionará en un entorno Web que permitirá administrar y consultar la información del ecosistema lechero del Departamento de Boyacá. Esta aplicación dará apoyo a los siguientes procesos:

- Administrar usuarios/actores del sistema
- Administrar información sobre las enfermedades infecciosas bovinas
- Administrar información sobre el ecosistema lechero del departamento de Boyacá, teniendo en cuenta las características contextuales
- Gestión de consultas sobre enfermedades infecciosas bovinas
- Gestión de consultas sobre el ecosistema lechero del departamento de Boyacá
- Publicación de información
- Generación de mapas sobre el departamento y los municipios, identificando las zonas con brotes de enfermedades

- Generación de informes
- Sistema web

Las siguientes funcionalidades no serán implementadas en el software:

- Diagnóstico de las enfermedades infecciosas.
- Mostrar notificación de diagnóstico.

2.1 Modelo de dominio

En la figura 1 se observa el diagrama de modelo de dominio de cómo se encuentra actualmente la página web de EiBeLec.

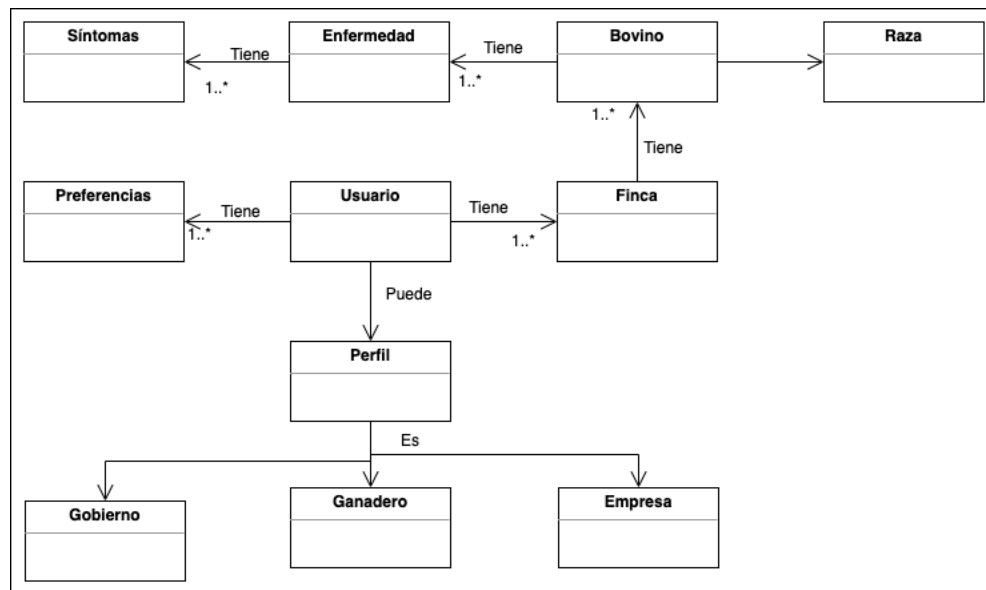


Figura 1. Modelo de dominio para EiBeLec.

El detalle de los atributos y datos de cada clase se pueden observar en las siguientes tablas, desde la 1 hasta la 10.

ID	1	Elemento del dominio	Síntomas
Descripción	Esta entidad representa la información relacionada con los síntomas relacionados con una enfermedad		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Nombre		Identificación del síntoma.	
Descripción		Información que describe el síntoma que se presenta.	

Tabla 1. Plantilla para documentar el modelo de dominio

<i>ID</i>	2	<i>Elemento del dominio</i>	<i>Usuario</i>
<i>Descripción</i>	Los diferentes usuarios o actores del ecosistema lechero. Desde su rol realizan consultas al sistema, como también alimentan el sistema con información.		
<i>Atributos</i>			
<i>Nombre</i>		<i>Descripción</i>	

<i>ID Usuario</i>	<i>Identificador único usuario</i>
<i>Identificación</i>	<i>Indica el rol del usuario sea ganadero, gobierno, médico o administrador</i>
<i>Nombre</i>	<i>Nombre de usuario.</i>
<i>Apellido</i>	<i>Apellidos de usuario.</i>
<i>Ciudad</i>	<i>Ciudad que registra el usuario donde se encuentra la finca.</i>
<i>Correo</i>	<i>Correo electrónico.</i>
<i>Teléfono</i>	<i>Número telefónico del usuario</i>

ID	3	Elemento del dominio	Bovino
Descripción	Esta entidad representa información de los diferentes bovinos que se encuentran en las fincas, razas, enfermedades que los afecta.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Id_bovino		Identificador único del bovino.	
nombre		Nombre del bovino.	
Edad		Edad en meses del bovino.	
genero		Género del bovino (vaca o toro).	
Número de crías		Número de crías que ha tenido ese bovino.	

ID	4	Elemento del dominio	Enfermedad
Descripción	Esta entidad representa información sobre síntomas, diagnostico, datos que afectan a los bovinos.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Id_enfermedad		Identificador único de la enfermedad.	
nombre		Nombre de la enfermedad.	
Patología		Conjunto de síntomas de la enfermedad.	
Descripción		Breve descripción de la enfermedad.	

ID	5	Elemento del dominio	Raza
Descripción	Esta entidad describe la raza de los bovinos.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Id_raza		Identificador único de la raza.	
Nombre		Nombre de la raza.	

ID	6	Elemento del dominio	Finca
Descripción	<i>Entidad que representa a las fincas que son registradas por los ganaderos del ecosistema lechero.</i>		
Atributos			
Nombre		Descripción	
<i>Id_finca</i>		<i>Identificador único de la finca.</i>	
<i>Nombre</i>		<i>Nombre de la finca.</i>	
<i>Nombre_administrador</i>		<i>Nombre del dueño o encargado o administrado de la finca.</i>	
<i>Latitud</i>		<i>Distancia que hay con respecto al paralelo principal.</i>	
<i>Longitud</i>		<i>Es la distancia que hay con respecto al meridiano principal.</i>	
<i>Dirección</i>		<i>Dirección física de la finca.</i>	

<i>Vereda</i>	<i>Subdivisión territorial de los diferentes municipios.</i>
<i>Ciudad</i>	<i>Espacio urbano con alta densidad poblacional, lugar donde se encuentra la finca.</i>

ID	7	Elemento del dominio	Perfil
Descripción	Los usuarios se clasifican según su rol y forma de utilizar el sistema.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Id_perfil		Identificador único del perfil.	
Nombre del perfil		Nombre que identifica el perfil.	
Descripción		Breve descripción de cada uno de los perfiles.	

ID	8	Elemento del dominio	Preferencias
Descripción	La aplicación funciona en diferentes dispositivos (computador, tablet y teléfonos), se debe validar el dispositivo en que el usuario manejará la aplicación.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Id_preferencia		Identificador único de la preferencia.	
Puntaje		Valor asignado.	
Detalle		Descripción de la preferencia.	

ID	9	Elemento del dominio	Gobierno
Descripción	Usuario gobierno que tiene una subdivisión: alcalde y gobernador. Esta entidad presenta la información de este usuario.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Id_gobierno		Identificador único de cada usuario.	
Perfil		Descripción del perfil alcalde o gobernador.	

ID	10	Elemento del dominio	Ganadero
Descripción	Usuario ganadero, esta entidad presenta la información de los ganaderos que hacen parte del ecosistema lechero del departamento de Boyacá.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Nombre		Nombre del ganadero.	
Ciudad		Ciudad donde tiene la finca o fincas.	
Vereda		Localización dentro de la ciudad donde esta ubicada la finca.	

ID	11	Elemento del dominio	Empresa
Descripción	Esta entidad presenta la información de las empresas que están identificadas en el ecosistema lechero y compran la leche a los ganaderos.		
Atributos			
Nombre		Descripción	
Nombre		Nombre de la empresa.	
Latitud		Distancia que hay con respecto al paralelo principal.	
Longitud		Es la distancia que hay con respecto al meridiano principal	
Dirección		Dirección física de la empresa.	
Teléfono		Teléfono registrado de la empresa.	
Correo		Correo electrónico que utiliza la empresa.	

<i>Descripción</i>	<i>Breve descripción de los servicios o formas que utiliza la empresa para comprar la leche.</i>
<i>Precio</i>	<i>Valor del litro leche.</i>

2.2 Perspectiva de producto

El sistema EiBeLec será un producto diseñado para trabajar en entornos Web (se ejecutará desde un navegador web), lo que permitirá su utilización de forma descentralizada, además trabajará de manera independiente por lo tanto no interactuará con otros sistemas. El ecosistema lechero del departamento de Boyacá no cuenta con un sistema que administre la información que se genera de las diferentes actividades y procesos; los diferentes actores que intervienen no tienen información actualizada, para tomar decisiones.

El sistema EiBeLec ofrece diversos servicios (el servicio vender leche, el servicio notificación de alertas y el servicio de predecir la propagación) y considera: i) El proceso de predicción de la propagación de enfermedades infecciosas no sujetas a control oficial que afecta al ecosistema, ii) El uso de algoritmos de aprendizaje automático en el modelo predictivo, iii) Los actores del ecosistema bovino y sus preferencias para interactuar con los contenidos y los servicios del sistema que le ofrecen información para la toma de decisiones, iv) El modelo de adaptación que contiene el perfil de la enfermedad, del contexto y del usuario y v) El despliegue de la información teniendo en cuenta el rol de los actores.

2.2.1 Interfaces del sistema

En la presente sección se listan las interfaces incluidas en el producto; entre ellas se encuentran las interfaces de usuario, de hardware, de software, de comunicación; también se describen funciones y restricciones generales del sistema. EiBeLec no tendrá ninguna interacción con ningún sistema externo de ninguna entidad o institución, ya que el sistema es autónomo.

Interfaces del usuario: la interfaz con el usuario consistirá en un conjunto de ventanas, botones, imágenes, listas, campos de texto, frases. Estos serán construidos específicamente para la aplicación requeridas en el proceso que realiza el sistema.

- Menú principal
- Ventana de inicio de sesión
- Ventana de captura de información
- Información de salida

Interfaces de hardware: se debe tener en cuenta que la aplicación se puede utilizar desde un computador de escritorio, Tablet o Smartphone. Para realizar las consultas a las bases de datos se debe tener acceso a internet.

Se debe contar con un servidor o un espacio en la nube para almacenar las bases de datos, los módulos y que de esta manera los clientes puedan hacer las consultas.

Interfaces de software: se especifican los productos de software requeridos para el desarrollo del sistema como: manejadores de bases de datos, sistemas operativos, y aquellas aplicaciones que interactúan en el funcionamiento del sistema.

Interfaces de comunicaciones: como el sistema EiBeLec se proyecta en un entorno web, los usuarios deben conectarse por medio de internet para poder tener acceso a la información. De igual forma para ser alimentado el sistema con nuevos datos, la conexión debe ser online y por medio de autenticación.

2.2.2 Operaciones

Modos de operación de usuarios	
Usuario	Función
Ganadero	Utiliza la aplicación para realizar consultas específicas sobre enfermedades infecciosas bovinas. Utiliza la aplicación para digitar información relevante sobre enfermedades infecciosas bovinas. Utiliza el sistema para obtener notificación, información sobre campañas o noticias relacionadas con el sector lechero.
Gobierno (Gobernador, alcaldes)	Utiliza la aplicación para realizar consultas sobre la presencia de enfermedades infecciosas bovinas. Utiliza la aplicación para generar estrategias para controlar la propagación de enfermedades. Utiliza la aplicación para generar notificaciones, alertas o noticias sobre el sector lechero.
Empresas	Utiliza la aplicación para conocer los actores que intervienen en el ecosistema lechero. Utilizan la aplicación para generar noticias sobre el precio de compra y venta de litro/leche.
Administrador del sistema	Utiliza la aplicación para ingresar información sobre las empresas. Utiliza la aplicación para crear los usuarios gobernador y alcaldes. Utiliza la aplicación para administrar información de las empresas y usuarios, para generar informes sobre la información.

2.3 Funciones del producto

De manera general, el proyecto opera como se describe a continuación:

Aplicación web
<ul style="list-style-type: none"> ● EiBeLec provee un medio para facilitar la comunicación entre los diferentes actores. ● El sistema entrega información a los actores del ecosistema lechero, como apoyo a la toma de decisiones. ● Los usuarios pueden tener acceso al sistema desde diferentes dispositivos. ● El sistema realiza la lectura, procesamiento (almacenamiento y análisis de la información para entregar información precisa y objetiva) y presentación de la información recibida.
Interfaz gráfica
El sistema cuenta con una interfaz gráfica ordenada que permite a los diferentes usuarios identificarse, con un menú según el rol del usuario y que le permite ubicarse dentro de la aplicación para encontrar las áreas de interés y la información respectiva.
Cuenta personal
Cada uno de los usuarios puede tener una cuenta personal, donde pueden realizar una configuración personalizada, pueden hacer seguimiento a los temas de interés, cargar información respectiva a su perfil.
Actividades

Ingreso de usuarios. Asociación de consultas, servicios con la información que se encuentra en el sistema. Reportes e informes que genera el sistema.
Seguimiento
Por medio de las consultas y servicios que los usuarios utilizan se puede conocer la utilidad del sistema y los beneficios que trae.

2.4 Características del usuario

El sector lechero tiene varios usuarios finales que a la vez son actores del sistema; estos son: ganaderos (pequeños, medianos, grandes), empresas que cumplen diferentes roles (acopiadores, procesadoras de lácteos, distribuidores de productos terminados), el sector gobierno (gobernador, alcaldes).

Para la operación del sistema no es necesario tener experiencia en el manejo de la aplicación. Se requiere tener conocimiento en temas relacionados con el ecosistema lechero del Departamento de Boyacá, para poder realizar consultas teniendo en cuenta el perfil del actor.

Características del usuario: Ganadero	Descripción
Nivel de seguridad o de privilegios	<ul style="list-style-type: none"> ● Crea cuenta ● Login con usuario y contraseña ● Cerrar sesión ● Ingresar información ● Consultar servicios ● Obtener reportes
Roles	Usuario principal del ecosistema lechero, tiene relación con los bovinos y sus enfermedades; tiene relación con las empresas, laboratorios para sus actividades diarias y debe consultar las políticas del gobierno para cumplir con las normas.
Frecuencia de uso	La aplicación la pueden utilizar sin ningún tipo de restricción, la frecuencia de uso es diaria.

Tabla 2. Descripción de las características del usuario

Características del usuario: Gobierno	Descripción
Nivel de seguridad o de privilegios	<ul style="list-style-type: none"> ● Crea cuenta ● Login con usuario y contraseña ● Cerrar sesión ● Ingresar información ● Consultar servicios ● Obtener reportes
Roles	Realiza consultas en el sistema para conocer la presencia de enfermedades infecciosas bovinas; comunicación con los ganaderos y otros actores del sistema; descarga reportes sobre la presencia de enfermedades.
Frecuencia de uso	La aplicación la pueden utilizar sin ningún tipo de restricción, la frecuencia de uso depende de las necesidades y consultas que realizan.

Características del usuario: Empresas	Descripción
Nivel de seguridad o de privilegios	<ul style="list-style-type: none"> Por ahora no tiene usuario, no puede realizar ningún tipo de consulta.
Roles	Ninguno
Frecuencia de uso	Ninguno

Características del usuario: administrador	Descripción
Nivel de seguridad o de privilegios	Tiene acceso a toda la información y funcionamiento del sistema.
Roles	Usuario que tiene conocimiento pleno del funcionamiento del sistema.
Frecuencia de uso	Después de la entrega del sistema, se programarán fechas de mantenimiento y soporte al sistema.

2.5 Requisitos No Funcionales

RNF-1. El tiempo de respuesta promedio deberá ser de máximo 10 segundos.

RNF-2. La aplicación debe ofrecer la opción de notificar al correo electrónico del usuario más de tres intentos de inicio de sesión fallidos, adicionalmente, debe permitir el acceso al sistema solo si se realiza un correcto inicio de sesión.

RNF-3. La aplicación debe presentar sus datos y opciones de forma clara y ordenada, además el uso de la aplicación debe darse de forma intuitiva y sencilla.

RNF-4. La aplicación debe presentar mensajes de ayuda, error, advertencia y confirmación en el momento adecuado y de forma clara.

RNF-5. El sistema estará disponible 24 horas al día, 7 días de la semana.

RNF-6. La aplicación web deberá ser compatible con los navegadores Google Chrome, Edge Opera y Firefox Mozilla.

RNF-7. El sistema debe estar en el lenguaje español.

2.6 Suposiciones y dependencias

Se supone un sistema funcional y con alta disponibilidad, que abarque al cien por ciento los requerimientos especificados en este documento.

Existen las siguientes dependencias para la realización del sistema:

- La mayor parte del proyecto depende de la comunicación hacia las bases de datos, por lo tanto, el desarrollo del sistema depende necesariamente del conocimiento de la definición y arquitectura.
- El conocimiento del modelo de predicción de las enfermedades infecciosas bovinas, el modelo de adaptación del sistema y de las variables contextuales.
- Del tiempo, dedicación y organización de los involucrados en el proyecto.

3 Requisitos específicos

Identificación de requisito	RF01
Nombre de requisito	Inicio de sesión
Características	El usuario debe iniciar sesión para poder acceder al sistema de información
Descripción de requisito	El usuario debe ingresar su correspondiente identificación y contraseña, además, el ingreso solo será posible cuando el sistema verifique que los datos ingresados son correctos.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF02
Nombre de requisito	Modificar datos
Características	El usuario podrá modificar sus datos personales
Descripción de requisito	El usuario tendrá la opción de modificar su información básica como nombres, apellidos, correo electrónico y teléfono.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF03
Nombre de requisito	Reestablecer contraseña
Características	El usuario podrá restablecer su contraseña con ayuda de su correo electrónico de registro
Descripción de requisito	El usuario tendrá que ingresar el correo electrónico con el que se encuentra registrado, de esta forma recibirá un mensaje para poder reestablecer su contraseña.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF04
Nombre de requisito	Preferencias de diseño
Características	El usuario tendrá la opción de cambiar las preferencias de diseño de la interfaz.
Descripción de requisito	El usuario podrá seleccionar el color de la aplicación, fuente, tamaño de la fuente y la visibilidad del menú.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF05
-----------------------------	------

Nombre de requisito	Notificaciones
Características	El usuario contará con un panel de notificaciones.
Descripción de requisito	Por medio del panel de notificaciones cada usuario recibirá diferentes mensajes según el perfil con el que se haya iniciado sesión.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF06
Nombre de requisito	Noticias
Características	El usuario podrá acceder a una opción de “Noticias”, en donde podrá ver sus tareas y eventos pendientes en un calendario.
Descripción de requisito	Para esta opción, el usuario podrá ver sus tareas y eventos ubicados según la fecha establecida, adicionalmente cada tarea y evento contará con un color diferente.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF07
Nombre de requisito	Reporte de enfermedades a nivel departamental
Características	El usuario Gobernador podrá ver las enfermedades que se han registrado a nivel departamental.
Descripción de requisito	La información de este reporte puede clasificarse según el municipio o alguna finca en específico, la información se verá reflejada en una tabla o de forma gráfica por medio de un mapa y etiquetas.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF08
Nombre de requisito	Descarga de reporte de enfermedades a nivel departamental
Características	El usuario Gobernador podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de las enfermedades registradas en el departamento.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre del ganadero, nombre de la enfermedad, nombre del bovino, nombre de la finca, fecha en la que se registró la enfermedad, síntomas y el municipio en el que se realizó el reporte.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF09
Nombre de requisito	Servicio de predicción a nivel departamental
Características	El usuario Gobernador podrá conocer una predicción de alguna enfermedad en específico.
Descripción de requisito	El usuario Gobernador contará con un servicio de predicción, donde se podrá ver la relación de los bovinos que presentan la enfermedad seleccionada.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF10
Nombre de requisito	Comparación de predicciones.
Características	El usuario Gobernador tendrá la opción de realizar una comparación de predicciones.
Descripción de requisito	En este caso se puede realizar una comparación por municipios, enfermedades y por cierto número de fincas.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF11
Nombre de requisito	Reporte de predicciones a nivel departamental
Características	El usuario Gobernador podrá ver el resultado de las predicciones
Descripción de requisito	El usuario Gobernador podrá ver los resultados de la simulación por medio de un reporte escrito, un gráfico de barras y por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF12
Nombre de requisito	Descarga de reporte de predicción departamental
Características	El usuario gobernador podrá descargar un reporte con los datos obtenidos de la simulación.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar cada uno de los parámetros usados para la predicción, acompañados del diagrama de barras de la simulación.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF13
Nombre de requisito	Notificar
Características	El usuario Gobernador contará con un servicio de “Notificar”

Descripción de requisito	Para poder enviar una notificación, será necesario el ingreso del tipo de noticia, fecha de inicio, fecha de finalización, título, municipio al que se desea notificar, fecha de creación y la cantidad de días requeridos.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF14
Nombre de requisito	Administrar notificaciones
Características	El usuario Gobernador podrá ver y administrar las notificaciones que ha enviado.
Descripción de requisito	El usuario gobernador podrá modificar o eliminar los diferentes tipos de notificaciones, podrá ver una lista de las notificaciones enviadas y la lista de participantes a un determinado evento.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF15
Nombre de requisito	Reporte de fincas del departamento
Características	El usuario Gobernador tendrá acceso a la información de cada una de las fincas registradas
Descripción de requisito	Esta información podrá observarse en una lista y de forma gráfica por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF16
Nombre de requisito	Descarga de reporte de fincas del departamento
Características	El usuario Gobernador podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de las fincas registradas en el departamento.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la finca, vereda a la que pertenece, municipio, departamento, el total de bovinos de cada una de las fincas y el total general de fincas y bovinos registrados.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF17
Nombre de requisito	Reporte de ganaderos del departamento
Características	El usuario Gobernador tendrá acceso a la información de cada uno de los ganaderos registrados

Descripción de requisito	Esta información estará disponible en una lista y también será posible observar cada uno de los registros de forma individual
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF18
Nombre de requisito	Descarga de reporte de ganaderos a nivel departamental
Características	El usuario Gobernador podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de los ganaderos registrados en el departamento.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre y apellidos del ganadero, tipo y número de identificación, correo electrónico, teléfono, municipio y departamento.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF19
Nombre de requisito	Reporte de enfermedades a nivel municipal
Características	El usuario Alcalde podrá ver las enfermedades que se han registrado en el municipio.
Descripción de requisito	La información de este reporte puede clasificarse según alguna finca en específico, la información se verá reflejada en una tabla o de forma gráfica por medio de mapas.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF20
Nombre de requisito	Descarga de reporte de enfermedades a nivel municipal
Características	El usuario Alcalde podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de las enfermedades registradas en el municipio.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la enfermedad, nombre del bovino, nombre de la finca, fecha en la que se registró la enfermedad, síntomas y el municipio en el que se realizó el reporte.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF21
Nombre de requisito	Servicio de predicción a nivel municipal
Características	El usuario Alcalde podrá conocer una predicción de alguna enfermedad en específico.

Descripción de requisito	El usuario Alcalde contará con un servicio de predicción, donde se podrá ver una simulación del comportamiento que podría tener una enfermedad en cierta cantidad de días según la finca, número de bovinos totales y número inicial de bovinos enfermos.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF22
Nombre de requisito	Comparación Municipal de predicciones.
Características	El usuario Alcalde tendrá la opción de realizar una comparación de predicciones.
Descripción de requisito	En este caso se puede realizar una comparación por fincas y enfermedades
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF23
Nombre de requisito	Reporte de predicciones a nivel municipal
Características	El usuario Alcalde podrá ver el resultado de las predicciones
Descripción de requisito	El usuario Alcalde podrá ver los resultados de la simulación por medio de un reporte escrito, un gráfico de barras y por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF24
Nombre de requisito	Descarga de reporte de predicción municipal
Características	El usuario Alcalde podrá descargar un reporte con los datos obtenidos de la simulación.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar cada uno de los parámetros usados para la predicción, acompañados del diagrama de barras de la simulación.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF25
Nombre de requisito	Notificar
Características	El usuario Alcalde contará con un servicio de “Notificar”
Descripción de requisito	Para poder enviar una notificación, será necesario el ingreso del tipo de noticia, fecha de inicio, fecha de finalización, título, fecha de creación y la cantidad de días requeridos.

Prioridad del requisito	Alta
-------------------------	------

Identificación de requisito	RF26
Nombre de requisito	Administrar notificaciones del municipio
Características	El usuario Alcalde podrá ver y administrar las notificaciones que ha enviado.
Descripción de requisito	El usuario Alcalde podrá modificar o eliminar los diferentes tipos de notificaciones, podrá ver una lista de las notificaciones enviadas y la lista de participantes a un determinado evento.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF27
Nombre de requisito	Reporte de fincas del Municipio
Características	El usuario Alcalde tendrá acceso a la información de cada una de las fincas registradas
Descripción de requisito	Esta información podrá observarse en una lista y de forma gráfica por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF28
Nombre de requisito	Descarga de reporte de fincas del municipio
Características	El usuario Alcalde podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de las fincas registradas en el municipio.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la finca, vereda a la que pertenece, municipio, el total de bovinos de cada una de las fincas y el total general de fincas y bovinos registrados.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF29
Nombre de requisito	Reporte de ganaderos del municipio
Características	El usuario Alcalde tendrá acceso a la información de cada uno de los ganaderos registrados
Descripción de requisito	Esta información estará disponible en una lista y también será posible observar cada uno de los registros de forma individual.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF30
Nombre de requisito	Descarga de reporte de ganaderos a nivel municipal
Características	El usuario Alcalde podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de los ganaderos registrados en el municipio.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre y apellidos del ganadero, tipo y número de identificación, correo electrónico, teléfono, municipio y departamento.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF31
Nombre de requisito	Registro
Características	El usuario ganadero tendrá la opción de registrarse para poder acceder por primera vez al sistema de información.
Descripción de requisito	Para poder realizar el registro es necesario que el usuario ingrese sus nombres, apellidos, tipo y número de identificación, correo electrónico, número de teléfono, municipio de residencia, nombre de usuario y contraseña.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF32
Nombre de requisito	Ubicación actual
Características	El usuario ganadero podrá ver en un mapa su ubicación actual.
Descripción de requisito	Al mantener activa esta opción el usuario podrá recibir notificaciones según el lugar en el que se encuentre.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF33
Nombre de requisito	Registro de fincas
Características	El usuario ganadero tendrá la opción de registrar sus fincas.
Descripción de requisito	Para que el usuario pueda realizar dicho registro se solicitará el nombre de la finca, municipio, vereda y el punto geográfico de la finca.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF34
Nombre de requisito	Administrar datos de fincas

Características	El usuario ganadero podrá modificar y eliminar cualquier finca que haya registrado
Descripción de requisito	Si el usuario comete algún error al realizar un registro o si ya no se encuentra administrando alguna finca será posible la actualización de la lista de fincas.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF35
Nombre de requisito	Reporte de fincas
Características	El usuario Ganadero tendrá acceso a la información de cada una de las fincas registradas
Descripción de requisito	Esta información podrá observarse en una lista, de forma gráfica por medio de un mapa e individualmente para poder detallar todos los datos de una finca en específico.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF36
Nombre de requisito	Descarga de reporte de fincas
Características	El usuario Ganadero podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de sus fincas
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la finca, vereda a la que pertenece, municipio, departamento y el número total de sus fincas y bovinos.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF37
Nombre de requisito	Registro de bovinos
Características	El usuario ganadero tendrá la opción de registrar a sus bovinos.
Descripción de requisito	Para que el usuario pueda realizar dicho registro se solicitará el nombre, edad, finca, raza y género.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF38
Nombre de requisito	Administrar datos de bovinos
Características	El usuario ganadero podrá modificar y dar de baja a cualquier bovino que haya registrado
Descripción de requisito	Esta opción será útil cuando el usuario cometa algún error al realizar un registro y para dar de baja a un bovino será necesario ingresar la fecha, razón y observaciones.

Prioridad del requisito	Alta
-------------------------	------

Identificación de requisito	RF39
Nombre de requisito	Reporte de bovinos
Características	El usuario Ganadero tendrá acceso a la información de cada uno de los bovinos registrados
Descripción de requisito	Esta información podrá observarse en una lista, e individualmente para poder detallar todos los datos de un bovino en específico, adicionalmente, el usuario podrá usar filtros para clasificar la información.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF40
Nombre de requisito	Descarga de reporte de bovinos
Características	El usuario Ganadero podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de los bovinos registrados
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre del bovino, edad, nombre de la finca a la que pertenece, raza, genero, crías y estado.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF41
Nombre de requisito	Sección de consejos
Características	El usuario ganadero podrá recibir información relacionada con las buenas prácticas ganaderas.
Descripción de requisito	El usuario podrá visualizar de forma periódica una serie de consejos y recordatorios acerca de las buenas prácticas ganaderas.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF42
Nombre de requisito	Preferencias
Características	Se permitirá al usuario Ganadero ajustar las preferencias de sus notificaciones y consejos.
Descripción de requisito	El usuario podrá elegir que tipo de notificaciones desea recibir y el periodo de tiempo en el que desea recibir las sugerencias y consejos de ganadería.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF43
Nombre de requisito	Registro de enfermedades
Características	El usuario ganadero podrá registrar las enfermedades que se presenten en cualquiera de sus fincas
Descripción de requisito	Para realizar el registro se solicitará el nombre de la enfermedad, la finca en la que se presenta, el bovino que presentó la enfermedad, la fecha de detección y los síntomas relacionados a la enfermedad.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF44
Nombre de requisito	Administrar datos de enfermedades
Características	El usuario ganadero podrá modificar y eliminar cualquiera de las enfermedades registradas.
Descripción de requisito	Esta opción será útil cuando el usuario cometa algún error al realizar un registro.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF45
Nombre de requisito	Reporte de enfermedades
Características	El usuario Ganadero tendrá acceso a la información de cada una de las enfermedades registradas
Descripción de requisito	Esta información podrá observarse en una lista, por medio de mapas e individualmente para poder detallar todos los datos de una enfermedad en específico, adicionalmente, el usuario podrá usar filtros para clasificar la información.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF46
Nombre de requisito	Descarga de reporte de enfermedades
Características	El usuario Ganadero podrá descargar un reporte en el que se encuentren los detalles de las enfermedades registradas
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la enfermedad, nombre de la finca, nombre del bovino, fecha de registro de la enfermedad, síntomas y municipio.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF47
-----------------------------	------

Nombre de requisito	Servicio de predicción
Características	El usuario Ganadero podrá conocer predicción de la presencia de la enfermedad en un bovino en específico.
Descripción de requisito	El usuario Ganadero contará con un servicio de predicción, donde se podrá ver la predicción de la presencia de la enfermedad en un bovino teniendo en cuenta variables iniciales del comportamiento que podría tener una enfermedad.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF48
Nombre de requisito	Comparación de predicciones.
Características	El usuario Ganadero tendrá la opción de realizar una comparación de los datos de las predicciones.
Descripción de requisito	En este caso se puede realizar una comparación de la finca seleccionada teniendo en cuenta la enfermedad.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF49
Nombre de requisito	Reporte de predicciones
Características	El usuario Ganadero podrá ver el resultado de las predicciones
Descripción de requisito	El usuario Ganadero podrá ver los resultados de la simulación por medio de un reporte escrito, un gráfico de barras y por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF50
Nombre de requisito	Descarga de reporte de predicciones
Características	El usuario Ganadero podrá descargar un reporte con los datos obtenidos de la simulación.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar cada uno de los parámetros usados para la predicción, acompañados del diagrama de barras de la simulación.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF51
Nombre de requisito	Servicio venta de leche
Características	El usuario ganadero contará con un servicio que le permita comercializar la leche producida en su finca.

Descripción de requisito	Para usar este servicio será necesario establecer la cantidad de leche que se desea vender y la finca, de esta manera se podrán establecer una serie de rutas para poder comercializar la leche.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF52
Nombre de requisito	Rutas de venta
Características	El usuario Ganadero podrá ver las posibles rutas para la venta de leche.
Descripción de requisito	El resultado de esta recomendación se podrá observar por medio de un mapa junto con una escala de recomendación.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF53
Nombre de requisito	Seleccionar empresas
Características	El usuario Ganadero podrá elegir las empresas con las que desea comercializar la leche.
Descripción de requisito	El usuario podrá ver dentro del mapa de rutas, una ficha de detalles de cada empresa, esta ficha tendrá la opción de agregar a una lista de favoritos.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF54
Nombre de requisito	Administrar empresas favoritas
Características	El usuario ganadero podrá agregar y eliminar cualquier empresa de su lista de favoritos.
Descripción de requisito	Esta opción permitirá al usuario mantener dentro de la lista de favoritos a las empresas que mas benefician el comercio de la leche.
Prioridad del requisito	

Identificación de requisito	RF55
Nombre de requisito	Reporte de Empresas
Características	El usuario Ganadero podrá ver un reporte con la lista de sus empresas favoritas.
Descripción de requisito	El usuario Ganadero podrá ver los datos de cada una de las empresas agregadas a la lista de favoritos y también

	podrá ver la ubicación de las mismas por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF56
Nombre de requisito	Descarga de reporte de empresas
Características	El usuario Ganadero podrá descargar un reporte con los datos de las empresas de su lista de favoritos.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la empresa, nombre del encargado, dirección de la empresa, teléfono, disposición de recolección de leche y precio de la leche.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF57
Nombre de requisito	Preferencias de venta
Características	El usuario ganadero contará con una opción para ajustar sus preferencias de venta.
Descripción de requisito	En esta opción, el usuario podrá especificar si prefiere que la empresa recoja la leche, el horario de recolección y el medio de transporte para la recolección.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF58
Nombre de requisito	Registrar empresas
Características	El usuario Administrador contará con la opción de registrar empresas que se encuentren interesadas en la compra de leche.
Descripción de requisito	Para realizar el registro se debe ingresar el nombre de la empresa, un número de identificación, nombre del encargado, teléfono, municipio, dirección, correo electrónico, precio de la leche, disposición para recoger la leche, hora de recolección de la leche, estado y la ubicación geográfica de la empresa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF59
Nombre de requisito	Administrar datos de empresas
Características	El usuario Administrador tendrá la opción de modificar los datos y el registro de las empresas.

Descripción de requisito	El usuario podrá añadir, editar y eliminar alguna empresa de la lista, también podrá modificar y eliminar los municipios en los que una empresa realiza la recolección de leche.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF60
Nombre de requisito	Reporte de registro de empresas
Características	El usuario Administrador podrá ver un reporte con la lista de todas las empresas registradas.
Descripción de requisito	El usuario Administrador podrá ver los datos de cada una de las empresas registradas y también podrá ver la ubicación de las mismas por medio de un mapa.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF61
Nombre de requisito	Descarga de reporte de registro de empresas
Características	El usuario Administrador podrá descargar un reporte con los datos de las empresas registradas.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre de la empresa, nombre del encargado, dirección de la empresa, teléfono, municipio, correo electrónico, horario de recolección de la leche, disposición de recolección de leche y precio de la leche.
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF62
Nombre de requisito	Registrar enfermedades
Características	El usuario Administrador contará con la opción de registrar una enfermedad.
Descripción de requisito	Para realizar el registro se debe ingresar un nombre, patología, identificación y descripción.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF63
Nombre de requisito	Administrar datos de enfermedades
Características	El usuario Administrador tendrá la opción de modificar los datos y el registro de las enfermedades.
Descripción de requisito	El usuario podrá añadir, editar y eliminar alguna enfermedad de la lista.

Prioridad del requisito	Alta
-------------------------	------

Identificación de requisito	RF64
Nombre de requisito	Reporte de registro de enfermedades
Características	El usuario Administrador podrá ver un reporte con la lista de todas las enfermedades registradas.
Descripción de requisito	El usuario Administrador podrá ver los datos detallados de cada una de las enfermedades registradas, también podrá observar los datos de forma general en una lista.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF65
Nombre de requisito	Descarga de reporte de registro de enfermedades
Características	El usuario Administrador podrá descargar un reporte con los datos de las enfermedades registradas.
Descripción de requisito	En el reporte descargado será posible observar el nombre, patología, identificación y descripción de la enfermedad
Prioridad del requisito	Media

Identificación de requisito	RF66
Nombre de requisito	Registrar síntomas
Características	El usuario Administrador contará con la opción de registrar un síntoma.
Descripción de requisito	Para realizar el registro se debe ingresar un nombre, y descripción.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF67
Nombre de requisito	Administrar datos de síntomas
Características	El usuario Administrador tendrá la opción de modificar los datos y el registro de los síntomas.
Descripción de requisito	El usuario podrá añadir, editar y eliminar algún síntoma de la lista.
Prioridad del requisito	Alta

Identificación de requisito	RF68
Nombre de requisito	Reporte de registro de síntomas
Características	El usuario Administrador podrá ver un reporte con la lista de todos los síntomas registrados.

Descripción de requisito	El usuario Administrador podrá ver los datos detallados de cada uno de los síntomas registrados, también podrá observar los datos de forma general en una lista.
Prioridad del requisito	Alta

3.1 Características del producto software

Para describir las características de usuario se utiliza las historias de usuario las cuales nos ayudan acercarnos más a el producto que se quiere desarrollar desde las perspectivas del usuario. Para definirlos se utilizan historias de usuario que describen una funcionalidad del software que le será valiosa:

- Como ganadero quiero
 - encontrar una empresa cercana a mi finca que pague un buen precio por litro de leche y tenga la opción de recoger la leche. El objetivo es mejorar mis ingresos económicos y evitar tener que desplazarse hasta el centro de acopio.
 - quiero encontrar en un solo lugar información sobre campañas de capacitación y jornadas de vacunación. De esta manera podré programar mi tiempo y asistir a dichas actividades.
 - quiero acceder a información de alertas sobre la presencia de enfermedades en la zona cercana a mi finca. El objetivo es poder tomar medidas preventivas.
 - quiero contar con una forma de identificar si un bovino en mi finca está enfermo y cuántos bovinos podría contagiar, obtener información relevante y buscar soluciones.
- Como alcalde quiero
 - presentar información sobre las campañas y jornadas programadas en mi municipio a un mayor número de ganaderos con el propósito de que puedan beneficiarse de los recursos dispuestos.
 - tener información sobre las enfermedades infecciosas bovinas presentes en mi municipio para poder programar campañas y jornadas de capacitación.
 - obtener informes por escrito de las fincas productoras de leche registradas en el municipio para facilitar una comunicación más efectiva.
 - contar con un servicio que muestre la propagación de las enfermedades infecciosas bovinas en las fincas del municipio con el objetivo de comprender el comportamiento de la propagación de la enfermedad y buscar soluciones.
- Como gobernador quiero
 - brindar información sobre las campañas y jornadas programadas en mi departamento al mayor número de ganaderos posible para que puedan beneficiarse de los recursos disponibles.
 - tener información sobre las enfermedades infecciosas bovinas presentes en el departamento para poder planificar campañas y jornadas de capacitación.
 - municipios del departamento con el objetivo de mejorar la comunicación.

- un servicio que muestre la propagación de enfermedades infecciosas bovinas en las fincas registradas en cada municipio para poder comprender el comportamiento de la propagación de la enfermedad y buscar soluciones.

3.2 Requisitos de desempeño

Entre los requisitos de desempeño se encuentran:

- Acceso a la información de los bovinos, las fincas y de las empresas que se encuentra relacionadas en el sistema.
- La conexión del sistema con la API para tener acceso al servicio y entregar los resultados a los usuarios.

3.3 Atributos del sistema software

- Confiabilidad: las solicitudes al proveedor de servicios deben tener respuesta en un tiempo de espera máximo de 3s. La aplicación debe dar respuesta oportuna a las solicitudes del usuario teniendo un tiempo de espera bajo.
- Mantenibilidad: el código fuente del software estará en un repositorio GitHub. Se asegurará el correcto mantenimiento del código fuente asegurándose que los involucrados respeten las políticas.
- Portabilidad: la aplicación estará disponible para los diferentes navegadores de internet. Se realizará la verificación que la aplicación funcione en cada navegador. La forma de medición es comprobar la correcta ejecución de la aplicación en los navegadores.