

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Unidad de Computación

Proyecto Sistema de información del Programa de Evaluación y  
Mejoramiento Genético

Crisly González Sánchez  
Eder Naranjo Vargas  
Brian Salazar Sánchez  
Kevin Zamora

Sede San Carlos  
**24/01/2017**

## Introducción

### Detalle del Problema

La Corporación Ganadera CORFOGA requiere lograr evaluaciones genéticas precisas, para esto se pretende digitalizar el proceso de recolección de datos de los animales que se visitan en las fincas asociadas, cabe destacar que dichas fincas están distribuidas en 6 regiones (Central, Chorotega, Brunca , Pacífico Central, Huetar Norte y Huetar Atlántica ) , por lo tanto, se requiere desarrollar un sistema de información para la gestionar datos, con garantías de integridad y control de calidad.

Primeramente, se acuerda desarrollar el módulo **Recolección de datos**, del cual el equipo de trabajo lo dividió en dos avances, recolección de información externa proveía por la cámara ASOCEBU(Asociación encargada de brindar los datos de los animales asociados a cada finca) y su procesamiento y la Gestión de datos sobre los Animales, Usuarios, Criadores (Propietarios de Finca) y Fincas.

El proceso recolección de información es esencial para comenzar con la digitalización del proyecto, el procesamiento de los datos enviados por ASOCEBU consiste en tomar los datos brindados por la asociación, estos datos llegan a CORFOGA mediante un documento en formato Excel, una vez que llegan se pretende tomar el documento e importarlo desde la PC y luego procesarlo para lograr integrar los datos que contiene de animales a una base de datos del sistema a desarrollar, obteniendo como resultado la gestión automatizada de la información.

El proceso de gestión de la información es un derivado del proceso anterior, ya que el cliente requerirá un manejo de los datos que ingresan mediante la importación del Excel y además una gestión manual para agregar más información si era requerido. La gestión en esta fase sería de los Animales, Usuarios, Finca y Criadores (equivalente a propietario de finca). Cabe destacar que quedará pendiente la Gestión de Inspectores, Administración de Usuarios(CRUD de usuarios que tendrán

acceso a la plataforma web) y el procesamiento del Reporte Pedigrí que de igual manera tiene un formato Excel. Y funcionalidades adicionales encontradas fueron en la conexión con un API de Google Calendar, Correo electrónico, Gestión del Perfil de usuario, Ajustes y el consumo de los servicios web desde la aplicación móvil.

Los servicios web que se desarrollarán será la autenticación de usuarios mediante el login y la gestión de Animales, ya que la aplicación móvil de inspectores requiere dicha información para ser mostrada

Una base de datos es un conjunto de datos que pertenecen a una misma semántica y que están almacenados de manera estructurada con el fin de utilizarlos posteriormente. Dado que Corporación Ganadera CORFOGA en el pasado no utilizaba ningún sistema informático para las funciones requeridas, no existen bases de datos informáticas que puedan ser utilizadas. Por tanto, en este proyecto, será necesario crear una base nueva.

La aplicación móvil requiere una autenticación para validar a los inspectores que vayan a introducir información de los animales, además la aplicación debe mostrar todos los animales que a los que se les realizarán inspecciones, estos animales deben de estar filtrados por fincas y regiones, además se debe de poder buscar una finca o un animal en específico, a la hora de seleccionar un animal se debe mostrar la información de este, la información de los progenitores no es importante mostrarla, por lo tanto se debe mostrar el código, el nombre, el registro, la fecha de nacimiento, la raza, el sexo. Además se debe ser capaz de ingresar nuevos datos de los animales recolectados en la inspección como por ejemplo el peso, la circunferencia escrotal, el sistema de alimentación y una observación, a los animales que se les haya inspeccionado se cambiaran de color en la lista de animales como método de notificación de que ya fue inspeccionado.

## **Solución Planteada**

### **1. Aplicación Web**

Debido a que los datos de los asociados al programa de mejoramiento genético se le hace llegar a la corporación CORFOGA, de manera separada por asociado y con formato de .xlsx (hoja de cálculo). para su facilitar el proceso de dichos datos se plantea la elaboración de una aplicación web (estilo Dashboard) que cuente con la gestión de los datos en formato excel enviados por ASOCEBU de manera automática mediante la importación del documento desde la PC y la gestión manual (CRUD) de datos como Finca, Criadores (Propietarios de Finca), Usuarios y Animales.

Para la elaboración del proyecto se implementó como framework de desarrollo web Laravel esto por la gran cantidad de funcionalidad que este puede brindar además de la dependencia que se le pueden añadir y aumentar el alcance de estas.

#### **a. Recolección de datos (Animales de Criadores)**

Se utilizó la librería “maatwebsite/excel”, la cual fue la dependencia de Laravel que permite el procesamiento de los archivos de formato xlsx.

En este proceso se toma el archivo de excel junto con otros datos que debe brindar el usuario al sistema, este toma todos estos juntos, para crear las instancias que serán almacenadas en la base de datos creada en MySQL, primero del documento xlsx(este documento tiene un formato específico dado por ASOCEBU) toman cada uno de los animales, esto recorriendo cada uno de las filas del documento insertado tomando la información (registro, Código, Nombre, raza, sexo, Fecha de nacimiento, registro padre, registro madre, código Padre y código Madre ) de cada uno de los animales y si este no existe en la base de datos, es creado y almacenado como una nueva instancia, junto a este también es creado instancias de las tablas de progenitores(tabla de los datos de padre y madre del animal) junto con la relación al

animal. Luego se crea un nuevo usuario y criador con los datos que brindó el usuario(esto si este no existe ya en la base de datos) y estas instancias son almacenadas en la base de datos, estos datos podrán ser modificados luego, por último se guarda un registro de animal, Criador y la fecha esto para llevar un control de los registros que brinda ASOCEBU.

En el caso de los datos adicionales antes mencionados se crearon secciones en la aplicación web para las funciones CRUD(siglas en inglés de "Crear, Leer, Actualizar y Borrar ) estos implementado el modelo vista controlador el cual es soportado por el framework.

Vista de Usuario con opciones para las demás funciones CRUD(las demas grupos de datos tienen vistas semejantes):



Cédula	Nombre	Email	Telefono	Rol	
207290935	Eder	eder_094@hotmail.com	123	criador	<button>Detalle</button> <button>Editar</button> <button>Eliminar</button>

## b. Servicios web

Los servicios web realizados fueron el de autenticación de usuarios (Login de app móvil) con la librería **jwt-auth** (links utilizados: <https://github.com/tymondesigns/jwt-auth> / <https://github.com/dingo/api/wiki/Installation> ) dicha librería fue instalada en el proyecto y esta documentada internamente, sin embargo es importante mencionar que la creación de un nuevo proyecto requiere su instalación nuevamente, en el backend del proyecto esta creado el servicio web, sin embargo, no se logró la conexión con la aplicación móvil, por lo tanto se puede contar como recurso disponible para proceder a la fase de consumo de los servicios web desde la app móvil. (se agrega

una carpeta de imágenes a la documentación sobre el consumo del servicio de login).

Se consideró hacer un servicio web de obtener animales debido a que la aplicación de los inspectores deben tener los animales registrados en la plataforma web (importación del documento excel) y en su principal funcionalidad es mostrar los datos para proceder a realizar la labor de inspector . El servicio está en el controlador Animales, específicamente en el método index.

### **c. Dashboard web**

El patrón de diseño utilizado es MVC(modelo, vista, controlador), por lo tanto cada una de las vistas en el dashboard web cuentan con su modelo, vista y controlador y las rutas necesarias para tener acceso a la vista. Es requerido contemplar una etapa para hacer validación de los campos que son recibidos desde el usuario hasta ser procesados en el sistema, **ejemplo:** verificar si algún dato fue ingresado en el sistema antes de enviar el formulario.

Gestión de Animales: En este proceso se encuentra la funcionalidad de importar el excel desde la PC, cada vista cuenta con una descripción detallada de su funcionalidad.

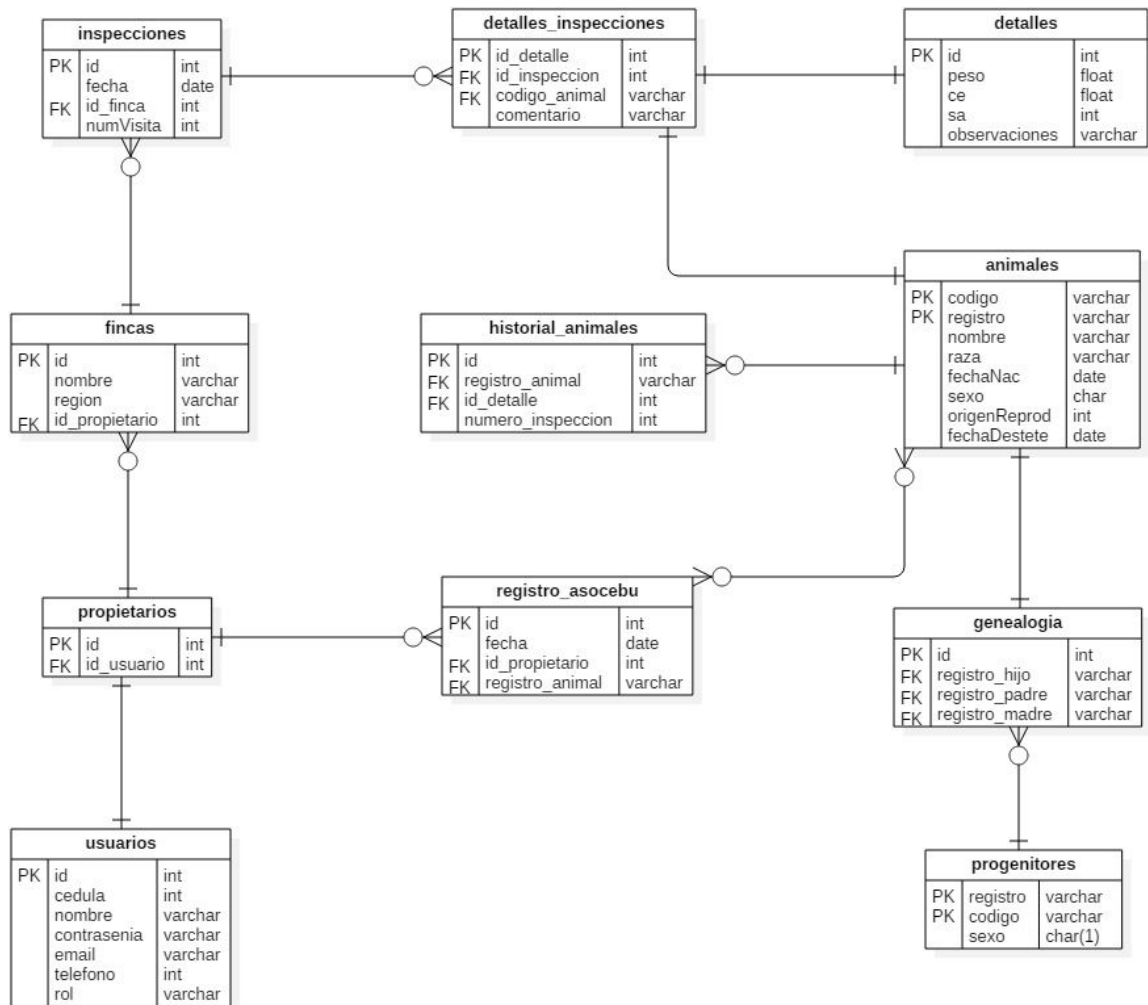
Gestión de Usuarios: En este proceso se lleva a cabo el registro de usuarios existentes en el sistema por requisito del cliente, que serían Administrador(adm en base de datos), Criador (criador) , Inspector (inspector) y finalmente existe una vista donde dichos usuarios agregados pueden verse y además modificarse, ver detalle o eliminarse.

Gestionar Criadores: Es importante mencionar primeramente que el término Criadores es utilizado por la empresa Corfoga en relación con los propietarios de las fincas.

Gestión de Fincas: En este proceso se hace realizado el registro de las Fincas las cuales están divididas por regiones Central, Huetar Norte, Huetar Atlántica, Chorotega, Brunca. Cabe destacar que los criadores deben ser mostrados por cédula en la vista crear pero en el controller debe ser buscado el Id y obtenerlo a través de la tabla propietarios y su relación con usuarios.

#### **d. Base de Datos**

La base de datos cuenta con 11 tablas que soportan y almacenan todos los datos y procesos que se llevan a cabo tanto en la aplicación web como móvil.



1. Usuarios: En esta tabla se almacenan los usuarios que tendrán acceso en ambas plataformas.
2. Propietarios: Esta tabla es una especialización de usuarios.
3. Fincas: Tabla para almacenar las diferentes fincas que están dentro del Programa.
4. Inspecciones: En esta tabla se almacenan los datos de encabezado de una inspección.



5. Detalles: Aquí se almacenan los datos captados por los inspectores al momento de revisar un animal.

6. Detalles\_inspecciones: Esta tabla funciona para asociar el número de inspección y el número de detalle con un animal específico.

7. Animales: Funciona para almacenar los principales datos de los animales.

8. Historial\_animales: Como requisito de negocio, es necesario que a cada animal se le realicen tres inspecciones en tres momentos de su vida diferentes. Es tabla asocia el código del animal con el número de la inspección realizada.

9. Progenitores: Aquí se almacenan los códigos de identificación de un animal que ha sido progenitor al menos una vez.

10. Genealogía: En esta tabla se asocia el código de un animal con el código de sus progenitores.

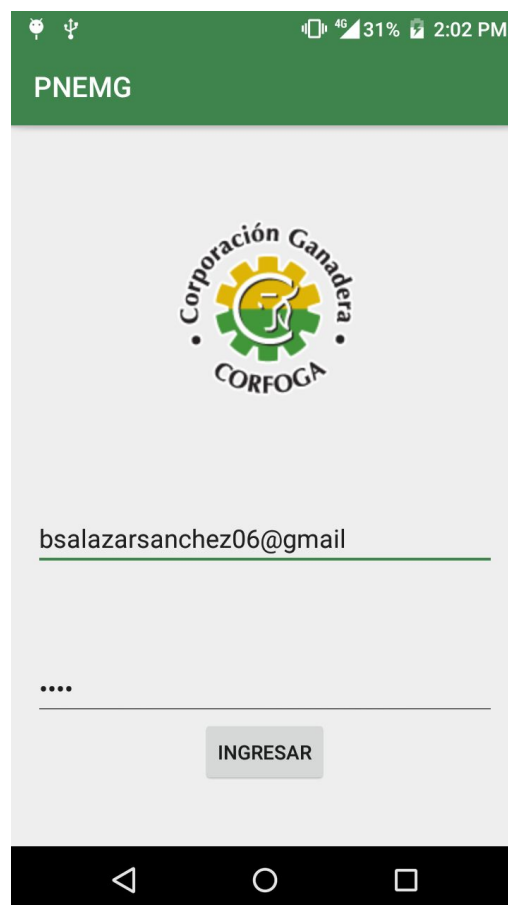
11. Registro\_asocebu: Esta tabla está diseñada para almacenar los datos de los registros que son enviados por la Asociación de criadores de ganado cebú (asocebu).

### e. Aplicación Móvil

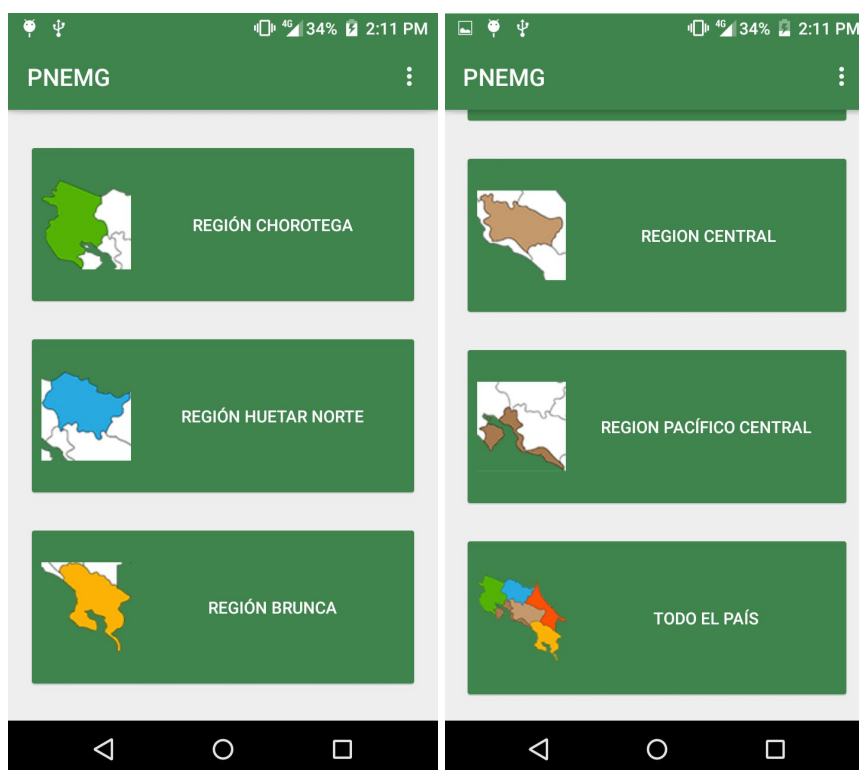
Se desarrollara una aplicación móvil la cual servirá para que los inspectores logren ver los datos de los animales en las fincas, esta aplicación móvil será solo para visualizar los datos de fincas ubicadas por región, los animales por finca, la información de los animales y además se podrá ingresar la nueva información de las diferentes inspecciones que se realizarán.

La aplicación móvil se sincronizará con MySQL cuando se cuente con internet y cuando no se cuente con internet los datos quedarán almacenados en SQLite para su posterior sincronización.

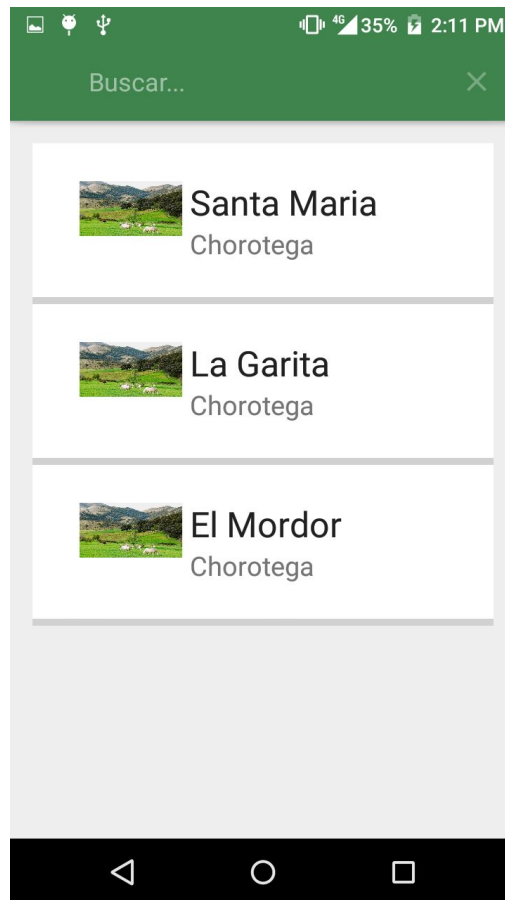
La aplicación móvil mostrará un simple login con un espacio para introducir el correo electrónico y otro para la contraseña, esto para verificar que la persona que vaya a ingresar información sea un inspector, si no es un inspector no se le dará acceso al sistema.



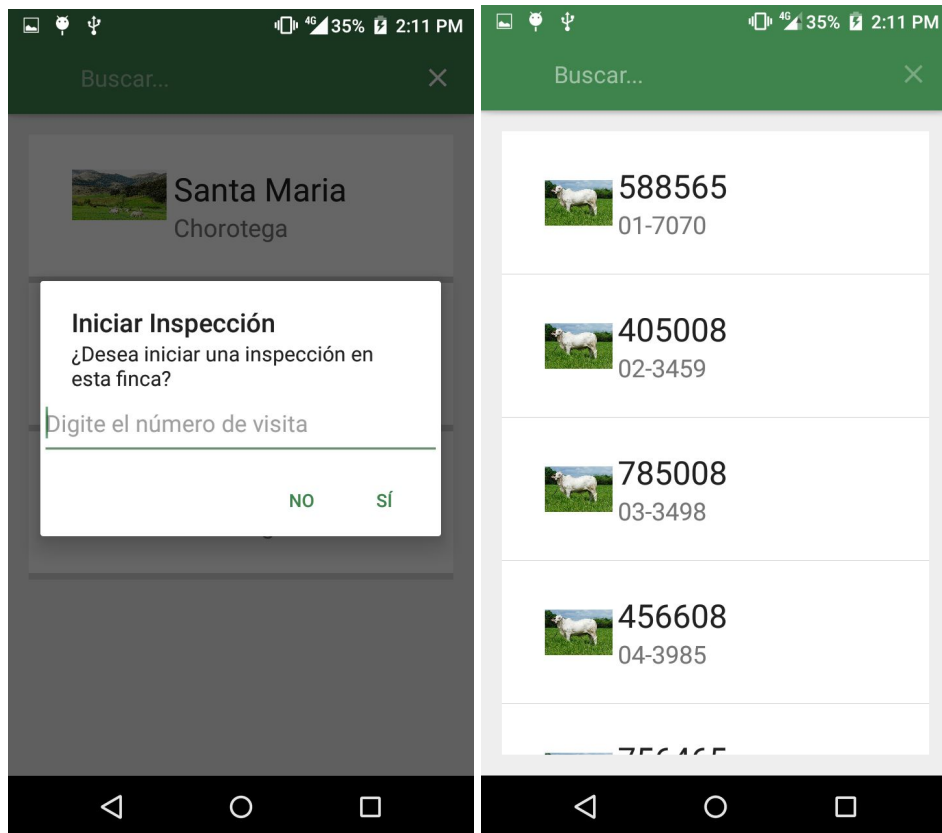
Como página principal se muestra un menú que contiene una opción para cerrar sesión, además se mostrarán las regiones en las que se dividen las fincas, para mostrar las regiones se utilizan 7 botones con cada una de las regiones socioeconomicas de Costa Rica: Región Central, Región Chorotega, Región Pacífico Central, Región Brunca, Región Huetar Atlántica, Región Huetar Norte y además se incluyó uno más para mostrar todas las fincas en general, en cada botón se cuenta con una imagen para hacer el botón más descriptivo.



Al seleccionar una región se muestran todas las fincas pertenecientes a esa región en un list view personalizable donde se muestran el nombre de la finca y su región. Al inicio de la pantalla se muestra un buscador para localizar una finca determinada que se requiera.



Al seleccionar una finca se le pide ingresar el numero de inspección a realizar, el número de inspección puede ir de 1 hasta 4, los demas numeros seran inválidos, luego se muestran todos los animales pertenecientes a esa finca en un listview personalizable donde se muestran el código y el registro del animal. Al inicio de la pantalla se muestra un buscador para localizar una finca determinada que se requiera.



Al seleccionar un animal se muestra la información de ese respectivo animal como: registro, código, nombre, raza, sexo, fecha de nacimiento. Además debajo de la información del animal se encuentran espacios para ingresar información del animal en la respectiva inspección como: el peso, circunferencia escrotal, sistema de alimentación y observaciones.

PNEMG

Registro: 01-7070

Código: 588565

Nombre: 405/06 IA

Raza: brahman verde

Sexo: H

Fecha de nacimiento:

Inspección

Peso: kg

Circunferencia Escrotal: cm

Sistema de alimentación: 1. Pasto

PNEMG

nacimiento:

Inspección

Peso: 500 kg

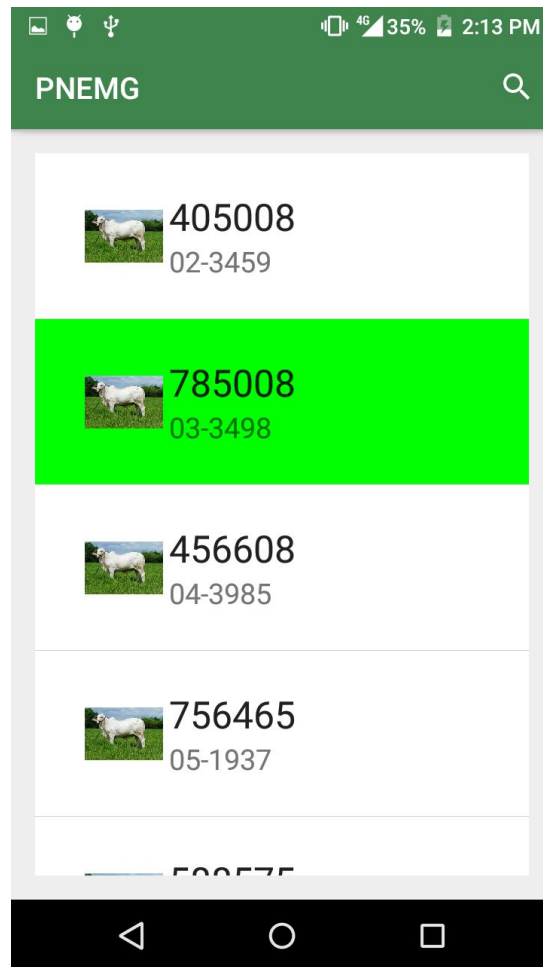
Circunferencia Escrotal: 28 cm

Sistema de alimentación: 3. Cuido

Observaciones: En buen estado

GUARDAR

Además al final de la pantalla se tiene un botón para guardar la información ingresada que al presionarlo cambia el color de ese respectivo animal en el listview para indicar que ya se ha inspeccionado.



#### f. Resultados obtenidos

Tarea	Estado	Observación
Login(web)	Completo	
Pasar datos del excel a la base de datos(web)	Completo	
Gestión de usuarios(web)	Completo	
Gestión de fincas(web)	Completo	
Datos de inspección(web)	Incompleto	No se pudo conectar con la aplicación móvil.
Gestión de	Completo	

criadores(web)		
Login(móvil)	Completo	
Regiones(móvil)	Completo	
Fincas(móvil)	Completo	
Animales(móvil)	Completo	
Información de Animales(móvil)	Completo	
Introducir información de las Inspecciones(móvil)	Completo	
Cambiar el color de los animales ya inspeccionados en la lista(móvil)	Completo	
Buscar un animal específico(móvil)	Completo	
Buscar una finca específica(móvil)	Completo	

#### **g. Observaciones**

Se debe realizar un análisis detallado de la representación de llaves primarias y llaves foráneas en las tablas Usuario, Finca y Propietario, ya que existe una fuerte relación entre ellas que no permite hacer la llave primaria tipo increments(que su aumento sea consecutivo y automático), por lo tanto de acuerdo al último avance, se dejó como un dato que debe proporcionar el usuario en la vista *crear usuario*, lo cual desde el punto de vista técnico no es correcto y debe ser modificado a tipo increments.

El modelo de base de datos contempla todos los requerimientos del módulo Recolección de datos es decir aún lo que no se ha implementado, por lo tanto es recomendable que se revise y de realizar cambios se consulte al cliente.



En la gestión de datos pedigrí debe solicitarse el archivo excel al cliente y darle el mismo procesamiento a los datos que recibió el archivo de animales proporcionado por ASOCEBU.

El acceso a la aplicación móvil es mediante usuario: admin y contraseña: admin

Es deseable que en la próxima etapa se realice una conexión con el correo electrónico, conexión con el Api de google Calendar y la gestión de usuarios que tendrán acceso al sistema web y una revisión del registro de usuarios en el login de la aplicación.

Se deberá realizar una validación de los datos ingresados al formulario en cada una de las vistas sin ser enviados, donde le permita al usuario la modificación de información en caso de que ya haya sido ingresada, ejemplo: id de fincas.

Formato de excel : Para el procesamiento de los archivos xlsx se implementó la librería de laravel "maatwebsite/excel". Y se modificó levemente para adecuarse a las necesidades del formato del archivo a analizar, ya que ASOCEBU es el ente encargado de brindar dichos archivos con un formato específico.

Primeramente la librería tiene la capacidad de tomar una fila de encabezado como índice para cada una de las entidades. Por lo que la librería se debe de modificar la variable "starRow" que se encuentra en :vendo/maatwebsite/excel/src/config/excel.php

Esto para darle la fila específica que se tomará como encabezado.

luego se toman cada una de las filas siguientes al encabezado tomando los datos y creado las instancias necesarias.

La siguiente imagen representa el formato que deben tener los archivos:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2						<b>Registro Nacional Ganadero ASOCEBU [15.0426]</b>							
3													
4						<b>Registro de Animales por Propietario al 16/11/2015</b>							
5						<b>Propietario: (4075) TREJOS MADRIGAL EDWIN DAGOBERTO</b>							
6						<b>Emitido: 16/11/2015 11:48:22</b>							
7													
8													
9													
10	1	01-52296	401/15	401/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	21/08/2015	01-17070	235/1	01-34048	210/7	
11	2	01-52295	399/15	399/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	20/08/2015	01-17070	235/1	01-32177	189/7	
12	3	01-52294	398/15	398/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	H	04/08/2015	01-17070	235/1	01-31435	181/6	
13	4	01-52297	397/15	397/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	02/07/2015	01-17070	235/1	01-21867	637/03	
14	5	01-52293	395/15	395/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	01/06/2015	01-17070	235/1	01-38478	263/9	
15	6	01-52304	393/15	393/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	09/05/2015	01-17070	235/1	01-28706	161/5	
16	7	01-52303	392/15	392/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	07/05/2015	01-17070	235/1	01-28802	164/6	
17	8	01-52302	391/15	391/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	06/05/2015	01-17070	235/1	01-24714	800/04	
18	9	01-52301	390/15	390/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	H	04/05/2015	01-17070	235/1	01-27932	143	
19	10	01-52300	389/15	389/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	H	03/05/2015	01-17070	235/1	01-32175	187/7	
20	11	01-52299	388/15	388/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	02/05/2015	01-17070	235/1	01-27931	142	
21	12	01-52298	387/15	387/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	01/05/2015	01-17070	235/1	01-31440	175/6	
22	13	01-52292	385/15	385/15		BRAHMAN GRIS	M	11/03/2015	01-27966	140/5	01-33831	203/7	
23	14	01-52291	384/15	384/15		BRAHMAN GRIS	M	10/03/2015	01-40527	280/9	01-40537	296/0	
24	15	01-52287	378/15	378/15		BRAHMAN GRIS	H	01/03/2015	01-40527	280/9	01-40529	288/9	
25	16	01-52288	381/15	381/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	M	01/03/2015	856779 ABBA	394/6	01-51544	232/8	
26	17	01-52289	382/15	382/15 I.A.		BRAHMAN GRIS	H	01/03/2015	856779 ABBA	394/6	01-35219	244/8	

Detalle:

- La fila 8 del archivo es la que contiene el encabezado con los atributos()
- Los datos de la fila anteriores deben ser suministrado por el usuario de la aplicación web, mediante la interfaz de la aplicación.
- La fila 9 está vacía por lo que se utiliza la función “skip” de la librería para ignorar dicha fila
- Las demás filas son los que tienen la información de los animales que pertenecen al programa

## **h. Conclusiones**

Con la elaboración de este proyecto se puede denotar la importancia de la toma eficiente de los requerimientos iniciales, esto con el objetivo de establecer un alcance y mostrar un plan de organización de los módulos que lo constituyen. La experiencia del equipo de desarrollo permitió lograr la adaptación de nuevos requerimientos, sin embargo, no es conveniente tomar decisiones que afecten el alcance del proyecto.

Los cambios bruscos en los requerimientos del proyecto provocaron un retraso en el entregable de conexión con la aplicación móvil.

La comunicación fluida con los clientes permitió los avances significativos en el Proyecto Nacional de Evaluación y Mejoramiento Genético, además el uso terminología apropiada en la interfaz.

## **i. Recomendaciones**

Se recomienda tener en cuenta un tiempo amplio para los riesgos que pueden surgir, cambios en requerimientos e incluso nuevos requerimientos pedidos por el cliente, además de inconvenientes técnicos.

Es de suma importancia fijar un canal de comunicación (Skype, Correo Electronico) para establecer reuniones periódicas que permitan tomar decisiones ágiles.

Es recomendable contar con experiencia previa en el framework de desarrollo Laravel y su lenguaje de programación PHP, además de conocimiento en aplicaciones Android.