



**Universidad de Matanzas**  
**Facultad de Ciencias Económicas e Informática**  
**Departamento de Informática**



**Aplicación web para agilizar el proceso en la Gestión de los indicadores productivos de la Empresa Integral Agropecuaria de Matanzas.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

Autor: Yusniel Morales Pino.

Tutor: José Enrique

Consultante:

Matanzas-2020

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

### 2.1 Introducción:

En el presente capítulo se representa la solución de la propuesta, regida por la metodología ágil de desarrollo de software SCRUM; que involucra al cliente en el proceso de desarrollo, mejorando la comunicación del mismo con el equipo y retroalimenta el código desarrollado; tiene como principal objetivo la satisfacción del cliente. Todo proyecto de software combina diferentes etapas y la primera es el levantamiento de requisitos. Teniendo en cuenta la utilización de SCRUM como metodología, se han empleado las Historias de Usuario (HU) para extender las necesidades descritas por el cliente en la Pila del Producto. Además, se realiza la planificación inicial del proyecto junto a un estudio de factibilidad, analizando para ello los costos y beneficios, para establecer si resulta factible o no el desarrollo de la aplicación, también se realiza la modelación del negocio utilizando BPMN.

### 2.2 Modelo de Proceso

#### 2.2.1 Diagrama de Procesos de Negocio (BPD).

BPD es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de "Flow Chart", el cual se define como representación gráfica de una secuencia lógica de procesos de trabajo, mediante la utilización de diferentes simbologías, el cual representa operaciones, datos, direcciones de flujo y recursos, para la definición, análisis o solución de un problema (Gómez Mondragón, 2016).

En la figura se refleja el flujo del negocio:

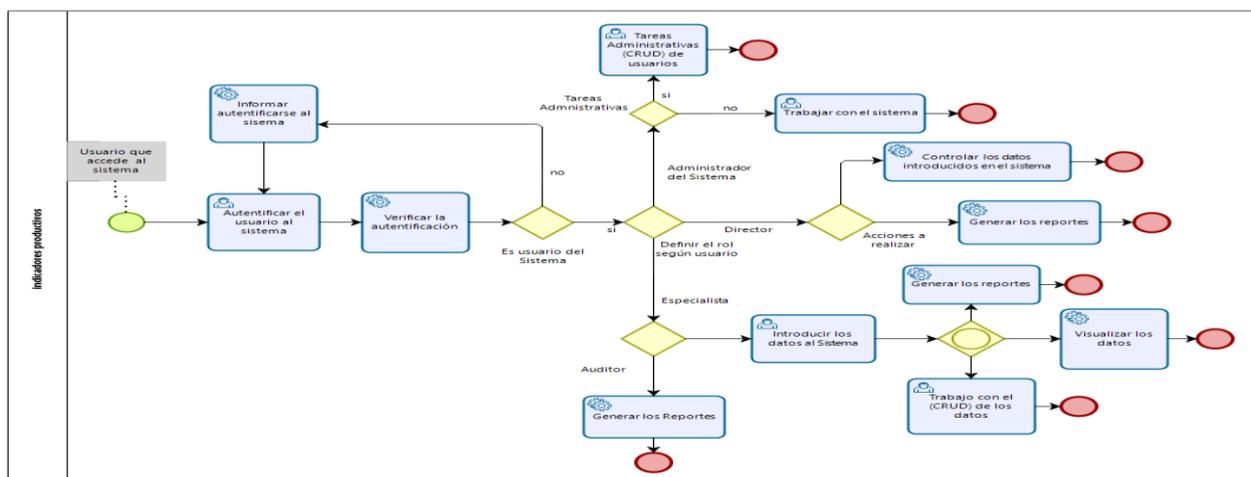


Fig 2. Diagrama BPD (elaboración Propia).

## 2.3 Descripción de la solución

La aplicación Web para agilizar el proceso en la Gestión de los Indicadores Productivos en la Empresa Integral Agropecuaria Matanzas tiene como objetivo agilizar el trabajo, brindándoles a los técnicos y especialistas la posibilidad de manipular la información a través de una aplicación simple y fácil de comprender.

La aplicación cuenta con varios usuarios autorizados para realizar las distintas tareas, lo que permite una vez registrado en el sistema de acuerdo a su rol llevar a cabo las tareas pertinentes.

**Administrador del sistema:** Es el usuario que tiene la responsabilidad de asignar permiso al usuario, crearlo, editarlo, eliminarlo, así como tiene control total de la aplicación.

**Director:** Es el usuario el cual vela por los datos que son introducidos en el sistema, el mismo podrá visualizarlos y consultar los reportes.

**Especialista:** Es el usuario que interactúa mayormente con el sistema, es el encargado de introducir los datos al sistema.

**Auditor:** Este usuario podrá visualizar los reportes, así como auditar la aplicación.

## 2.4 Etapa de planificación

### 2.4.1 Pila del Producto (ProductBacklog)

Son las funcionalidades, mejoras, tecnologías y corrección de errores que deben incorporarse al producto mediante los sucesivos sprints.

Todo lo que suponga un trabajo que debe realizar el equipo debe estar reflejado en esta pila. Lista ágil de los requisitos del cliente o requisitos del sistema:("Pila del Producto,") (scrum\_I).

En la planeación de las entregas se establecen plazos, a través de los cuales se debe desarrollar las funcionalidades especificadas. Cada entrega se puede dividir en una serie de historias, que a su vez pueden estar compuestas por tareas. Esto permite asignar y desarrollar múltiples labores al mismo tiempo. Las fechas de las entregas pueden variar a

medida que aparecen cambios en los componentes de la pila del producto o algún otro tipo de complicaciones en el desarrollo.

ID	PRIORIDAD	DESCRIPCION	ESTIMADO ( SEMANAS)
1	Alta	Diseño y Creación de la Base de Datos.	1
2	Alta	Diseño de la interfaz de usuario.	1
3	Alta	Gestionar nomenclador <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad Empresarial de Base Integral(UEBI)</li> <li>• Actividades</li> <li>• Hechos</li> <li>• Destinos</li> <li>• Productos</li> <li>• Unidad Medida</li> <li>• Conversiones</li> </ul>	3
4	Alta	Gestionar los planes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche</li> <li>• Carne</li> <li>• Frutales</li> <li>• Hortalizas</li> <li>• Viandas</li> <li>• Granos</li> </ul>	2
5	Alta	Gestionar los reales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche</li> <li>• Carne</li> <li>• Frutales</li> <li>• Hortalizas</li> <li>• Viandas</li> <li>• Granos</li> </ul>	2
6	Alta	Gestionar Datos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta-Actividad</li> <li>• Alta-Hecho</li> <li>• Alta -Incidencias</li> </ul>	2
7	Alta	Gestionar las distribuciones de las producciones de leche y carne	2
8	Muy Alta	Gestionar Usuarios.	3
9	Muy Alta	Gestionar Auditoria	2
10	Alta	Gestionar los reportes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento entrega de leche y carne a la industria.</li> <li>• % de cumplimiento plan leche y carne.</li> <li>• Cumplimiento de Siembras.</li> <li>• Situación preparación tierra.</li> </ul>	2

ID	PRIORIDAD	DESCRIPCION	ESTIMADO ( SEMANAS)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hurto y sacrificio.</li> <li>• Distribución de leche y carne.</li> </ul>	
11	Alta	Gestionar Exportación de los modelo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excel</li> <li>• PDF</li> </ul>	1
12	Alta	Crear la Aplicación	1

### 2.4.2 Planeación de las entregas

Las fechas de las entregas pueden variar a medida que aparecen cambios en los componentes de la pila del producto o algún otro tipo de complicaciones en el desarrollo.

Sprint	Fecha Inicio	Fecha Final
Diseño de la base de datos	05/01/2020	10/01/2020
Diseño de la interfaz de usuario.	13/01/2020	17/01/2020
Gestionar nomenclador	20/01/2020	07/02/2020
Gestionar los planes	10/02/2020	21/02/2020
Gestionar los reales	24/02/2020	06/03/2020
Gestionar datos	09/03/2020	20/03/2020
Gestionar las distribuciones de las producciones de leche y carne	23/03/2020	03/04/2020
Gestionar Usuarios.	06/04/2020	24/04/2020
Gestionar Auditoria	27/04/2020	08/05/2020
Gestionar los reportes	11/05/2020	22/05/2020
Gestionar la importación y exportación de los datos y reportes	25/05/2020	29/05/2020
Crear aplicación	01/06/2020	05/06/2020

### 2.4.3 Descripción de las Entregas

A continuación, se detallan la composición de las entregas.

#### 2.4.3.1 Diseño de la base de datos:

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Diseño de la base de datos</b>
	1	Se definen las tablas necesarias y las relaciones entre las mismas.

#### 2.4.3.2 Diseño de la interfaz de usuario.

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Diseño de la interfaz de usuario</b>
	1	Diseño y creación de la Interfaz de usuario

#### 2.4.3.3 Gestionar nomenclador

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista de las UEBI</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar las UEBI
3		<b>Crear la vista de los Productos</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar los productos
4		<b>Crear la vista de unidades de medidas</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar las unidades de medidas

Historia	Tarea	Nombre
5		<b>Crear la vista de actividades</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar las actividades
6		<b>Crear la vista de los hechos</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar los hechos
7		<b>Crear la vista de destinos</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar los Destinos
8		<b>Crear la vista de las conversiones</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar las conversiones

#### 2.4.3.4 Gestionar los planes

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista de los planes(Leche, carne, hortalizas, granos, viandas y frutales)</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/modificar los planes

#### 2.4.3.5 Gestionar los reales

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista de los reales(Leche, carne, hortalizas, granos, viandas y frutales)</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/modificar los reales

#### 2.4.3.6 Gestionar Datos

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista de Alta-Actividades</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/modificar el Alta-Actividades
3		<b>Crear la vista de Alta-Hecho</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/modificar el Alta-Hecho
4		<b>Crear la vista de Alta-Incidencias</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/modificar el Alta-Incidencia

#### 2.4.3.7 Gestionar las distribuciones de las producciones de leche y carne:

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista de Gestionar las distribuciones de leche y carne</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea el formulario para crear/editar/eliminar las distribuciones de leche y carne

#### 2.4.3.8 Gestionar Usuarios

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Autenticación</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Crear la función de autenticación con LDAP
	3	Crear la función de verificar un usuario LDAP

### 2.4.3.9 Gestionar Auditoria

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Gestionar Auditoria</b>
	1	Registrar eventos a partir de los accesos a funcionalidades.para conectar al servidor
	2	Listar los eventos registrados según el formato pertinente.

### 2.4.3.10 Gestionar los reportes

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista del modelo Cumplimiento entrega de leche y carne a la industria</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea la salida del modelo con los datos necesarios.
3		<b>Crear la vista del modelo por ciento de cumplimiento entrega de leche y carne a la industria.</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea la salida del modelo con los datos necesarios.
4		<b>Crear la vista del modelo Cumplimiento de Siembras</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea la salida del modelo con los datos necesarios.
5		<b>Crear la vista del modelo de las Actividades</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea la salida del modelo con los datos necesarios.

Historia	Tarea	Nombre
6		<b>Crear la vista del modelo de Hechos</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea la salida del modelo con los datos necesarios.
7		<b>Crear la vista del modelo Distribución de leche y carne</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crea la salida del modelo con los datos necesarios.

#### 2.4.3.11 Gestionar la importación y exportación de los datos y reportes

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear los endpoints en el servidor</b>
	1	Crear el modelo y los métodos GET
	2	Crear los endpoint POST / PUT
	3	Crear el endpoint DELETE
2		<b>Crear la vista para la exportación en excel y pdf</b>
	1	Se realiza el modelo y el servicio para conectar al servidor
	2	Se crean los botones de exportar en las vistas.
	3	Se crean los botones de importar en las vistas

#### 2.4.3.12 Crear Aplicación:

Historia	Tarea	Nombre
1		<b>Crear la aplicación</b>
	1	Crear la Template que cargas los enlaces según la opción escogida en el menú de navegación.

## 2.5 Requisitos Funcionales

Los requerimientos funcionales de un software son las respuestas del sistema a la acción de los usuarios. A continuación, se expondrán los requisitos funcionales referentes al proyecto:

1. Gestionar Usuarios.
2. Gestionar los planes.
3. Gestionar los reales.

4. Gestionar las actividades.
5. Gestionar las distribuciones de las producciones de leche y carne.
6. Gestionar los hechos.
7. Gestionar las incidencias.
8. Reporte de cumplimiento de entrega leche y carne a la industria por fecha o UEBl.
9. Reporte por ciento de cumplimiento plan de leche y carne por fecha o UEBl.
10. Reporte Hechos por fecha o UEBl.
11. Reporte de Actividades por fecha o UEBl.
12. Reporte de distribución de leche y carne por fecha o UEBl.
13. Exportación de los reportes. (Excel y Pdf).

El término de Gestionar se toma como referencia para las siguientes acciones:

- Adicionar.
- Eliminar.
- Modificar.
- Buscar.

## **2.6 Requisitos no Funcionales**

Los requerimientos no funcionales son requisitos que especifican las propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencia de la plataforma, mantenibilidad, extensibilidad o fiabilidad. Son requisitos que especifican restricciones físicas sobre un requisito funcional. (Sampieri, Collado et al. 2009).

### **Interfaz externa:**

La interfaz debe mostrar un contenido legible, donde predominen los colores verdes, carmelitas, marrón, negro y se hará presencia del logotipo de la entidad, además debe ser confiable, profesional, ágil y simple de usar.



### **Usabilidad:**

La aplicación podrá ser usada por cualquier persona que posea los conocimientos básicos en el manejo de la computadora y el ambiente Web.

**Rendimiento:**

Dado a que el sistema creado es una aplicación Web, el tiempo de respuesta debe ser lo más cercano posible al tiempo real, se necesita un alto grado de eficiencia y un tiempo de respuesta muy breve, para lograr un incremento de la productividad.

**Seguridad:**

El sitio está creado para que solo los usuarios autorizados puedan acceder al mismo en virtud de la importancia de los datos que manejan. La información almacenada será revisada a través de validaciones que eliminen la entrada de datos irreales. Las contraseñas para los usuarios se deben encriptar, para almacenarlas en la base de datos, pues de esta manera se asegura que obtenerlas en texto claro, sea más difícil y quizás imposible.

**Confiabilidad:**

El sistema debe garantizar el tratamiento adecuado de la información y la preservación de su integridad.

**Portabilidad:**

El sistema podrá implantarse sobre Windows, Linux de forma tal que no haya dificultad en cambiar, de una a otra plataforma, sin necesidad de efectuar cambios. Lo anterior se debe a que la aplicación está implementada sobre Python, que es un lenguaje multiplataforma.

**Requerimientos de software:**

Para la implantación del sistema se requiere de:

- Un servidor Unix, Linux o Windows, Apache HTTP Server como servidor Web.
- Servidor de Base de Datos: Postgres
- Python.
- Del lado del cliente, Navegador de Internet pueden ser Chrome, Mozilla Firefox(a partir de la versión 68.0.2) entre otros.

**Requerimientos de hardware:**

Para el servidor:

- Procesador Intel Core i3 4170 3.70 GHZ, 4 Gb de memoria RAM.

Las mencionadas condiciones están en dependencia de la cantidad de usuarios conectados, por lo que las características descritas son las mínimas.

**Para el cliente:**

- Display con resolución 1024 x 768.
- Procesador Intel Core i3 o superior con 2 GB de RAM como mínimo.
- Microsoft Windows Seven como sistema operativo o superior.
- Las máquinas clientes deben tener acceso al servidor.

**2.7 Definición del Equipo**

Un equipo de Scrum está integrado por el dueño del producto, el equipo de desarrollo y un Scrum master, estos son organizados por sí mismos y multifuncionales, además realizan la tarea sin ser dirigidos por otros fuera del equipo.

**Tabla 2.7.1 Definición de los roles del equipo de Scrum**

<b>Rol</b>	<b>Miembro</b>
Dueño del Producto	Empresa Integral Agropecuaria de Matanzas
Equipo de desarrollo	Yusniel Morales Pino
Scrum master	Yusniel Morales Pino

**2.8 Estimación de tiempo, esfuerzo y costo.**

Para la relación de la estimación de tiempo, esfuerzo y costo se realizara mediante el método Análisis de Puntos de Función:

- Es una técnica de medición del tamaño funcional del software, desde el punto de vista del cliente.
- El análisis no considera ningún aspecto de implementación de la solución.
- Método estándar ISO/IEC 20926 de medición de software que cuantifica los requisitos funcionales del usuario.

**Entrada externa (EI):** Pantallas donde el usuario introduce datos y que suponen la actualización y eliminación de los mismos.

**Salida externa (EO):** Son los informes, gráficos y listado de datos.

**Consulta externa (EQ):** Procesos consistentes en la combinación de una entrada y una salida en el que la entrada no produce ningún cambio en ningún archivo y la salida no contiene información derivada.

**Archivo lógico interno (ILF):** Archivo del punto de vista lógico, no como sistema operativo, pueden ser las tablas de nuestro proyecto.

**Archivo de interfaz externo (EIF):** Son datos referenciados a otros sistemas, son datos mantenidos por otros sistemas, pero usados por el sistema actual.

**(PFSA):** Puntos de función sin ajustar.

**(PFA):** Puntos de función ajustada.

**(FA):** Factor de ajuste.

**(H/H):** Esfuerzo hora/persona.

**(CT):** Costo Total.

**(DM):** Duración del proyecto en meses.

Tipo Complejidad	Baja	Media	Alta
(EI)Entrada externa	3 PF	4 PF	6 PF
(EO)Salida externa	4 PF	5 PF	7 PF
(EQ)Consulta externa	3 PF	4 PF	6 PF
(ILF) Archivo lógico interno	7 PF	10 PF	15 PF
(EIF)Archivo de interfaz externo	5 PF	7 PF	10 PF

**Valores estándar (IFPUG) international Function Point Users Group**

Para el proyecto actual se considera que todas las funciones son de complejidad media.

Tipo Complejidad	Baja	Media	Alta	Total
(EI)Entrada externa	3 PF	5X4 PF	6 PF	20
(EO)Salida externa	4 PF	5x5 PF	7 PF	25
(EQ)Consulta externa	3 PF	3x4 PF	6 PF	12
(ILF) Archivo lógico interno	7 PF	9x10 PF	15 PF	90
(EIF)Archivo de interfaz externo	0x5 PF	7 PF	10 PF	0
			<b>PFSA</b>	<b>147</b>

Luego de obtener los puntos de función sin ajustar, debemos calificar cada uno de los factores de ajuste, utilizando una escala del 0 al 5 con el siguiente desglose:

- 0 sin influencia
- 1 influencia incidental
- 2 influencia moderada
- 3 influencia media
- 4 influencia significativa
- 5 fuerte influencia en toda la aplicación

<b>.No</b>	<b>Factor de Ajuste</b>	<b>Puntaje</b>
1	Comunicación de datos	4
2	Procesamiento distribuido	4
3	Objetivos de rendimientos	1
4	Configuración del equipamiento	1
5	Taza de transacciones	3
6	Entrada de datos en Línea	5
7	Interfaz con el usuario	2
8	Actualización de Datos en Línea	3
9	Procesamiento complejo	1
10	Reusabilidad del código	1
11	Facilidad de implementación	
12	Facilidad de operación	1
13	Instalación Múltiple	2
14	Facilidad de cambio	4
<b>Factor de Ajuste</b>		<b>32</b>

### 2.8.1 Puntos de Función Ajustados (PFA)

$$PFA = PFSA * [0,65 + (0,01 * FA)]$$

$$PFA = 147 * [0.65 + (0.01 * 32)]$$

$$PFA = 147 * [0.65 + 0.32]$$

$$PFA = 147 * 0.97$$

$$PFA = 142$$

### 2.8.2 Estimación del esfuerzo requerido

**Tiempo Laborable**

Equipo Scrum	Jornada laboral (h)	Horas de trabajo por día	Horas de trabajo por semana (h)	Total de Horas (h)	Total de días laborables (días)
Yusniel Morales Pino	8	7	42	192	24

**Tabla Cálculo de Tiempo Laborable (elaboración propia).**

Esfuerzo hora/persona

$H/H = PFA * \text{Horas PF promedio}$

$H/H = 142 * 8$

$H/H = 1136$  Horas hombre

Tomando 24 días laborables en el mes y 8 horas productivas al día, obtenemos 192 horas laborables al mes.

### 2.9.3 Duración del proyecto en meses

$1136 / 8 = 142$  días de trabajo

$142 / 24 = 6$

DM = 6 meses de trabajo

Aproximadamente 6+1 semana por el margen de error de la estimación por puntos de función y 1 mes para la fase de prueba.

### 2.8.4 Costo total del proyecto

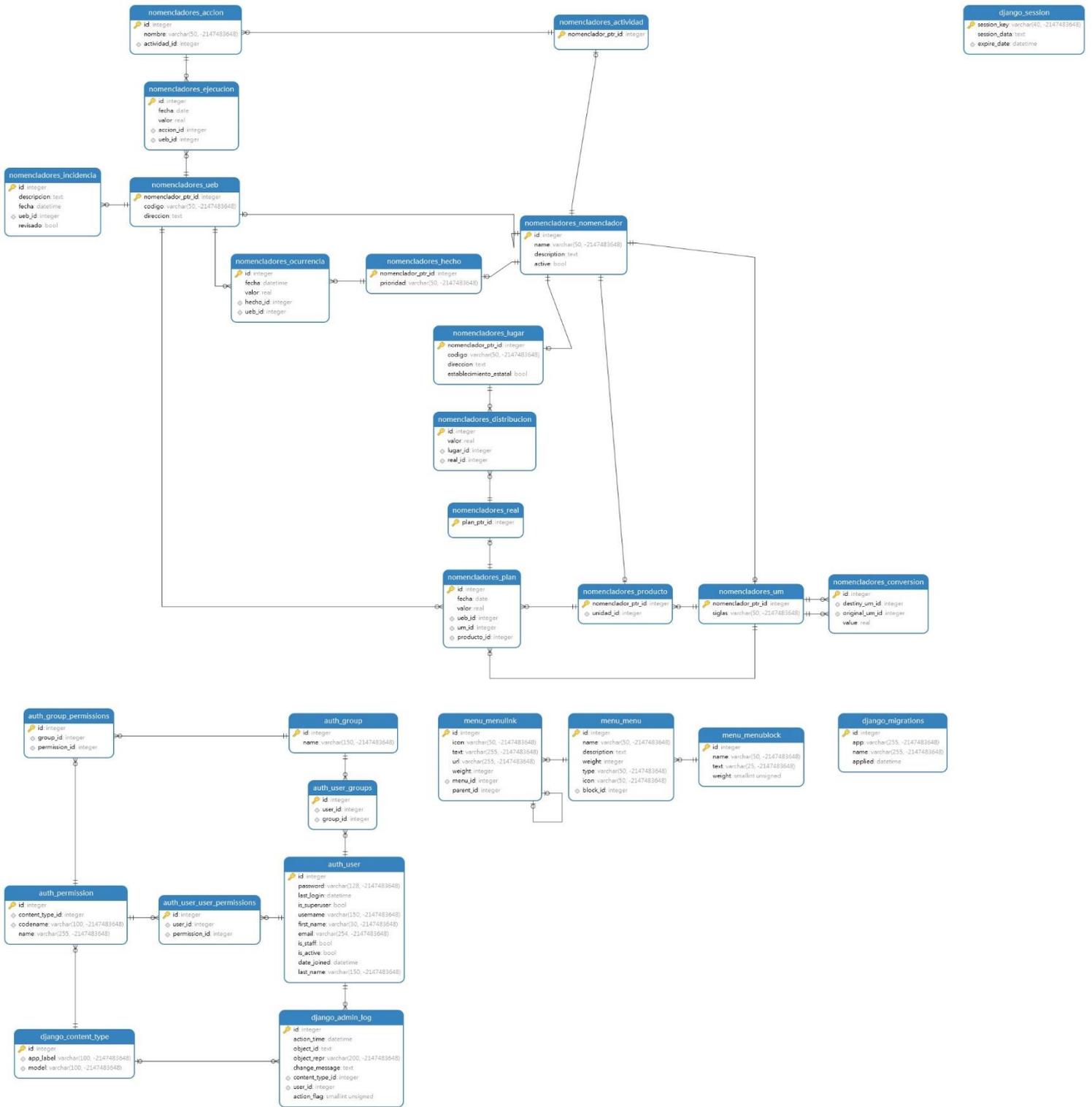
$CT = (\text{Desarrolladores} * \text{Duración en meses} * \text{Sueldos}) + \text{otros costos}$

$CT = (\text{cant de personas} * DM * \text{sueldo de 1 persona})$

$CT = (1 * 6 * 375)$

$CT = 2250 \$$

## 2.10 Modelado Conceptual de la Base de datos



## **2.10 CONCLUSIONES PARCIALES**

- La solución propuesta responde a los requerimientos para la mejora en la gestión de los indicadores productivos en la Empresa Integral Agropecuaria de Matanzas, donde refleja de formas dinámica y rápida los datos requeridos por los especialistas.
- En la pila de producto se listan 12 funcionalidades agrupadas en 25 sprint.
- Al aplicar el modelo de estimación por puntos de función el costo de la aplicación web se estima en 2250 \$.