



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Título:

“Prototipo del sistema de información para el control de los procesos administrativos y productivos de hortalizas frescas para la finca Santa Enriqueta, en Jinotega, Nicaragua.”

Autores:

Br. Guillermo Francisco Jiménez Martínez

Br. Jennyfer Rebeca Mairena Escalante

Asesor:

Msc. Reynaldo Castaño Umaña

Managua, Nicaragua 03 de Octubre de 2017

Contenido

RESUMEN DEL TEMA	1
INTRODUCCION	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACION	4
OBJETIVOS DEL TEMA	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
MARCO TEORICO	6
i. Sistema de información automatizado.....	6
i.1 Alcance de un sistema de información automatizado.....	6
i.2 Etapas de desarrollo de un sistema de información automatizado.....	7
i.3 Sistemas de información	8
ii. Sistema de gestión del personal.....	9
iii. Sistema de gestión de inventarios para el proceso de producción.....	10
iii.1 Definición de inventario	10
iii.2 Importancia de un sistema de inventario	10
iii.3 Tipos de inventario	11
iv. Proceso de producción de hortalizas.....	12
iv.1 ¿Qué es un proceso de producción?	12
iv.2 Etapas de proceso de producción Hortícola	12
iv.2.1 Tipo producción por lotes.....	13
v. Modelo del ciclo de vida de desarrollo del software.....	13
v.1 Modelo de ciclo de vida del software en Cascada	14
vi. Aplicación de escritorio entorno cliente / servidor	15
vi.1 Base de datos relacionales	16
vi.2 Características de las base de datos	17
vi.3 Programación orientada a objetos (POO).....	17
vi.4 Plataforma de diseño de programación en C#.....	18
CAPITULO I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN..	19
1.1 Técnica de recolección de la información	19
1.1.1 Descripción del Procedimiento y Resultados de la recolección de la información	22
1.2 Estructura organizacional del área de estudio	23
1.3 Descripción del sistema de negocio	25
1.3.1 Descripción de procesos de producción.....	25
1.3.2 Descripción del proceso administrativo	26

1.4 Estudio de viabilidad	26
1.4.1 Viabilidad Técnica.....	26
1.4.2 Viabilidad Organizativa.....	29
1.4.3 Viabilidad Económica	29
1.5 Gestión de requerimientos del software.....	42
1.5.1 Lectores de requerimientos del software	42
1.5.2 Requerimientos funcionales del sistema.....	44
1.5.3. Requerimientos no funcionales del sistema.....	48
CAPITULO II: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION.....	52
2.1 Descripción de la metodología aplicada metodología RUP	52
2.2 Flujo de trabajo: Captura de requisitos	53
2.2.1 Identificación de actores	53
2.2.2 Diagrama de Caso de Uso del Sistema	54
2.2.3 Diagrama del flujo de actividades del negocio	54
2.2.4 Diagrama de caso de uso del sistema	61
2.2.5 Escenarios de casos de uso.	68
2.3 Flujo de trabajo: Análisis	73
2.3.1 Diagrama de paquetes	73
2.3.2 Diagrama de Colaboración basados en estereotipos	74
2.4 Flujo de Trabajo: Diseño.....	77
2.4.1 Diagrama de Secuencia	77
2.4.2 Diagrama de Clases	82
2.4.3 Modelo de Datos.....	84
2.4.4 Diagrama de estado	87
2.4.6 Diagrama de Despliegue.....	89
CONCLUSIONES DEL PROYECTO	91
RECOMENDACIONES.....	92
BIBLIOGRAFIA.....	93
ANEXOS.....	94
1. Diseño de las entrevistas a los responsables de las áreas de trabajo de finca “santa Enriqueta”	94
2. Formato de registros de datos elaborados en formato Excel y cotización de precio. ...	102
3. Fotografías de instalaciones de la finca.....	105
4. Ilustraciones del prototipo del sistema de información.....	107

Índice de tablas e ilustraciones

Tabla 1 CAUSA- EFECTO de la situación planteado del objeto de estudio	3
Tabla 2. Tamaño muestra por conveniencia para el diseño metodológico de la investigación. Fuente propia.....	22
Tabla 3 Especificaciones técnicas de Hardware actual en finca “Santa Enriqueta”.....	27
Tabla 4 Computación de métrica de puntos de función.....	30
Tabla 5 Indicadores de factores de escala.....	34
Tabla 6 Precio de Materiales en Librería Gonper para el estudio de requerimientos	40
Ilustración 1 Enrique Nicolás Cartier. Sistema de Procesos de Producción. pág. 6	12
Ilustración 2 Modelo de cascada, Roger S. Pressman. Ingeniería del Software, edición 6. Pág.50	15
Ilustración 3 Modelo Cliente/Servidor. Fuente propia	16
Ilustración 4 Sistema de producción para determinar variables del diseño metodológico de la investigación. Fuente propia	21
Ilustración 5 Organigrama de la Finca Santa Enriqueta. Fuente Propia	24
Ilustración 6 Identificador de actores del negocio	53
Ilustración 7 Diagrama de Caso de uso del Negocio.....	54
Ilustración 8 Diagrama de actividad de registro de empleados.....	55
Ilustración 9 Diagrama de actividad de Registro de asistencia de empleados.....	56
Ilustración 10 Diagrama de actividad de gestión de Nómina Salarial.....	56
Ilustración 11 Diagrama de actividad de Requisición de Inventario.....	57
Ilustración 12 Diagrama de actividad de registro de actividad productiva.....	57
Ilustración 13 Diagrama de actividad de artículos en inventario.....	58
Ilustración 14 Diagrama de actividad de Registro de lotes de producción.....	58
Ilustración 15 Diagrama de actividad de registro de siembras.....	59
Ilustración 16 Diagrama de Actividad Registro de Cultivo	59
Ilustración 17 Diagrama de Actividad de Solicitud de Reporte	60
Ilustración 18 Diagrama de caso de uso “Registrar usuario”	61
Ilustración 19 Diagrama de caso de uso de Gestionar Empleados.....	61
Ilustración 20 Diagrama de caso de uso Registrar asistencia	62
Ilustración 21 Diagrama de caso de uso Registrar Nómina salarial.....	62
Ilustración 22 Diagrama de Caso de Uso Registrar Bodega.....	63
Ilustración 23 Diagrama caso de uso Registrar bodega.....	63
Ilustración 24 Diagrama de caso de uso Registrar artículo.....	63
Ilustración 25 Diagrama de caso de uso Registrar entrada en inventario	64
Ilustración 26 Diagrama de caso de uso Registrar requisición.....	64
Ilustración 27 Diagrama de caso de uso Registrar lote.....	65
Ilustración 28 Diagrama de caso de uso Registrar producto.....	65
Ilustración 29 Diagrama de caso de uso Registrar proceso de lote.....	66
Ilustración 30 Diagrama de caso de uso Registro de área de cultivo.....	66
Ilustración 31 Diagrama de caso de uso Generar Reporte	67
Ilustración 32 Diagrama de Paquetes del Sistema	73
Ilustración 33 Diagrama de colaboración registro de usuarios al sistema	74
Ilustración 34 Diagrama de colaboración de registro de empleado	74
Ilustración 35 Diagrama de colaboración de registro de asistencia	74
Ilustración 36 Diagrama de colaboración de registro de nomina	75
Ilustración 37 Diagrama de colaboración de registro de bodega	75
Ilustración 38 Diagrama de colaboración de requisición de inventario	75
Ilustración 39 Diagrama de colaboración de registro de entrada de inventario	75
Ilustración 40 Diagrama de colaboración de registro de producto.....	76
Ilustración 41 Diagrama de colaboración de registro de lotes.....	76

<i>Ilustración 42</i> Diagrama de Secuencia: Registro de Empleado	77
<i>Ilustración 43</i> Diagrama de Secuencia: Registro de Entrada	78
<i>Ilustración 44</i> Diagrama de Secuencia: Registro de Lote	79
<i>Ilustración 45</i> Diagrama de Secuencia: Requisición de Inventario	80
<i>Ilustración 46</i> Diagrama de Secuencia: Registro de Bodega	81
<i>Ilustración 47</i> Diagrama de Clases del Sistema	83
<i>Ilustración 48</i> Diagrama de Base de Datos.....	85
<i>Ilustración 49</i> Diagrama de Estado Empleados	87
<i>Ilustración 50</i> Diagrama de Estado de Lote.....	87
<i>Ilustración 51</i> Diagrama de Estado Requisiciones.....	88
<i>Ilustración 52</i> Diagrama de despliegue del sistema de información	89
<i>Ilustración 53</i> Diagrama lógico de red.....	90
<i>Ilustración 54</i> Pantalla de Registro de artículos en inventario	109
<i>Ilustración 55</i> Pantalla Registro de requisiciones	109
<i>Ilustración 56</i> Pantalla tabla de Registro de Lote.....	110
<i>Ilustración 57</i> Pantalla tabla de stock en inventario	110
<i>Ilustración 58</i> Pantalla de etapa del lote	112
<i>Ilustración 59</i> Pantalla de Registro de áreas de cultivo	112

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a nuestros familiares por su apoyo y consejos para lograr lo que somos. A nuestros queridos maestros de la universidad nacional de ingeniería de la Facultad de ciencia y sistemas por enseñarnos y compartir sus conocimientos con todos los estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas especialmente a: El profesor Reynaldo Castaño por acompañarnos en la tutoría del presente proyecto y al profesor Gonzalo Zúñiga por confiar en nuestras habilidades como profesionales.

RESUMEN DEL TEMA

La finalidad de este trabajo de investigación consistió en desarrollar un prototipo de un sistema de información para el control de los procesos administrativos y productivos de hortalizas frescas para la finca Santa Enriqueta, en Jinotega, Nicaragua. En la actualidad, la participación de la tecnología es indispensable en las instituciones, es por esta razón que las áreas de producción de la finca ve la necesidad de simplificar los procesos realizados, tanto como el control de materia prima y personal asignado en cada etapa productiva.

Para la iniciación de este prototipo se realizó el estudio de requerimientos propios para determinar las variables necesarias para el diseño del software, por medio de visitas de campos, aplicando las herramientas como: entrevistas a los empleados y observaciones en los procesos en las diferentes áreas de la finca; con esto se determinó desarrollar una aplicación de escritorio entorno cliente/servidor bajo la plataforma de programación C# y almacenamientos de los datos en SQL Server, así también se consideró el Sistema Operativo de Windows 7 para mejor facilidad y poca utilización de recursos tanto de hardware como de software.

Una vez instalado el sistema informático se realizó capacitaciones a los usuarios directos y pruebas pertinentes para comprobar su funcionamiento con lo que se obtuvo varios beneficios en el control de materias primas control de las actividades reduciendo el tiempo en la actualización y duplicidad de la información producida dando una forma oportuna para la toma de decisiones.

INTRODUCCION

La “**Finca Santa Enriqueta**” fue fundada en el año de 1991, posee aproximadamente 150 manzanas de tierra y está situada en el kilómetro 148 entre Matagalpa y Jinotega, en la comunidad de Santa Enriqueta. Cuyo giro del negocio de la finca es la producción de hortalizas orgánicas que se comercializan en los mercados de la capital. La producción y comercialización de hortalizas más importantes de la finca son Frijol Vainica y lechuga de las variedades: Vulcan, Granrapi y Frize, actualmente produce 80,000 unidades de lechugas al mes y sus principales compradores son **Hortifruti** y **Wal-Mart**. La “**Finca Santa Enriqueta**” cumple con los requisitos básicos para la inocuidad de productos de origen vegetal (*NTON 11004-02 Norma Técnica obligatoria nicaragüense*), con buenas prácticas agrícolas (**BPA**) y buenas prácticas de manufactura (**BPM**). Además, ha ganado premios, entre algunos de ellos: Segundo lugar en “**Taza de la excelencia**” en café en el año 2002 y reconocimiento al “**Mejor productor de buenas prácticas agrícolas (BPA)**” por Wal-Mart en el año 2014 en la feria anual Agroindustrial.

En la actualidad los registros de las actividades diarias y el control de los procesos, por parte de los trabajadores en la finca, son guardados en tablas de Excel y en libros de notas, este método es impreciso para realizar de forma eficiente el control de las actividades, por la gran cantidad de información que se registran, debido a la situación actual se desarrolla una propuesta que **consiste en desarrollar un sistema de información que automatice el control tanto de los procesos administrativos y productivos**, que facilite la verificación de las variables que sobresalen en cada proceso productivo, hasta lograr optimizar el control, la productividad y seguridad de los datos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El inminente crecimiento de las empresas y con ellas el de la tecnología obliga a las empresas a dar un ordenamiento diferente a sus sistemas de información y con ello a la búsqueda de herramientas y plataformas que le den el sustento para manejar los volúmenes de información que diariamente se le presentan, debido a esto, los propietarios de la finca requieren buscar soluciones que les permitan interconectar sus áreas productivas de manera automatizada, para visualizar y controlar de manera simultánea todas las actividades, lo que el proceso actual de gestión tanto administrativo y productivo les genera dificultad a la hora de toma de decisiones de manera eficiente.

Para organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas del problema, se desarrolló una tabla comparativa de Causa-Efecto, en la cual se detallan a continuación:

CAUSA	EFEECTO
<ul style="list-style-type: none">• El Control interno en inventario de insumos es llevado sin procesamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Desperdicio de insumos para la producción.
<ul style="list-style-type: none">• Retrasos por una semana en la notificación de las actividades en las áreas de producción.	<ul style="list-style-type: none">• Desorganización de las actividades planificadas en cada ciclo productivo.
<ul style="list-style-type: none">• Desorganización de equipos asignados al personal.	<ul style="list-style-type: none">• Pérdidas de equipos agrícolas en inventario.
<ul style="list-style-type: none">• Dosificación incorrecta de los insumos agrícolas (fertilizantes y pesticidas) en los procesos de producción.	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida por fitotoxicidad en cultivos

Tabla 1 CAUSA- EFECTO de la situación planteado del objeto de estudio

JUSTIFICACION

La propuesta del sistema de información ofrece una alternativa viable de solución a la permanente necesidad de las diferentes aéreas de la **finca Santa Enriqueta**, de mantener información actualizada acerca de las gestiones de las actividades diarias para el manejo administrativo y para su análisis, control de producción, gestión en cada etapa de los cultivos, control de inventarios en bodega, informe de actividades productivas y el rendimiento de insumos.

La gestión de operaciones en la producción de manera automatizada en un sistema de escritorio optimiza el funcionamiento de ambos subsistemas (Administración y producción) en forma simultánea. De esta forma, el problema del control en el proceso de producción de hortalizas se resuelve, para mejorar la asignación de los recursos disponibles, adquiriendo al máximo utilidad de la capacidad existente, bien sea con el propósito de lograr mayor productividad, o incluso para obtener los costes totales dado a un nivel de producción, una vez satisfecha la demanda pronosticada para un periodo determinado.

El desarrollo del sistema de información y posterior a la aplicación de este, se obtendrán muchos beneficios en la implementación así como el incremento en la productividad reduciendo el tiempo en los diversos procesos productivos y administrativos, permite un flujo permanente de la información en tiempo real entre las diferentes áreas de la finca, brinda seguridad en los datos almacenados definiendo los roles a los diferentes usuarios para la autorización y manipulación del sistema y de igual manera ayuda a la toma de decisiones, ya que al tener los datos en una sola interfaz diseñada a la medida agiliza este proceso.

OBJETIVOS DEL TEMA

Objetivo General

- Desarrollar el prototipo de un sistema de información para la gestión de los procesos administrativos y procesos de producción de hortalizas frescas, para la **“Finca Santa Enriqueta”**, en *Jinotega, Nicaragua*

Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos del sistema en base a las necesidades de la finca.
- Determinar la viabilidad del sistema de información, mediante el estudio de requerimientos técnicos, financieros y organizacionales de la empresa.
- Diseñar la arquitectura funcional del sistema de información mediante la metodología de programación orientada a objetos.
- Implementar las funcionalidades del sistema de información en base a los requerimientos definidos.

MARCO TEORICO

i. Sistema de información automatizado

La exigencia de la tecnología que se actualiza constantemente está formando parte en la toma de decisiones empresariales, que apoyan a esta tarea a partir de grandes volúmenes de datos procesados en diferentes programas específicos, que son integrados en la actualidad, por medio de una plataforma diseñada y programada en los ordenadores.

La Ingeniería de Sistemas representa la principal herramienta de trabajo de los desarrolladores de sistemas de información. Está representada por una metodología compuesta por un conjunto de etapas que se realizan secuencialmente para dar vida a una aplicación.

¿Qué es un sistema de información automatizado?

“Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos”. [Carlos canto. Automatización Conceptos Generales (UASLP)].

Los procesos en las empresas están compuestos por aquellos que generan información estructurada que es la que se administra y soporta en sistemas transaccionales como contabilidad, compras, facturación, inventarios, etc., así como en procesos que se apoyan en información no estructurada, que se administran y apoyan en documentos externos, en correos electrónicos, en hojas de cálculo y procesadores de texto.

El término automatización funciona de forma independiente del control humano. En comunicaciones, aviación y astronáutica, dispositivos como los equipos automáticos de conmutación telefónica, los pilotos automáticos y los sistemas automatizados de guía y control se utilizan para efectuar diversas tareas con más rapidez o mejor de lo que podrían hacerlo un ser humano.

i.1 Alcance de un sistema de información automatizado

La importancia de automatizar los procesos por medio de un sistema informático manipulado a través de un computador, mejora radicalmente su productividad ayudando a reducir costes y tiempo en las tareas, también ayuda

a la integración de todas las etapas tanto administrativa y productiva de la empresa.

Por esta razón es necesario un proceso como el de planificación de sistemas de información, en el que participen, por un lado los responsables de los procesos productivos y por otro, los profesionales de la administración, capaces de enriquecer dicha visión en la incorporación de tecnologías para mejor comunicación y reordenamiento de la información.

i.2 Etapas de desarrollo de un sistema de información automatizado

El desarrollo de un plan por etapas, para integrar todos los procesos requeridos de una empresa en materia de un sistema de información automatizado, tiene como objetivo elaborar una arquitectura de la información y un plan de proyectos informáticos para dar apoyo a la toma de decisiones finales.

El papel que juega cada una de las etapas que conforman el ciclo de desarrollo de los sistemas de información es el siguiente [Alejandro Peña Ayala. Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL México.2006 PAG. 12]:

Análisis: *Define los requerimientos de información y la forma más adecuada de atenderlos. Diseño: describe la estructura, funciones e interrelaciones de los componentes del sistema.*

Programación: *Elabora los elementos del sistema (programas, archivos, reportes, etc.).*

Implantación: *Prueba e instala el sistema construido.*

Operación: *hace uso del sistema.*

Mantenimiento: *modifica el sistema en función a los nuevos requerimientos que se van presentando. Asimismo, en cuanto a la participación del proceso administrativo se refieren.*

Planeación: *se establecen los objetivos, estrategias, programas de acción y determinación de recursos.*

Control: se evalúan los resultados conforme a las metas esperadas, se realizan las correcciones necesarias influenciando la ejecución de la siguiente capa.

i.3 Sistemas de información

“Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.” [Alejandro Peña Ayala. Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL México.2006 PAG 8]

i.3.1 Elementos de los sistemas de información

Los componentes más importantes de un sistema de información son los siguientes:

FINANCIEROS: Es el aspecto económico que permite la adquisición, contratación y mantenimiento de los demás recursos que integran un sistema de información. **Administrativos.** Es la estructura orgánica de objetivos, lineamientos, funciones, procedimientos, departamentalización, dirección y control de las actividades; que sustenta la creación y uso de los sistemas.

HUMANOS: Está compuesto por dos grupos: El técnico, que posee los conocimientos especializados en el desarrollo de sistemas, siendo estos los: Administradores, Líderes de Proyecto, Analistas, Programadores, Operadores y Capturistas. El usuario, representado por las personas interesadas en el manejo de información vía cómputo, como apoyo al mejor desempeño de sus actividades, siendo estos los: Funcionarios, Contadores, Ingenieros, Empleados, Público, etc.

MATERIALES: Son aquellos elementos físicos que soportan el funcionamiento de un sistema de información, por ejemplo: local de trabajo, instalaciones eléctricas y de aire acondicionado, medios de comunicación, mobiliario, maquinaria, papelería, etc.

TECNOLOGICOS: Es el conjunto de conocimientos, experiencias, metodologías y técnicas; que orientan la creación, operación y mantenimiento de un sistema.

ii. Sistema de gestión del personal

La gestión del personal es muy importante para la planeación, organización y desarrollo, para promover el desempeño eficiente del personal de la empresa, de igual manera ayuda a alcanzar los objetivos individuales relacionados directamente con las tareas.

Según el libro **Reinventando Recursos Humanos edición 2001** de la autora **Margaret Butteris**, el objeto primordial del departamento de recursos humanos es contratar y trasladar personal, mantener informes, administrar salarios, así como administrar beneficios. El procedimiento para evaluar el personal se denomina evaluación de desempeño, y generalmente, se elabora a partir de programas formales de evaluación, basados en una cantidad razonable de informaciones respecto a los empleados y a su desempeño en el cargo. Su función es estimular o buscar el valor, la excelencia y las cualidades de alguna persona. Medir el desempeño del individuo en el cargo y de su potencial de desarrollo. Entre algunos objetivos identificados para el tema en estudio tenemos:

- Crear, mantener y desarrollar un contingente de Recursos Humanos con habilidad y motivación para realizar los objetivos de la organización.
- Desarrollar condiciones organizacionales de aplicación, ejecución satisfacción plena de Recursos Humanos y alcance de objetivos individuales.
- Alcanzar eficiencia y eficacia con los Recursos Humanos disponibles.
- Contribuir al éxito de la empresa o corporación.

iii. Sistema de gestión de inventarios para el proceso de producción

iii.1 Definición de inventario

Son aquellos bienes directos que intervienen en el proceso de producción transformándose a medida que el proceso avanza y se va agregando valor hasta transformarlos en materias primas o en productos terminados (bienes y servicios) y los bienes indirectos que sirven de apoyo al proceso [Fundación Centro Americana de altos estudios profesionales (FIAEP). Control y manejo de inventario y almacén-Formación básica 2014. pág. 10].

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa: almacenes, patios, pisos de las tiendas, equipo de transporte y en los estantes de las tiendas de menudeo, entre otro. [Fundación Centro Americana de altos estudios profesionales (FIAEP). Control y manejo de inventario y almacén-Formación básica 2014. pág. 10-12].

iii.2 Importancia de un sistema de inventario

Un sistema de inventarios permite tener control en el abastecimiento óptimo de materiales, mercancías, materia prima, destinados a la producción o reventa de productos, todo esto en el tiempo indicado para que no existan problemas con el flujo normal de producción o bien en la venta del producto.

Existen varias actividades involucradas en la gestión de inventarios [Fundación Centro Americana de altos estudios profesionales (FIAEP). Control y manejo de inventario y almacén-Formación básica 2014. pág. 10-12] Entre ellas están:

- a) Determinación de las existencias:** *La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar incluyendo los procesos de:*
- *Toma física de inventarios*
 - *Auditoria de Existencias*

- *Evaluación a los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas)*
 - *Conteos cíclicos*
- b) Análisis de inventarios:** *Se refiere al análisis estadístico que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que deberíamos tener en nuestra planta, es decir aplicar aquello de que "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias.*
- c) Control de producción:** *La cual se refiere a la evaluación de todos los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar, es decir donde hay transformación de materia prima en productos terminados para su comercialización, los métodos más utilizados para lograr este fin son:*
- *MPS (plan maestro de producción)*
 - *MRP II (planeación de recursos de manufactura)*

iii.3 Tipos de inventario

De acuerdo al entorno de la finca "**Santa Enriqueta**", se hará más énfasis en los siguientes tipos de inventarios:

- a) Inventarios de materia prima o insumos:** Son aquellos en los cuales se contabilizan todos aquellos materiales que no han sido modificados por el proceso productivo de las empresas.
- b) Inventarios de productos terminados:** Son aquellos donde se contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir que se encuentran aptos para la venta.
- c) Inventarios de materiales para soporte de las operaciones, o piezas y repuestos:** Son los productos que, aunque no forman parte directa del proceso productivo de la empresa, es decir no serán colocados a la venta, hacen posible las operaciones productivas de la misma, estos

productos pueden ser: maquinarias, repuestos, artículos de oficinas, etc.

iv. Proceso de producción de hortalizas

iv.1 ¿Qué es un proceso de producción?

Todo proceso de producción es un sistema de acciones dinámicamente interrelacionadas orientado a la transformación de ciertos elementos “entrados”, denominados factores, en ciertos elementos “salidos”, denominados productos, con el objetivo primario de incrementar su valor, concepto éste referido a la “capacidad para satisfacer necesidades” [Enrique Nicolás Cartier. Nuevas tendencias para la enseñanza de la disciplina “Costos y Gestión”- Argentina. Pág. 6]

iv.2 Etapas de proceso de producción Hortícola

El objetivo de cada proceso productivo es garantizar las competencias necesarias para producir hortalizas de diferentes especies en condiciones de sustentabilidad y rentabilidad, con sanidad y calidad, acorde con los estándares y características requeridas por los mercados internos y externos. Para ello es necesario que dentro de los procesos se manejen de manera eficiente, para ello la constante mejoras y capacitaciones a los empleados que les permitan orientar, el proceso de producción de hortalizas y ejecutar las labores propias de las diferentes etapas productivas, incluyendo actividades de su gestión y de la operación de la maquinaria, equipos e instalaciones necesarias para su desarrollo.

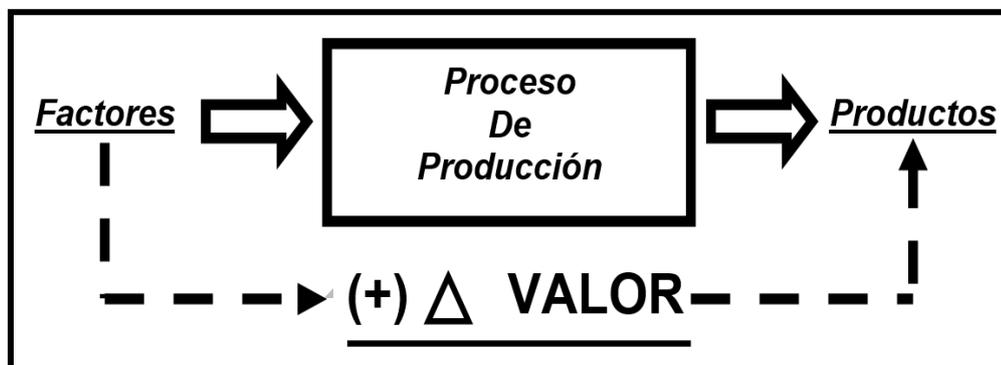


Ilustración 1 Enrique Nicolás Cartier. Sistema de Procesos de Producción. pág. 6

La producción de hortalizas recorre diferentes etapas que van, desde la planeación de la temporada, germinación de semillas, preparación del terreno, hasta el transporte y la distribución del producto en el mercado internacional; en el mercado nacional o locales. En cada una de ellas son numerosas las posibilidades de introducir innovaciones al proceso productivo de hortalizas.

En cada etapa del proceso de producción de hortalizas está relacionada con las actividades de preparación del terreno y cuidados de la tierra, la otra tiene que ver con la producción de plantas, en particular con el uso de variedades de semillas especialmente diseñadas para obtener altos rendimientos en cantidad y calidad del producto.

iv.2.1 Tipo producción por lotes

Está orientada a la fabricación de lotes de tamaño medio de un determinado producto. La producción de cada lote se hace de una tirada y, una vez terminado un lote, el departamento de fabricación envía una orden de control indicando si se puede pasar a fabricar otro lote del mismo o de otro producto, en función de la demanda. La maquinaria y el personal han de estar preparados para realizar con celeridad las operaciones de cambio de lote. Es quizás el tipo de producción que se emplea para fabricar mayor número de productos. Las industrias de calzado, muebles, electrodomésticos, máquina-herramienta y otras muchas, lo utilizan. [José Mari González de Durana febrero 2004. Automatización de Procesos Industriales Ingeniero de Organización. Curso 1o Dpto. I.S.A., EUITI e ITT - UPV/EHU Vitoria-Gasteiz. Pág. 14]

v. Modelo del ciclo de vida de desarrollo del software

La metodología de desarrollo de un sistema informático son en procesos, que permite idear, implementar y mantener un producto de manera sistematizada, esto apoya las entradas y salidas del sistema requeridas. El ciclo de vida del software¹ se considera que tiene tres etapas principales: Primeramente **planificación** donde se gestiona los recursos económicos y materiales para la

¹ La ISO, International Organization for Standardization, en su norma **12207** define el **ciclo de vida de un software** como un marco de referencia que contiene las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la exploración y el mantenimiento de un producto software, abarcando desde la definición hasta la finalización de su uso.

realización del proyecto, **implementación** es el conjunto de actividades que componen la realización del producto y **puesta en producción** donde se define y se presenta al usuario final, con su correcta funcionalidad y cumpliendo con los requerimientos solicitados. El objetivo es la corrección y control de cada etapa de desarrollo, para obtener un producto correcto y con mínimo de errores.

v.1 Modelo de ciclo de vida del software en Cascada

El modelo en cascada, algunas veces llamado el ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático secuencial hacia el desarrollo del software, que se inicia con la especificación de requerimientos del cliente y que continúa con la planeación, el modelado, la construcción y el despliegue para culminar el soporte del software terminado. [Roger S. Pressman. Ingeniería del Software, edición 6. Pág.50]

Este modelo en cascada se aplica para el proyecto en estudio, ya que es un proceso sencillo para el análisis de los requerimientos de entradas y salidas del sistema y para el diseño de la misma, para este método es importante contar con todos los requerimientos al inicio del proyecto y detectar en la etapa siguiente posibles errores, porque una vez que termina una etapa es el inicio de otra por su método secuencial. Según la estructura del modelo en cascada se caracteriza en cinco etapas las cuales se muestran en la ilustración:

La comunicación es la primera etapa donde se evalúa la solicitud del cliente, para definir los requerimientos y elementos del sistema, con el objetivo de conocer y comprender el entorno del negocio aplicando instrumentos para la recolección de la información así como entrevistas y encuestas a los usuarios finales. En la planeación se realiza una retroalimentación de los estudios realizados y especificar los requerimientos técnicos, organizacionales y económicos del proyecto. Para el modelado es el análisis y diseño del sistema donde se considera la información del software, la arquitectura y el diseño de interfaces. Etapa de construcción es el proceso de codificación donde se debe traducir el diseño en una forma legible para la máquina y una vez que se genera el código se realiza una prueba donde se centre en la lógica interna y externas del sistema informático. Y como última etapa tenemos el despliegue es la fase

donde el usuario final ejecuta el sistema y mantenimiento del software en caso que el cliente requiera de ampliaciones funcionales o mejorar el rendimiento del mismo.

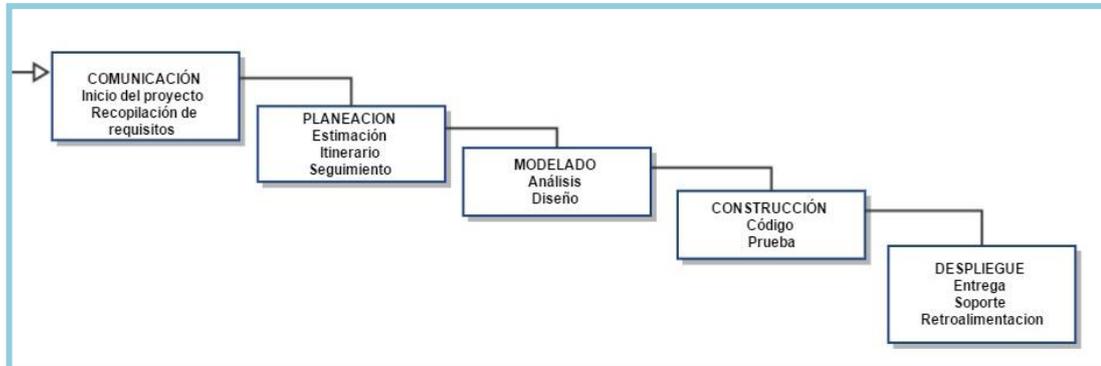


Ilustración 2 Modelo de cascada, Roger S. Pressman. Ingeniería del Software, edición 6. Pág.50

vi. Aplicación de escritorio entorno cliente / servidor

Se proyecta proporcionar un prototipo de un sistema informático para la gestión de las actividades diarias en el lugar de estudio, en la que se puedan ir creando módulos futuros a medida que se soliciten. El sistema de información será desarrollada en su totalidad con software libre², reduciendo los costes tanto de realización como de mantenimiento, al no ser necesarias licencias para implementar el sistema, entre las plataformas seleccionadas a trabajar están: Para el diseño y gestión de base de datos **SQL Server** y para la codificación de funciones y diseño de interfaces se propone el código de programación **C#**, ya que cumple con todos los principios de un modelo cliente/servidor (Ver *ilustración 4*). La aplicación de escritorio estará alojada en un servidor accesible a todos los usuarios a través de una red local.

² **El software libre** es software que viene con autorización para que cualquiera pueda usarlo, copiarlo y distribuirlo, ya sea literal o con modificaciones, gratis o mediante una gratificación. En particular, esto significa que el código fuente debe estar disponible. "Si no es fuente, no es software". Ésta es una definición simplificada; ver también la definición completa. Si un programa es libre, entonces puede ser potencialmente incluido en un sistema operativo libre tal como GNU, o sistemas GNU/Linux libres. Miguel Vaquero para blog decencias.net <http://www.decencias.net/simulaciones/paginas/libre.htm>

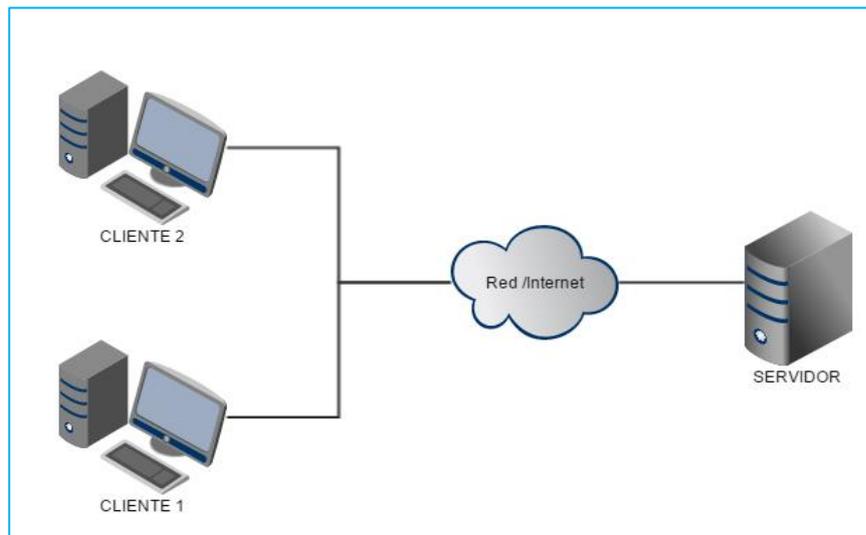


Ilustración 3 Modelo Cliente/Servidor. Fuente propia

vi.1 Base de datos relacionales

El modelo relacional, el cual se basa principalmente en los principios matemáticos de la teoría de conjuntos y lógica de predicados, apoya la recuperación de datos sencilla, aplica la integración de datos (la precisión y coherencia de los datos), y proporciona una estructura de base de datos independiente de las aplicaciones al acceder a los datos almacenados [Oppel Andy y Sheldon Robert. Fundamentos de SQL 2010. Edición 3. Pág. 5]. Toda la información que va a ser generada por el uso de la aplicación va a ser almacenada en una base de datos relacional. En la base de datos computacional es la que todos los datos son almacenados en relaciones (para el usuario) son tablas con filas y columnas. Cada tabla se compone de registros (llamado duplas) y cada registro es identificado por un campo (atributo) que contiene un valor único. Cada tabla comparte al menos un campo con otra tabla de 'uno a uno,' 'uno a muchos', o 'relaciones muchos a muchos. Estas relaciones permiten al usuario acceder a los datos en un número casi ilimitado de formas, y para combinar las tablas como bloques de construcción para crear la base de dato.

Para el diseño de la base de datos se necesita el análisis de requerimientos del software. Para esto es necesario un contacto directo con el cliente o con los usuarios del sistema; es esencial la identificación de las funciones e interfaces a implementar para el mejor manejo del sistema informático.

vi.2 Características de las base de datos

La arquitectura lógica de una base de datos se define mediante un esquema que representa las definiciones de las relaciones entre las entidades de información, lo cual la base de datos tiene las siguientes características:

- Permite la independencia de los Datos, esto significa, que los datos no dependen del programa desarrollado y por tanto cualquier aplicación puede hacer uso de los datos.
- Reduce la duplicación de los datos de esta forma adquirimos un mayor aprovechamiento del espacio y además evitamos que existan inconsistencias entre los datos.
- Nos permite seguridad sobre el control de los datos.

Las bases de datos facilitan no solo el registro de gran cantidad de datos son también el acceso a los mismos, lo cual permite ahorrar tanto espacio físico como tiempo al momento de consultar información contenida en ellas. Es por ende el diseño de una base de datos, ya que es una herramienta primordial al momento de tomar decisiones.

vi.3 Programación orientada a objetos (POO)

En el caso particular de la POO es imprescindible el desarrollo de habilidades lógicas del pensamiento humano como identificar, clasificar y generalizar pues uno de los objetivos más importantes de este paradigma es la identificación de clases como generalizaciones de dominios de objetos o la identificación de objetos que luego se agruparían en clases a través de procesos de clasificación y generalización. Podemos concluir que la Programación Orientada a Objetos para la construcción de sistemas de información es un conjunto ordenado de instrucciones, que se dan al ordenador indicándole las operaciones o tareas que ha de realizar para resolver el problema.

La POO representa una metodología de programación que se basa en las siguientes características:

- Los diseñadores definen nuevas clases (o tipos) de objetos.
- Los objetos poseen una serie de operaciones asociadas a ellos.

- Las operaciones tienden a ser genéricas, es decir, operan sobre múltiples tipos de datos.
- Las clases o tipos de objetos comparten componentes comunes mediante mecanismos de herencia.

vi.4 Plataforma de diseño de programación en C#.

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar **ECMA**³ (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común, lo cual es una plataforma simple y moderno. También a la inclusión de ingeniería de software como la revisión estricta de los tipos de datos; Adecuación para escribir aplicaciones de cualquier tamaño: desde las más grandes y sofisticadas como sistemas operativos hasta las más pequeñas funciones; Aplicaciones económicas en cuanto a memoria y procesado.

³ *organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información*

CAPITULO I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN

El modelo de requerimientos beneficia el inicio del diseño y desarrollo del sistema, tomando en cuenta las variables y metas de los usuarios involucrados. En este modelo lo primordial es describir:

- La situación actual de la entidad, sobre que personas, situaciones, materiales, factores o causas son consideradas para resolver el problema.
- Los requerimientos tanto funcionales y no funcionales del sistema.
- Las condiciones técnicas necesarias que se deben cumplir para que el software funcione correctamente.
- Las condiciones organizativas de la entidad, sobre el método de las operaciones manuales y computacionales.
- El sistema de los procesos para el desarrollo de las actividades programadas.

1.1 Técnica de recolección de la información

Para el proceso de la recolección de la información se planteó inicialmente el problema en relación a las necesidades del usuario y mediante la herramienta de la entrevista realizada a los dueños y trabajadores, visitas de campo en las diferentes áreas de la finca, fotografías y videos, que ayudaron a construir los datos o las observaciones del sistema. Este procedimiento empleado se denomina análisis primario o investigación basada en información primaria. Cuya definición: *“Es aquella que el investigador recoge directamente a través de un contacto inmediato con su objeto de análisis”* [Yolanda Gallardo y Moreno Garzón (1987). Serie Aprender a Investigar. Módulo 3 recolección de la información. Santa Fe de Bogotá, D.C. Pág. 28].

También se obtuvo información de fuentes secundarias, que fueron recolectadas y producidas de antemano por los dueños de la finca así como: Informes mensuales de los tipos de datos llevados de años anteriores, planillas, libros, diagramas y mapas [Ver anexos pág. 101].

Para aplicar las entrevistas se realizó un análisis del entorno, para estructurar los datos que se desea automatizar en el sistema de información, así como la unidad y las variables de análisis. Se representa lo siguiente:

La unidad de análisis determinado como objeto de investigación, son las áreas involucradas en el proceso de producción en la finca, en el cual se describen los diferentes puestos de trabajos fundamentales en las diferentes áreas:

a) Área de Dirección

- Gerente de operaciones
- Sub-Gerente de operaciones
- Responsable de Administración y Finanzas
- Contador Auxiliar
- Supervisor de Operaciones
- Responsable de Bodega

b) Área de producción hortícola

b.1) Invernadero

- Responsable de invernadero en producción de plántulas

b.2) Campo

- Responsable de campo de lechuga y vainica
- Responsable de campo de especies
- Responsable de campo de otros cultivos
- Responsable cuarto oscuros de Hongo Ostra

b.3) Centro de lavado y empaque

- Responsable de lavado y empaque

- Certificadora interna de productos a comercializar

Las variables de análisis están sujetas directamente a la descripción del proceso productivo de la finca, que son todas las entradas o recursos necesarios que se desean automatizar para producir cualquier producto que se ofrece.

- **Recursos humanos:** Personas responsables de cada nivel de producción.
- **Máquinas y equipos:** la tecnología aplicada acorde con los requerimientos del producto a procesar.
- **Materias primas e insumos:** Los materiales que son necesarios para elaborar el respectivo producto y que contienen las características que son deseadas por el consumidor final.
- **Proceso de producción y administrativo:** La manera en cómo se organiza cada etapa de las tareas diarias.

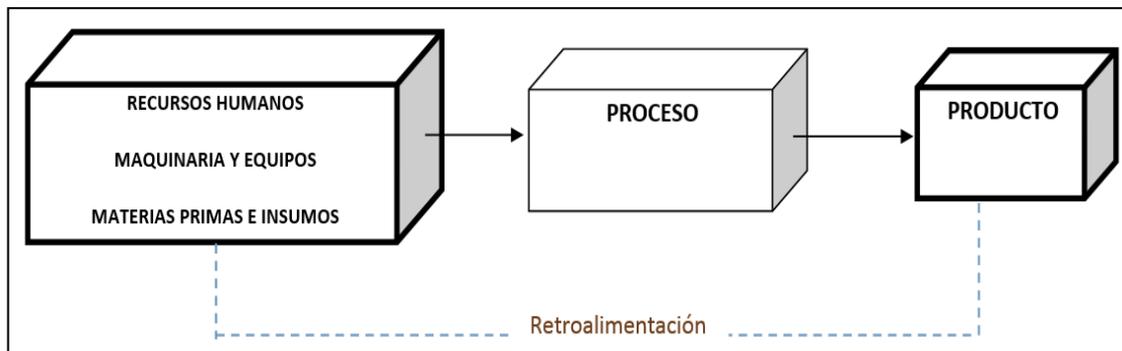


Ilustración 4 Sistema de producción para determinar variables del diseño metodológico de la investigación. Fuente propia

El tipo de muestreo aplicable es de o por conveniencia, que es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para la investigación. Este muestreo es seleccionado debido al número pequeño de la población, con un total de cincuenta trabajadores distribuidos en las diferentes áreas de producción.

Los sujetos de la investigación seleccionados para el estudio, son más fáciles de reclutar y de ellos obtener los datos básicos. El número total de personas seleccionadas por áreas, para la recopilación de la información, se muestran en el siguiente cuadro:

Área	Cantidad de personas
Dirección	6
Producción Hortícola	7
Total Muestra	13

Tabla 2. Tamaño muestra por conveniencia para el diseño metodológico de la investigación. Fuente propia

1.1.1 Descripción del Procedimiento y Resultados de la recolección de la información

El instrumento a emplear para la recolección de la información es la entrevista o llamada también cuestionarios orales, de tipo **no estructuradas**, lo cual permite que el entrevistado proporcione más o menos detalles en su respuesta. Los formatos desarrollados [Ver anexos pág. 93] para el proceso de las entrevistas dirigidas a los responsables de cada área de la finca ayudaron a obtener una información detallada en la forma de realización de las actividades en cada etapa de producción, lo cual se revisaron los datos obtenidos y se describen los siguientes resultados: El 76.92 % de los encuestados apoyan al desarrollo de un sistema especializado y adaptado para el control de las actividades internas de la finca y el 23.08% desconocían sobre que es un sistema de información y que necesitarían capacitación; Según nuestras observaciones se necesita un cambio interno de control de los informes ya que en ciertas ocasiones se pierde información; en cambio en el área de empaque cuentan con su propio sistema de control de calidad y control de unidades

empacadas de cada producto, en el área de inventario se observó que para cada tipo de inventario ya sea de insumos, herramientas y equipos, no poseen un área de bodega específica para cada uno. En el ámbito de las actividades realizadas en cada área plasmarlo en diagramas e informes, como por ejemplo el tipo de organización que lleva cada área, realizar la distribución física de una planta y el flujo de actividades de cada proceso. También el análisis de entradas y salidas. Esta técnica se enfoca a identificar el objetivo y resultados que produce un sistema, un objeto u otro caso de estudio, también determina los insumos que permiten generar dicho producto.

Además de la entrevista, se necesita recopilar documentos es una fuente de información útil, tales como: manuales, reportes, hojas de codificación, estadísticas y documentos que se utilizan en la finca. Con este material se puede obtener una imagen de lo que se hizo, se hace y espera hacer, así como otros aspectos de interés (estructura orgánica, recursos, políticas, etc.).

1.2 Estructura organizacional del área de estudio

En esta sección se describe las funciones de las áreas, que están en relación con el desarrollo del sistema entre ellas se organizan como se muestra en la siguiente ilustración:

Dirección: Es la directiva de la empresa la cual determina las labores que se llevaran a cabo, son los encargados de la toma de decisiones.

Producción: Su función principal es la de garantizar el cumplimiento de metas dadas por la dirección. El supervisor lleva a cabo el seguimiento de las tareas cuando los dueños no están presentes.

Producción Hortícola: Área principal de la empresa, donde se desarrolla el giro principal del negocio que es la producción de hortalizas (lechuga como principal producto) está dividida en tres grandes sub áreas:

- a) **Invernadero:** Área inicial del proceso productivo, tiene un responsable su labor es la plantación de semillas y cuidado hasta que alcanzan un estado óptimo para el trasplante.
- b) **Campo:** En sus 4 subducciones cada uno con un responsable que dirige las tareas de trasplante, riego, fertilización y podado de las plantas.

- c) **Centro de lavado y empaque:** Encargados de lavar las hortalizas y empacar para su traslado a los compradores. Cumpliendo altos estándares de calidad en el proceso.

Administración y finanzas: Es el cerebro de la empresa encargada de asegurar las herramientas, materiales e insumos necesarios para elaboración de las tareas, así como llevar el control de los empleados. Las sub áreas de interés son las siguientes:

- a) **Bodega y suministro:** Encargados de llevar un estricto control de todo el inventario dedicado al cumplimiento de las labores de la empresa. Proporciona la materia prima, herramientas y equipo para desarrollar los trabajos.
- b) **Recursos humanos:** Dedicados a llevar el control de empleados, asistencias, nominas etc.

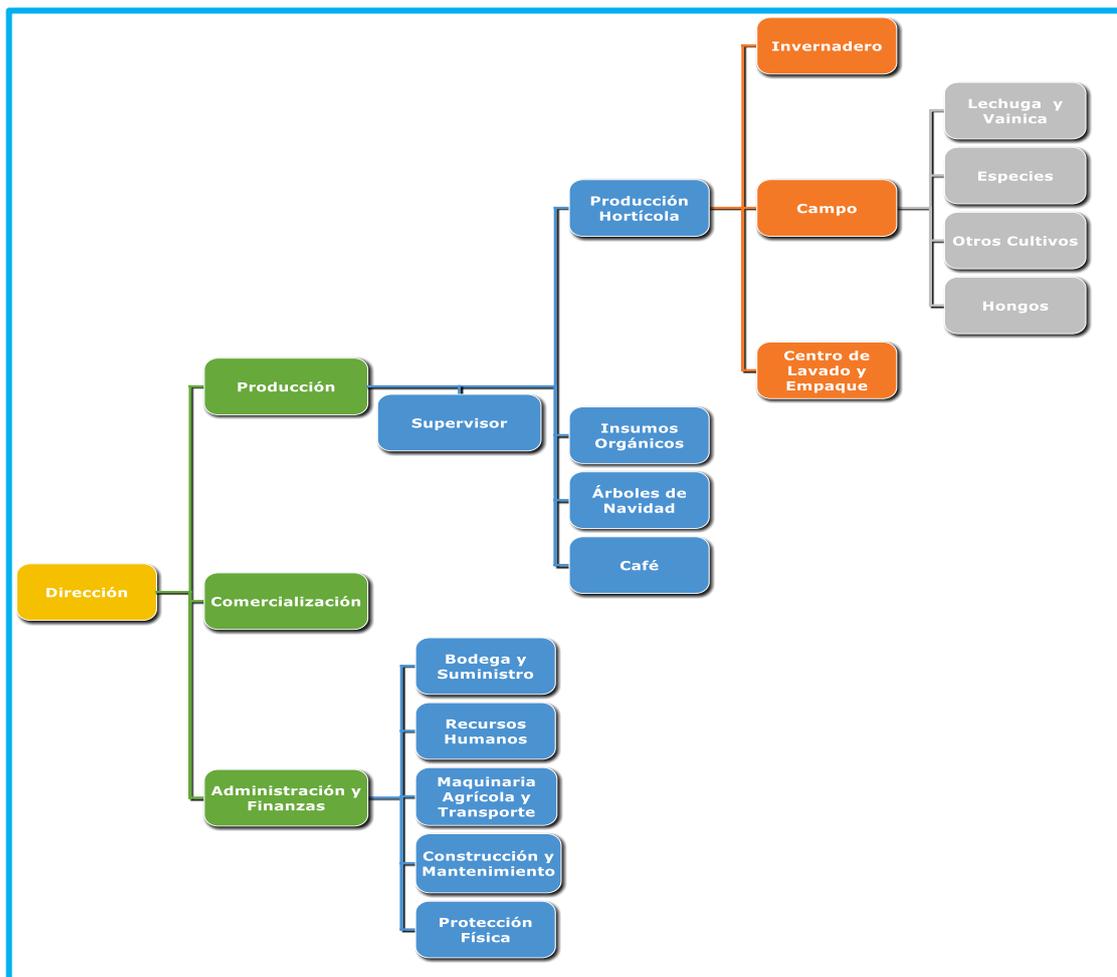


Ilustración 5 Organigrama de la Finca Santa Enriqueta. Fuente Propia

- c) **Maquinaria Agrícola y transporte:** Encargados de asegurar el buen estado mecánico de tractores, camiones y cualquier otra máquina destinada a labores agrícolas.
- d) **Construcción y Mantenimiento:** Realizan obras de reparación, restauración y acondicionamiento de los espacios de trabajos.

1.3 Descripción del sistema de negocio

1.3.1 Descripción de procesos de producción

La finca Santa Enriqueta actualmente utiliza una producción exhaustiva y continúa durante todo el año, es decir que no hay momento en el año donde no se esté produciendo.

El proceso inicia en el área llamado invernadero donde el objetivo principal de este es la producción de plántulas al campo. En esta área se almacenan las semillas, humus y herramientas necesarias para la plantación de las semillas en bandejas, al cabo de tres días (mayoría de las semillas) las plantas pasan a los túneles de invernadero, donde son regadas por medio de un sistema de nebulización, alimentadas con abono y fumigadas para evitar hongos y plagas, que puedan dificultar el desarrollo de la plántula, hasta este momento las bandejas ya llevan un número de lote que corresponde a la especie y al día que fue plantada y el número de semana del año.

Una vez que la planta ha cumplido su tiempo en los túneles que varía de especie a especie es preparada para trasplante sacándola de su cubículo en la bandeja y colocándola en una caja esperando ser transportada al campo antes de esto se hace un recuento de cuantas plántulas salieron del invernadero. En el campo el responsable se asegura de distribuir el lote en los bancos que ya han sido preparados días previos, agregándole Bocashi (abono orgánico hecho a partir de cascarilla de arroz y material orgánico) una vez realizado esto se monitorea el crecimiento del lote regándolo, abonándolo y fumigándolo según fuera necesario. Una vez que el lote está listo para ser cosechado y se notifica a la dirección, la cual da la orden de cosecha.

Cuando un lote es cosechado en el caso de la lechuga es enviado al centro de lavado y empaque donde cinco grupos de trabajadores se encargan de cortar el tallo, remover malezas, pre lavar la lechuga, lavar la lechuga y empacarla

para que cumpla con los estándares de calidad que los clientes y el producto han acordado cabe destacar que al agua del centro de lavado se le aplica un litro de cloro al día. Una vez la lechuga ha sido lavada y empacada esta lista para ser despachada. Toda la maleza sobrante del proceso de lavado es usada para la elaboración de Bocashi, que será agregado al suelo para completar el ciclo.

1.3.2 Descripción del proceso administrativo

En cuanto a las labores ejercidas por la administración se encuentra el registro de los inventarios divididos por bodegas (semillas, herramientas, insumos, materiales y combustible) el cual es registrado en un cuaderno, para la entrega a los empleados de los distintos materiales, en el cual se hace uso de una esquila por escrito donde se autoriza la entrega, se detalla la finalidad y el solicitante. También existen herramientas y equipos, que son propiedad de la finca, que son prestadas a los empleados con el fin de ejercer sus labores del día a día e igualmente se notifica en un cuaderno que artículos se prestaron.

El control del recursos humano también es otra labor que la administración ejerce, todos los días los empleados deben anotar su hora de entrada así también como su hora de salida en un cuaderno de asistencias, actualmente en la finca existen dos nominas catorcenal y quincenal donde se detalla los días asistidos y el importe total de cada empleado.

La administración también lleva control de los lotes en producción el tiempo que llevan en cada etapa del proceso producto y su fecha próxima de cosecha para la preparación. Todo esto es registrado en libros de Excel que deben ser actualizados manualmente recurrentemente.

1.4 Estudio de viabilidad

1.4.1 Viabilidad Técnica

Gran parte de la determinación de recursos tiene que ver con la evaluación de la viabilidad técnica. De esta manera, con el estudio técnico se podrá obtener los requerimientos de equipos para la instalación del software para la operación y el monto de la inversión correspondiente.

Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en la administración, la que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para que el desarrollo de las operaciones se efectúe de manera normal.

Se describen a continuación las especificaciones técnicas de software y hardware para la implementación del sistema informático

1.4.1.1 Especificaciones técnicas de hardware

Durante el estudio preliminar del proyecto se obtuvieron características de las PC utilizadas por la Dirección de la finca distribuidas por estaciones: Estación 1 utilizado por el Administrador, estación 2 por el Asistente, las estaciones 2 y 3 se utilizan de manera externa por los propietarios de la finca. A continuación se especifican con más detalle las características específicas de cada estación:

Tabla 3 Especificaciones técnicas de Hardware actual en finca “Santa Enriqueta”

ELEMENTO	TIPO	MARCA	SO	CPU	CORES	RAM	DISCO	RED
Estación 1	Escritorio	Clon	Windows 7 32bits	Intel Pentium R 2.8Ghz	2	2GB	150GB	WLAN
Estación 2	Escritorio	Clon	Windows XP	Pentium IV	1	756 MB	40GB	LAN
Estación 3	Laptop	HP	Windows 8 64bits	Intel Core i5 4300M 2.6GHZ	4	8GB	500GB	LAN/WLAN
Estación 4	Laptop	HP	Windows 7 32bits	Intel Celeron 1.6Ghz	2	2GB	500GB	LAN/WLAN

Además para el correcto manejo e instalación del sistema de información se requieren de las siguientes especificaciones técnicas de hardware para PC Servidor y PC Cliente lo cual se necesitan 3 PC para uso del Administrador, Asistente y Responsable de Bodega:

Requisitos mínimos de PC SERVIDOR (Administrador)

CPU: Procesador Intel Core i5 4460 @ 3.2GHz o superior.

Memoria: 8Gb DDR3 @ 1600MHz

Disco duro: 100Gb

Red: Conexión por cable por Router ZYXEL NB6-418NV2-USO101

Impresora: Compatible con Windows

Sistema operativo: Windows 8

Requisitos mínimos de PC Cliente (Asistente y Responsable de Bodega)

CPU: Procesador Intel Pentium IV @ 1.2Ghz

Memoria: 2Gb DDR2

Disco duro: 40Gb

Red: Tarjeta de Red Wireless PCI

Impresora: Compatible con Windows

Sistema operativo: Windows Vista

1.4.1.2 Especificaciones técnicas de software

Tomando en cuenta las plataformas de programación para el desarrollo del software no se necesitarán su instalación, porque el sistema de información vendrá empaquetado, pero se menciona a continuación las versiones a utilizar para el desarrollo del sistema de información:

- El sistema será instalado bajo una plataforma Windows,
- El lenguaje de programación que se utilizará es **C#** 6.0 utilizando el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio 2012.
- El motor de base de datos que se utilizará para este sistema será SQL Server 2012 Express.
- El acceso directo a la base de datos será restringido a los usuarios del sistema, únicamente a las personas o empresas que den soporte al sistema deberán tener acceso directo a la base de datos.

1.4.2 Viabilidad Organizativa

La viabilidad operativa u organizativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica determinar si el sistema funcionará y será utilizado una vez que se instale. Si los usuarios están contentos con el sistema actual, no obtienen problemas con su manejo y por lo general no están involucrados en la solicitud de un nuevo sistema.

Otras situaciones para las cuales la organización necesita este sistema de información, es que comprenden que tendrán mayor productividad y calidad. La innovación es lo que más le importa, por la constante reformas en los procesos productivos y administrativos, para reducir los problemas que se gestan y el deseo que la hagan un lugar mejor de trabajo.

Por el contrario, si los usuarios mismos han expresado la necesidad de un sistema que funcione la mayor parte del tiempo, de una manera más eficiente y accesible, hay más probabilidades de que a la larga el sistema solicitado sea utilizado.

1.4.3 Viabilidad Económica

La viabilidad económica es la tercera parte de la determinación de recursos. Los recursos básicos que se deben considerar son el tiempo de los desarrolladores, el costo de realizar un estudio de sistemas completo, el costo del tiempo de los empleados de la empresa, el costo estimado del hardware y el costo estimado del software comercial o del desarrollo de software.

Para realizar el estudio de evaluación económica se utilizó el modelo de determinación de costos **COCOMO II**, a través del cual se calculó el esfuerzo, el tiempo necesario y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

La siguiente tabla muestra la clasificación de las características del dominio de la información con sus respectivos factores de ponderación para el sistema de los diferentes registros requeridos por los usuarios:

Parámetro de medición	Simple	Medio	Complejo	Total
Entradas		70*4		280
Salidas	37*3			111
Consultas			70*6	420
Archivos		43*7		301
Interfaces		18*5		90
TOTAL PF				1202

Tabla 4 Computación de métrica de puntos de función.

La métrica del punto de función, es un método empleado para medir el tamaño del software, la funcionalidad entregada al usuario y explotación del mismo, y también ser útil en cualquiera de las etapas del ciclo de desarrollo, desde el diseño inicial hasta la implementación y mantenimiento.

Los puntos de función se obtienen determinando las medidas de las características del dominio de la información, las cuales se describen a continuación:

- **Entradas:** Cada entrada externa es un proceso elemental a través del cual se permite la entrada de datos al sistema. Estos datos vienen del usuario, el cual los introduce a través de una pantalla de entrada de datos.
- **Salidas:** Cada salida externa es un proceso elemental a través del cual se permite la salida de datos del sistema. Estos datos suelen ser los resultados derivados de la ejecución de algoritmos o la evaluación de fórmulas, y generan informes (reportes) o archivos de salida que sirven de entrada a otras aplicaciones o a la toma de decisiones.
- **Consultas:** Cada consulta externa es un proceso elemental con componentes de entrada y de salida que consiste en la selección y recuperación de datos de uno o más ficheros lógicos internos o de uno o más ficheros externos de interfaz, y su posterior devolución al usuario o aplicación que los solicitó.

- **Ficheros:** Es un conjunto de datos definidos por el usuario y relacionados lógicamente, que residen en su totalidad dentro de la propia aplicación, y que son mantenidos a través de las entradas externas del sistema.
- **Interfaces:** Es un conjunto de datos definidos por el usuario, que están relacionados lógicamente y que sólo son usados para propósitos de referencia.

Para el cálculo de los puntos de función del software con relación a la complejidad para cada dominio de información se emplea la siguiente fórmula:

$PFA = PF \times [0.65 + 0.01 \times SF_I]$
<i>Donde:</i>
PFA: Puntos de función ajustados.
PF: El total de puntos de función sin ajustar.
SF_I: Valores de ajustes de la complejidad de cada uno de los dominios de información.

Para el cálculo de valores de ajuste de la complejidad de los dominios SF_I , se muestra una tabla que contiene los valores asignados a cada una de las preguntas que son características propias del sistema, estos valores están en función de las estimaciones que los analistas consideran con evaluación de escalas de 0-5:

PREGUNTAS	RANGO
1. Copias de seguridad y de recuperación fiables.	3
2. Comunicación de datos.	3
3. Funciones de procesamiento distribuidos.	3
4. Rendimiento crítico.	2
5. Entorno operativo existente y fuertemente utilizado.	3
6. Entradas de datos interactivo.	5
7. Transacciones sobre múltiples pantallas.	2
8. Actualización interactiva de archivos maestros.	2
9. Entradas, salidas, archivos o peticiones complejas.	2
10. Procesamiento interno complejo.	3
11. Código reutilizable.	4
12. Conversión e instalación.	0
13. Múltiples instalaciones en diferentes organizaciones.	0
14. Facilitar cambios y ser fácilmente reutilizable.	4
NIVEL DE INFLUENCIA	$\Sigma Fi = 36$

Una vez obtenido los valores de los puntos de función sin ajustar y los valores de ajustes de la complejidad de cada uno de los dominios de información se procede a sustituir dichos valores en formula descrita anteriormente y se obtiene lo siguiente:

$PFA = 1202 \times [0.65 + 0.01 \times 36]$
$PFA = 1202 \times [1.01]$
$PFA = 1214.02$ <i>Calculo total de puntos de función del software</i>

Para la estimación del esfuerzo del software, es necesario obtener el tamaño total de líneas de código fuente (**TLDC**), los valores de ahorro y gasto de software de escala (**B**) y el multiplicador de esfuerzo (**EM**). Estimación de líneas de código. El tamaño de una aplicación se mide en unidades de líneas de código fuente (**MF**), el cual se determina a partir de los puntos de función ajustados, utilizando la siguiente fórmula:

$E = A * TLDC^B * \sum E_{mi}$
<i>Donde:</i>
A: Constante de calibración = 2.94.
TLDC^B: Total de línea de código fuente en miles ¹ ,
B: Ahorro y gasto de software de escala,
$\sum E_{mi}$: Factor de esfuerzo compuesto

Suponiendo que el lenguaje a utilizar para la realización del proyecto es **C# 6.0** y como es un lenguaje orientado a objetos, para **LDC** (Líneas de Código) se toma el valor de 30, rigiéndose por los datos de la siguiente tabla.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	LDC/PF
Ensamblador.	320
C.	128
Cobol.	105
Fortran.	105
Pascal.	90
ADA.	70
C#	53
Lenguajes orientados a objetos.	30
Lenguajes de cuarta generación.	20
Generadores de código.	15
Hojas de calculo	6
Iconos	4

Se sustituyen los valores en la siguiente formula, donde **PFA** es el total de puntos de función, que se calculó en el capítulo anterior:

$TLDC^B = LDC \times PFA$
$TLDC^B = 53 \times 1,214.02$
$TLDC^B = 64,343.06$ Total de estimación de líneas de código del sistema.
Expresado en miles
$TLDC^B = 64,343.06 / 1000 = 64.34$ MF

- **Fórmula para la estimación del ahorro de software de escala**

<u>$B = 0.91 + (0.01 * \sum SFi)$</u>
<i>Donde:</i>
B: Ahorro y gasto de software de escala
SFi: Factores de escala.

Para determinar el valor en la ecuación sobre los factores de escala **SFi** se muestra la siguiente tabla con nivel y valor para cada escala indicada:

Factores de Escala		
Indicador	Nivel	Valor
Precedentes	Nominal	4.96
Flexibilidad	Nominal	2.03
Resolución de arquitectura	Nominal	1.41
Cohesión de equipo de trabajo	Muy Alto	0
Madurez del Proceso	Nominal	4
$\sum SFi =$		12.4

Tabla 5 Indicadores de factores de escala

Sustituyendo los valores de la tabla se obtiene:

$$B = 0.91 + (0.01 * 12.4) \quad \mathbf{B = 1.034}$$

- **Estimación del factor de esfuerzo compuesto**

El modelo post-arquitectura de COCOMO II contiene 17 drivers de costo para determinar el valor de πE_{Mi} , que es la estimación del esfuerzo compuesto. Los valores calculados para el proyecto se presentan a continuación.

INDICADOR	NIVEL	VALOR
INDICADORES DEL PRODUCTO		
RELY (Seguridad Requerida)	Bajo	0.88
DATA (Tamaño de la Base de Datos)	Nominal	1
CPLX (Complejidad)	Alto	1.15
RUSE (Reutilización Requerida)	Nominal	1
DOCU (Documentación Adaptada al ciclo de vida)	Nominal	1
INDICADORES DE LA PLATAFORMA		
TIME (Tiempo de Ejecución Requerido)	Muy Alto	1.31
STOR (Almacenamiento Principal Requerido)	Nominal	1
PVOL (Volatilidad de la Plataforma)	Nominal	1
INDICADORES DEL PERSONAL		
ACAP(Capacidad del Analista)	Muy Alto	0.67
PCAP (Capacidad del Programador)	Muy Alto	0.74
PCON (Continuidad del Personal)	Alto	0.92
AEXP(Experiencia del Analista)	Alto	0.89
PEXP (Experiencia en la plataforma de S.O)	Muy Alto	0.81
LTEX (Experiencia en Lenguaje y Herramienta)	Alto	0.91
INDICADORES DEL PROYECTO		
TOOL(Usos de Herramientas de Software)	Alto	0.8674
SITE (Desarrollo Multitarea)	Alto	0.92
SCED (Esquema de Desarrollo Programado)	Alto	1
VALOR DE LOS DRIVERS DE COSTO OBTENIDOS		16.06

Sustituyendo en la ecuación:

$\pi E_{Mi} = (0.88 + 1 + 1.15 + 1 + 1) / 16.06$
$\pi E_{Mi} = 0.31$ $E = 2.94 * 64.34^{1.034} * 0.31E = 73$ <i>personas por mes</i>

- **Estimación del tiempo de desarrollo**

$TDES = 3.67 * (E)^{0.28 + (0.002 * \sum SFi)}$
$TDES = 3.67 * (73)^{0.28 + (0.002 * 12.4)} \quad TDES = 13.53 \text{ meses}$

- **Estimación de la cantidad de hombres**

La cantidad de personas necesarias se realiza a través de la siguiente fórmula:

$CH = E / TDES$
$CH = 73 / 13.53 \quad CH = 5.39 = 5 \text{ personas}$

- **Estimación de la productividad**

$P = (TLDC * 1000) / TDES$
$P = (95.17 * 1000) / 14.84$
$P = 6713 \text{ líneas de código por hombre-máquina}$

- **Cálculo de los costos del proyecto**

Para obtener el costo total en el cual incurrirá el desarrollo del software se deben realizar una serie de cálculos relacionados a los costos directos e indirectos del desarrollo del sistema

$CTP = CD + CI$
<i>Donde:</i>
CTP: Costo de consumo de energía
CD: Costos Directos que son igual a:
CFT (Costo de la Fuerza de Trabajo) + CUMT (costo de utilización de medios técnicos) + CMAT (Costo de Materiales)
CI: Costos Indirectos equivalentes al del valor del 15% de CD.

CD = CFT + CUMT + CMAT
CI = 15% CD CI = 15% (CFT + CUMT + CMAT)

- Distribución de tiempo y esfuerzo por etapa**

En base a la experiencia en desarrollo de sistemas el equipo consultor tiene esta tabla donde se muestran la distribución del esfuerzo por etapa del proyecto:

Indicador	Fases	Peque 2mf	Intermedio 8mf	Medio 32mf	Grande 128mf	Muy Grande 512mf
ESFUERZO						
Porcentajes	Estudio Preliminar	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%
	Análisis	17.00%	17.00%	17.00%	17.00%	17.00%
	Diseño y Desarrollo	64.00%	61.00%	58.00%	55.00%	52.00%
	Diseño	27.00%	26.00%	25.00%	24.00%	23.00%
	Desarrollo	37.00%	35.00%	33.00%	31.00%	29.00%
	Prueba e Implementación	19.00%	22.00%	25.00%	28.00%	31.00%
	Tiempo de Desarrollo					
Porcentajes	Estudio Preliminar	16.00%	18.00%	20.00%	22.00%	24.00%
	Análisis	24.00%	25.00%	26.00%	27.00%	28.00%
	Diseño y Desarrollo	56.00%	52.00%	48.00%	44.00%	40.00%
	Prueba e Implementación	20.00%	23.00%	26.00%	29.00%	32.00%

Se seleccionó el estándar medio de las tablas de distribución de esfuerzo y tiempo Medio donde el valor en tabla es igual a **32 MF1 Y 128 MF2**

- Porcentaje de esfuerzo y tiempo de desarrollo para un proyecto con MF no estándar**

$$\% \text{ prog} = \%MF1 + \frac{MF - MF1}{MF2 - MF1} \times (\%MF2 - \%MF1)$$

Sustituyendo la ecuación obtenemos lo siguiente:

$$\% prog = (64.34 - 32) / (128 - 32) = 0.33$$

Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Diseño y Desarrollo

$$\%Prog = 55\% + (0.33) * (55\% - 58\%) = 54.01\%$$

Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Prueba e Implementación

$$\%Prog = 25\% + (0.33) * (28\% - 25\%) = 25.99\%$$

Cálculo del porcentaje del tiempo de desarrollo en el estudio preliminar

$$\%Prog = 20\% + (0.65) * (22\% - 20\%) = 20.66\%$$

Cálculo del porcentaje del tiempo de desarrollo en la etapa de análisis

$$\%Prog = 26\% + (0.65) * (27\% - 26\%) = 26.33\%$$

Cálculo del porcentaje del tiempo de desarrollo en la etapa de diseño y desarrollo

$$\%Prog = 48\% + (0.65) * (44\% - 48\%) = 46.68\%$$

Cálculo del porcentaje del tiempo de desarrollo en la etapa de prueba e implementación

$$\%Prog = 26\% + (0.65) * (29\% - 26\%) = 26.99\%$$

Para calcular ESF

ESF = Esfuerzo * %ESF
Estudio Preliminar = 73 * 7% = 5.11
Análisis = 73 * 17% = 12.41
Diseño y Desarrollo = 73 * 54.01% = 39.42
Prueba e Implementación = 73 * 25.99% = 19.71

Para calcular TDES

TDES = TDesarrollo * %TDES	
Estudio Preliminar	$= 13.57 * 20.66\% = 2.803$
Análisis	$= 13.57 * 26.33\% = 3.57$
Diseño y Desarrollo	$= 13.57 * 46.68\% = 6.33$
Prueba e Implementación	$= 13.57 * 26.99\% = 3.66$

De los cálculos obtenidos anteriormente se generan los valores detallados en la siguiente tabla:

Etapa	ESF %	ESF	TDES %	TDES	CH(E/TDES)
Estudio Preliminar	7%	5.11	20.66	2.80	1
Análisis	17%	12.41	26.33	3.57	1
Diseño y Desarrollo	57.98	39.42	46.68	6.33	2
Prueba e implementación	25.01%	19.71	26.99	3.66	1

- **Distribución del costo de fuerza de trabajo por etapa**

Estudio Preliminar:

CUMT = C\$ 84.43 /Computadora-Mes x 1 Computadora x 2.88 Meses

CUMT = C\$ 243.15

Análisis:

CUMT = C\$ 84.43 /Computadora-Mes x 1 Computadora x 3.57 Meses

CUMT = C\$ 301.41

Diseño y Desarrollo:

CUMT = C\$ 84.43 /Computadora-Mes x 2 Computadora x 6.33 Meses

CUMT = C\$ 1,068.88

Prueba e Implementación:

CUMT = C\$ 84.43 /Computadora-Mes x 1 Computadora x 3.66 Meses

CUMT = C\$ 309.01

Durante las 4 etapas del desarrollo del sistema se incurrirá en un costo de C\$ 1,922.45 en concepto de consumo de energía eléctrica.

- **Cálculo del costo de abastecimiento técnico de materiales**

Se ha realizado una proyección del total de materiales que serán utilizados durante las cuatro etapas del ciclo del desarrollo de software los cuales se detallan en la tabla:

Cantidad	Descripción	Precio Unit.	Costo Total
1	Resma de Papel T/C	110.18	110.18
10	Lapiceros	12.63	126.3
1	Caja de Folder	180.91	180.91
4	Correctores	28.59	114.36
3	Lápiz Mecánico 0.7mm	24.95	74.85
3	Cajas de minas 0.7mm	8.06	24.18
5	Cajas de discos compactos	80	400
3	Borradores	5.5	16.5
1	Engrapadora	79.88	79.88
1	Caja de Grapas	23.12	23.12
Sub-Total			1150.28
IVA (15%)			177.8655
Total			1328.14

Tabla 6 Precio de Materiales en Librería Gonper para el estudio de requerimientos

COSTO TOTAL DEL SOFTWARE	
Costo Fijo Total:	C\$ 170,175
Costo de consumo de energía (CCe):	C\$ 1,922.45
Abastecimiento Técnico de Materiales:	C\$ 1328.14
CD = CFT + CCe + ATM	
CD =	C\$ 170,175 + C\$ 1,922.45 + C\$ 1328.14 CD = C\$ 173,425.59
CI = CD * 15%	CI = (C\$ 173,425.59) * 15% CI = C\$ 26,013.83
CTP = CD + CI	CTP (Córdobas) = C\$ 199,439.42

Los resultados del costo total para el desarrollo del software son de **C\$ 199,439.42**, donde se incluye los costos de consumo de energía total **con C\$1,922.45** para las etapas del proyecto, costo fijo total con **C\$ 170,175.00** e invariable con **C\$26,013.83**.

Inversiones Diferidas del proyecto

La Inversión diferida consiste en la formación para los usuarios finales del sistema de información, donde se le explicara detalladamente cada módulo desarrollado, lo cual se estima la cantidad de doce horas de capacitación con un total de **C\$ 300.00** por hora, con un total de **C\$3,600.00 en inversión diferida**.

Otras inversiones del proyecto

En esta sección se describe la inversión necesaria para la adquisición de los requerimientos técnicos de hardware para que el sistema marche debidamente, igualmente el costo para la red interna con un total de **C\$19,567.27** [Ver anexos pág. 103]

Se muestra a continuación una tabla donde se detalla el valor total del proyecto:

TIPO DE INVERSION	CANTIDAD
Costo de Software	C\$ 199,439.42
Inversión Diferida (Capacitación)	C\$3,600.00
Otra inversión (Equipos e instalación de red)	C\$19,567.27
TOTAL	C\$222,606.69

En conclusión la inversión total para la instalación del nuevo sistema de información es de **C\$222,606.69**, lo cual los propietarios de la finca consideran que poseen los recursos para su gestión.

1.5 Gestión de requerimientos del software

Los requerimientos del sistema describen los servicios que ha de ofrecer y las restricciones asociadas a su funcionamiento. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes del sistema que ayude a resolver la problemática.

Para especificar los lectores, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se utilizó el software **REM 1.2.2** (*Requirements Management*), que es una gran y sencilla herramienta, para el desarrollo del análisis de requisitos de un proyecto de software, en el cual se detalla lo siguiente:

1.5.1 Lectores de requerimientos del software

Son los interesados en validar los objetivos del sistema y descripción de funcionalidad del software.

A. ORGANIZACIÓN

Organización	Finca Santa Enriqueta
Dirección	Jinotega, Nicaragua
Teléfono	PD
Fax	PD
Comentarios	Ninguno

B. CLIENTE

Participante	Don Mario Gonzales
Organización	Finca Santa Enriqueta
Rol	Propietario de la Finca
Es desarrollador	No
Es cliente	Sí
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

Participante	Lic. Bety Baldovino
Organización	Finca Santa Enriqueta
Rol	Administradora de la Finca Santa Enriqueta
Es desarrollador	No
Es cliente	Sí
Es usuario	Sí
Comentarios	Ninguno

Participante	Genaro Gonzales
Organización	Finca Santa Enriqueta
Rol	Encargo de Hongos
Es desarrollador	No
Es cliente	Sí
Es usuario	Sí
Comentarios	Ninguno

C. DESARROLLADORES

Participante	Guillermo Jiménez
Organización	Desarrolladores
Rol	Programador
Es desarrollador	Sí
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

Participante	Jennyfer Mairena
Organización	Desarrolladores
Rol	Analista Programador
Es desarrollador	Sí
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

1.5.2 Requerimientos funcionales del sistema

Son las declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar al acceso de datos y de cómo se debe comportar en situaciones específicas.

A. REGISTRO DE BODEGAS

FRQ-0001	Registro de Bodegas
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>guardar todos los datos acerca de las bodegas, existentes en la empresa así como los artículos que se guardan en ellas.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

B. REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDAS DE INVENTARIO

FRQ-0002	Registro de Entradas y Salidas
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>llevar un control de los insumos, materiales y herramientas que hay en existencia, así como el registro exacto de las salidas y entradas de los mismo.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

C. REGISTRO DE EMPLEADOS

FRQ-0003	Registro de Empleados
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>llevar control de todo el personal que opera en la finca.</i>
Importancia	importante
Urgencia	hay presión
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

D. REGISTRO DE ASISTENCIA DE EMPLEADOS

FRQ-0004	Registro de Asistencias
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Kenia• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>llevar registros de la hora de entrada y la hora de salida de los trabajadores.</i>
Importancia	quedaría bien
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

E. GESTION DE NOMINA SALARIAL

FRQ-0005	Gestión de Nómina
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Kenia• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>generar automáticamente las nominas quincenas o catorcenales en base a los datos registrados.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

F. REGISTRO DE PRODUCTOS DE CULTIVO

FRQ-0006	Registro de Productos
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales• Genaro Gonzales
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>registrar los datos de los productos que la finca produce.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

G. REGISTRO DE LOTES DE PRODUCCION

FRQ-0007	Registro de Lotes
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales• Genaro Gonzales
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>registrar los lotes que fueron producidos por especies.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

H. REGISTRO DE AREAS DE SIEMBRA

FRQ-0008	Registro de Áreas de Siembra
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>registrar las áreas disponibles para sembrar.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

I. REGISTRO DE AREAS PRODUCTIVAS

FRQ-0009	Registro de Áreas Productivas
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales• Genaro Gonzales
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>registrar las diferentes áreas involucradas del sistema productivo.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

J. REGISTRO DE ACTIVIDAD DE PRODUCCION

FRQ-0010	Registro de actividad de produccion
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales• Genaro Gonzales
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>registrar rigurosamente fechas de siembra, fechas de traslado, aplicación de fertilizantes, fungicidas e insecticidas en los lotes de produccion.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

K. GENERAR REPORTES

FRQ-0012	Generar Reportes
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Don Mario Gonzales• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>generar reportes de:</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

L. ADMINISTRAR USUARIOS

FRQ-0013	Administrar Usuarios
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Kenia• Lic. Bety Baldovino
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>crear y modificar usuarios en el sistema, así como el nivel de acceso dentro del mismo</i>
Importancia	importante
Urgencia	puede esperar
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

1.5.3. Requerimientos no funcionales del sistema

Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares, se definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y la representación de datos que se utiliza en la interface del sistema. En los cuales se clasifican de acuerdo a los siguientes:

A. Requerimientos del producto.

Especifican el comportamiento como los requerimientos de desempeño en la rapidez de ejecución del sistema y cuánta memoria se requiere; los de fiabilidad que fijan la tasa de fallas para que el sistema sea aceptable; los de portabilidad y los de usabilidad.

A.1 Requerimiento de usabilidad

NFR-0001	Requerimiento de Usabilidad
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	?
Dependencias	<ul style="list-style-type: none">• [FRQ-0001] Registro de Bodegas
Descripción	El sistema deberá <i>cumplir los requerimientos funcionales a la perfección y trabajar adecuadamente con la base de datos en sql server.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

A.2 Requerimientos de eficiencia

A.2.1 Requerimiento de rendimiento

NFR-0002	Requerimiento de Rendimiento
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>trabajar sin largos tiempos de espera para realizar transacciones con la base de datos.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

A.2.2 Requerimiento de espacio

NFR-0003	Requerimiento de Espacio
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>ocupar un espacio de memoria de disco duro menor</i>
Importancia	quedaría bien
Urgencia	puede esperar
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

B. Requerimientos externos.

Se derivan de los factores externos al sistema y de su proceso de desarrollo. Incluyen los requerimientos que definen la manera en que el sistema interactúa con los otros sistemas de la organización; los requerimientos legales que deben seguirse para asegurar que el sistema opere dentro de la ley, y los requerimientos éticos. Estos últimos son impuestos al sistema para asegurar que será aceptado por el usuario.

B.1 Requerimientos Legislativos

B.1.1 Requerimientos de privacidad

NFR-0004	Requerimientos de Privacidad
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá ser ejecutado unicamente por la Finca Santa Enriqueta ya que el sistema esta diseñado específicamente para las necesidades de dicha empresa.
Importancia	quedaría bien
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

B.1.2 Requerimiento de seguridad

NFR-0005	Requerimiento de Seguridad
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá otorgar distintos niveles de acceso a los usuarios del sistema, no todos los usuarios pueden tener acceso a las funcionalidades del sistema.
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

B.2 Requerimientos de Software

Son las aplicaciones o programas que la aplicación requiere para poder ejecutarse en un ordenador.

NFR-0006	Requerimiento de Software
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Guillermo Jiménez• Jennyfer Mairena
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá trabajar bajo la plataforma de .Net Framenwork 4.5 o posterior, con el gestor de base de datos Sql Server 2012 express o posterior, Tambien requiere SAP Crystal Report platform para la creación de reportes.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

B.3 Requerimientos de Hardware

Los requerimientos de hardware son las características que debe tener el hardware de una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específicos.

NFR-0007	Requerimiento de Hardware
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	• Guillermo Jiménez
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá estar alojado en una computadora con capacidad mínima de: 4GB de RAM Procesador Intel i3 320GB de Disco duro
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

B.4 Requerimientos de Red

NFR-0008	Requerimiento de Red
Versión	1.0 (14/05/2015)
Autores	• Guillermo Jiménez
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá trabajar en un entorno cliente servidor.
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

c. Matriz de rastreabilidad

TRM-0001	FRQ-0001	FRQ-0002	FRQ-0003	FRQ-0004	FRQ-0005	FRQ-0006	FRQ-0007	FRQ-0008	FRQ-0009	FRQ-0010	FRQ-0011	FRQ-0012	FRQ-0013
NFR-0001	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
NFR-0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NFR-0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NFR-0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↕
NFR-0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↕
NFR-0006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NFR-0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NFR-0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAPITULO II: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION.

2.1 Descripción de la metodología aplicada metodología RUP

Es una disciplina que nos permite mantener un orden debidamente estricto el cual asigna responsabilidades en una empresa. RUP que significa Proceso Unificado racional es un programa creado por IBM el cual se desarrolló orientado para desarrollar modelos que representen en la empresa, también nos brinda la facilidad de utilizar UML de forma práctica, además un apoyo para realizar muchos procesos para documentar el sistema del objeto de estudio.

La metodología RUP está conformado por cuatro fases lo cual se desarrolló en este proyecto de la siguiente manera:

a) Fase de Inicio

Es la fase en la cual se comienzan a identificar los actores en la empresa y los requerimientos que se necesiten para resolver los problemas que se presenten en la misma. Se identificarán los problemas que tiene la empresa y lo que se necesita, luego se determinara el tiempo del proyecto y el valor estimado eso requiere elaborar una línea de tiempo (hitos) del proyecto.

b) Fase de Elaboración

Es la fase en la cual ya se tiene determinados los puntos importantes para comenzar a elaborar el proyecto lo más importante es tener claramente la visión de lo que se va a realizar, también es importante definir los riesgos que puedan ocasionar algunos elementos en el desarrollo del proyecto. Y se dan las observaciones respectivas por el cliente o especialista.

c) Fase de Construcción

Es la fase en la que la mayoría de decisiones son aceptadas, aquí es donde el proyecto está en ejecución en una plataforma definida. Todas las componentes restantes se desarrollan e incorporan al producto. Aquí se crea una guía para el usuario con esa guía el usuario podrá tener conocimiento del sistema al utilizarlo.

d) Fase de Transición

En esta fase se tiene el producto listo para ser instalado en la empresa, en todo caso distribuirlo a donde requieran el producto, luego se sugieren las aprobaciones si es que el usuario se adecua al sistema. Finalmente se espera la aprobación del sistema y su aceptación en el mercado.

2.2 Flujo de trabajo: Captura de requisitos

2.2.1 Identificación de actores

Atreves de la descripción del problema y las entrevistas realizadas a las diferentes áreas de la finca, se pudo determinar los actores que formarán parte del sistema donde un actor es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Los actores del negocio interactúan enviando y recibiendo mensajes, y para conocer el papel del actor se debe precisar en qué procesos se involucra el actor. Esto se muestra por la llamada asociación de comunicación entre el actor del negocio y el caso de uso que representa en el proceso.

Para cada actor del negocio que se identifica, se describe sus responsabilidades y por qué interactúa con el negocio:

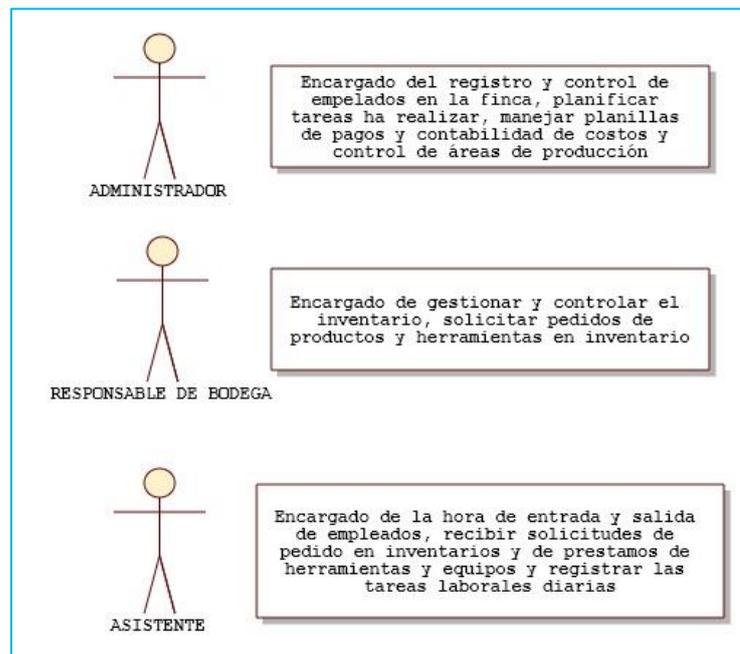


Ilustración 6 Identificador de actores del negocio

a partir de la agregación, en la cual cada objeto tiene su propio hilo concurrente. Las actividades concurrentes se pueden realizar simultáneamente o en cualquier orden. Un grafo de actividades es como un organigrama tradicional, excepto que permite el control de concurrencia además de control secuencial, una gran diferencia.

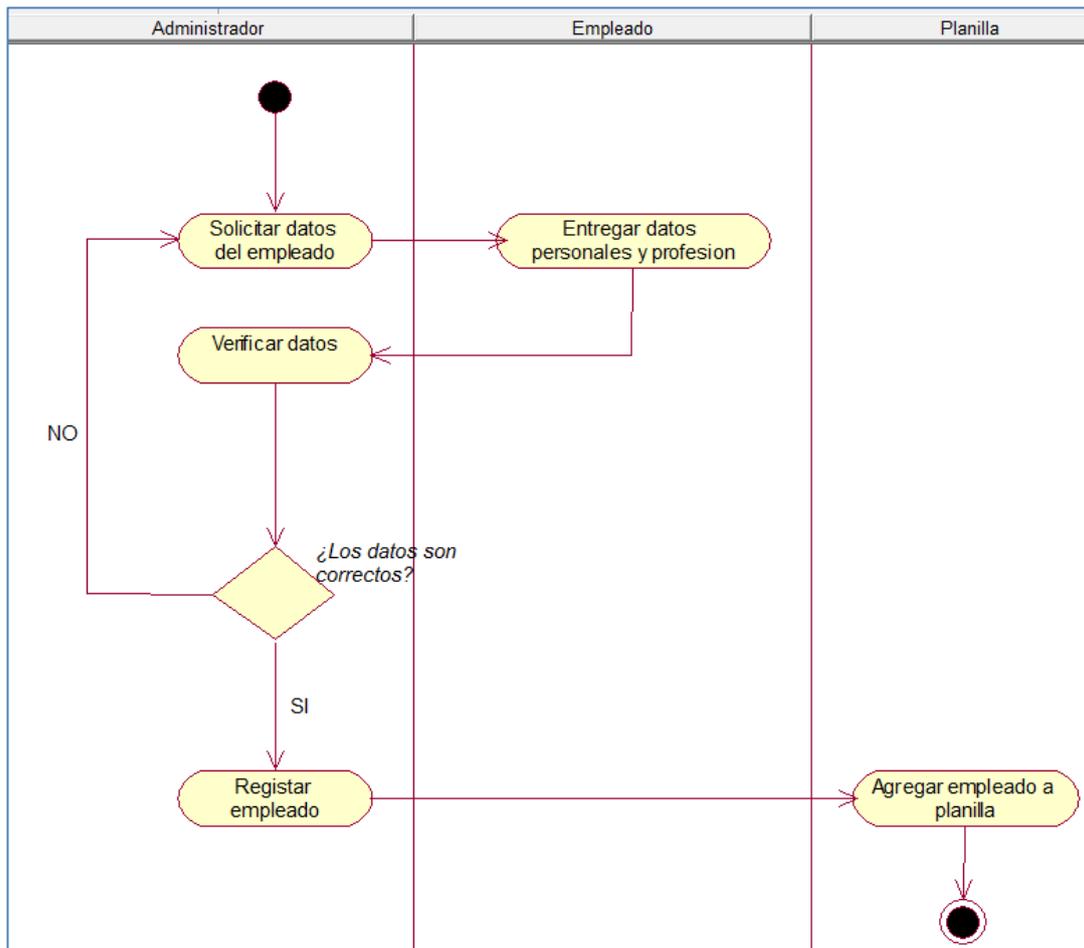


Ilustración 8 Diagrama de actividad de registro de empleados

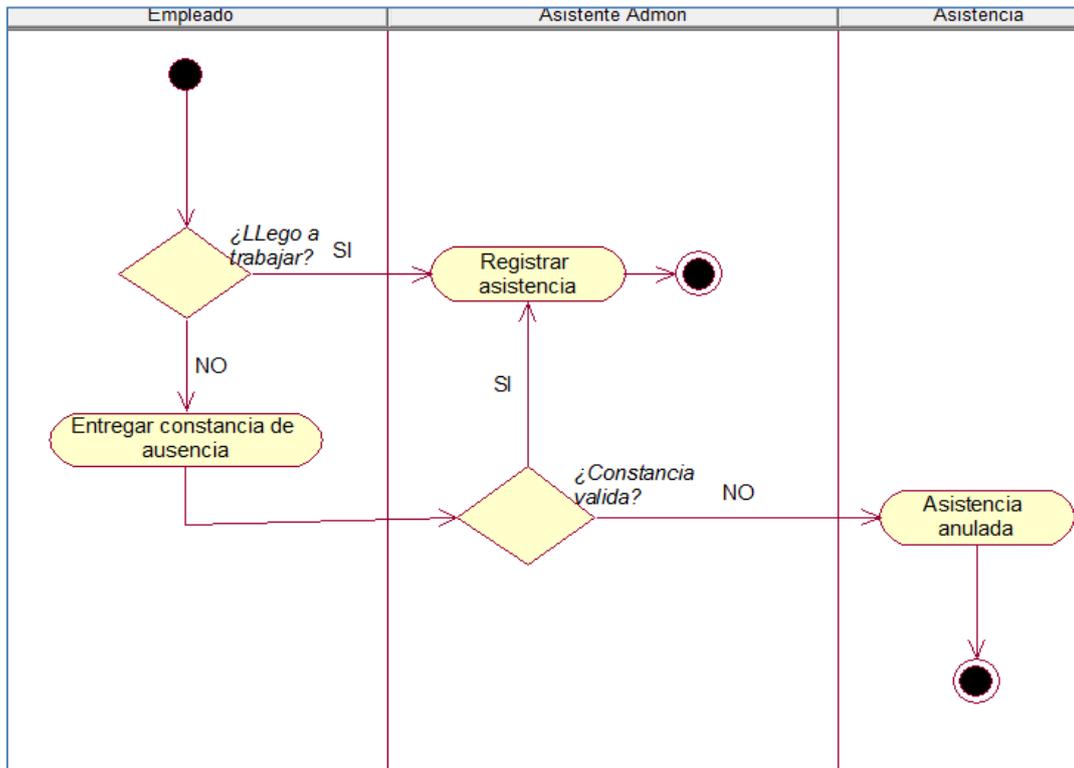


Ilustración 9 Diagrama de actividad de Registro de asistencia de empleados

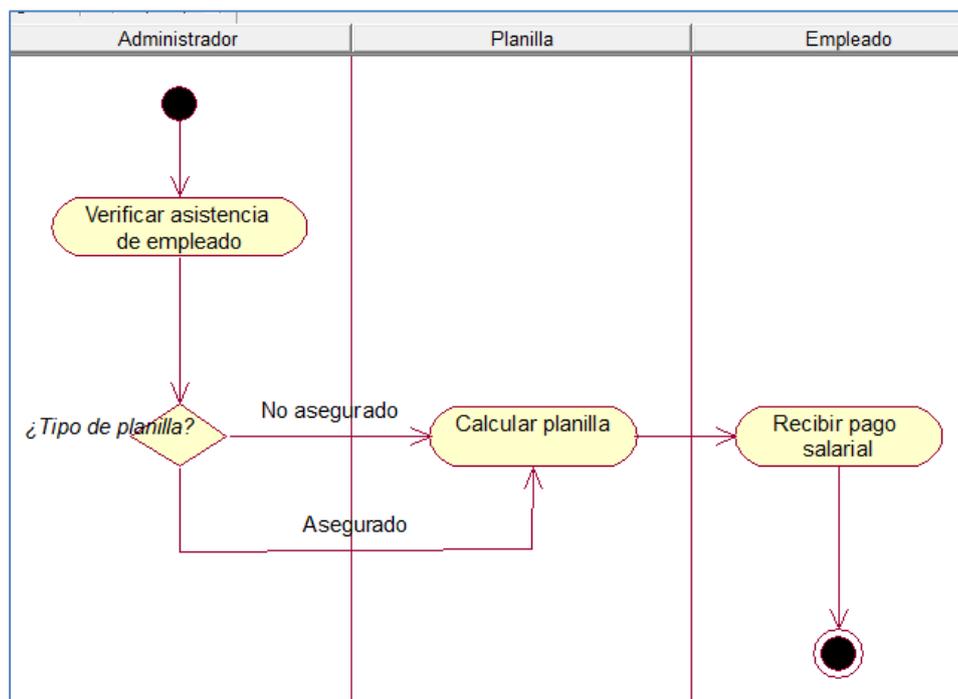


Ilustración 10 Diagrama de actividad de gestión de Nómina Salarial

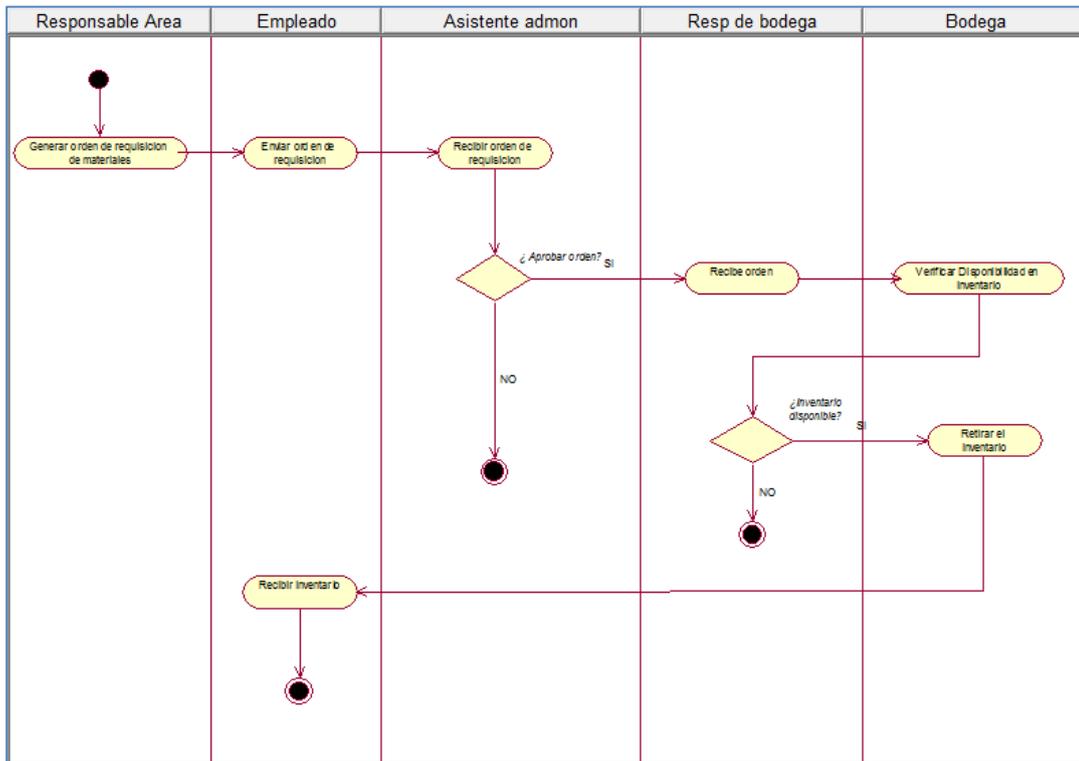


Ilustración 11 Diagrama de actividad de Requisición de Inventario

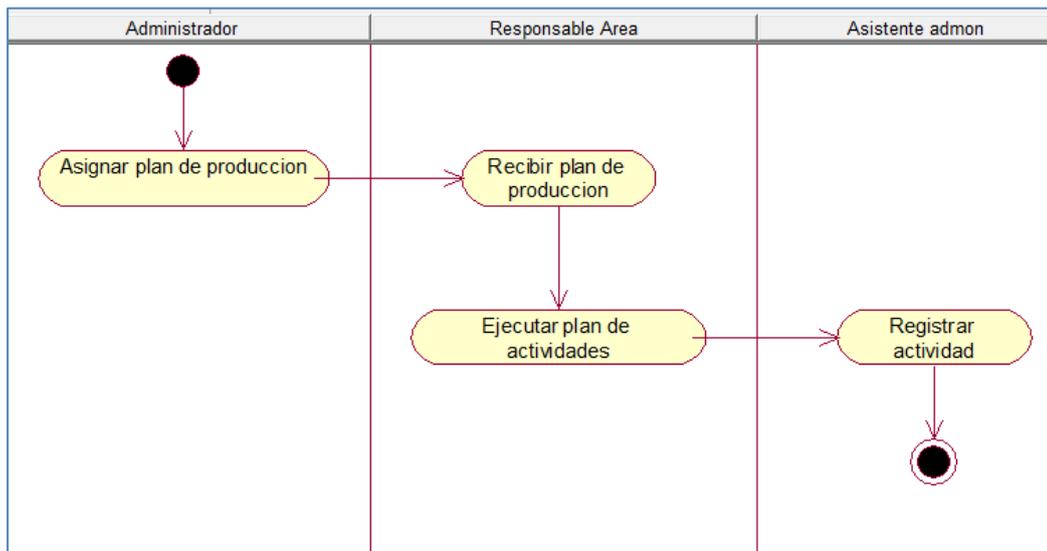


Ilustración 12 Diagrama de actividad de registro de actividad productiva

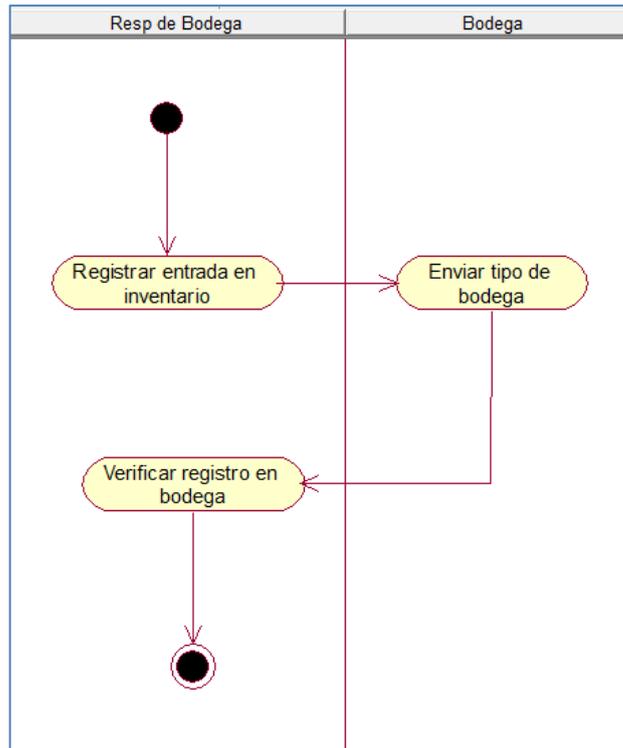


Ilustración 13 Diagrama de actividad de artículos en inventario

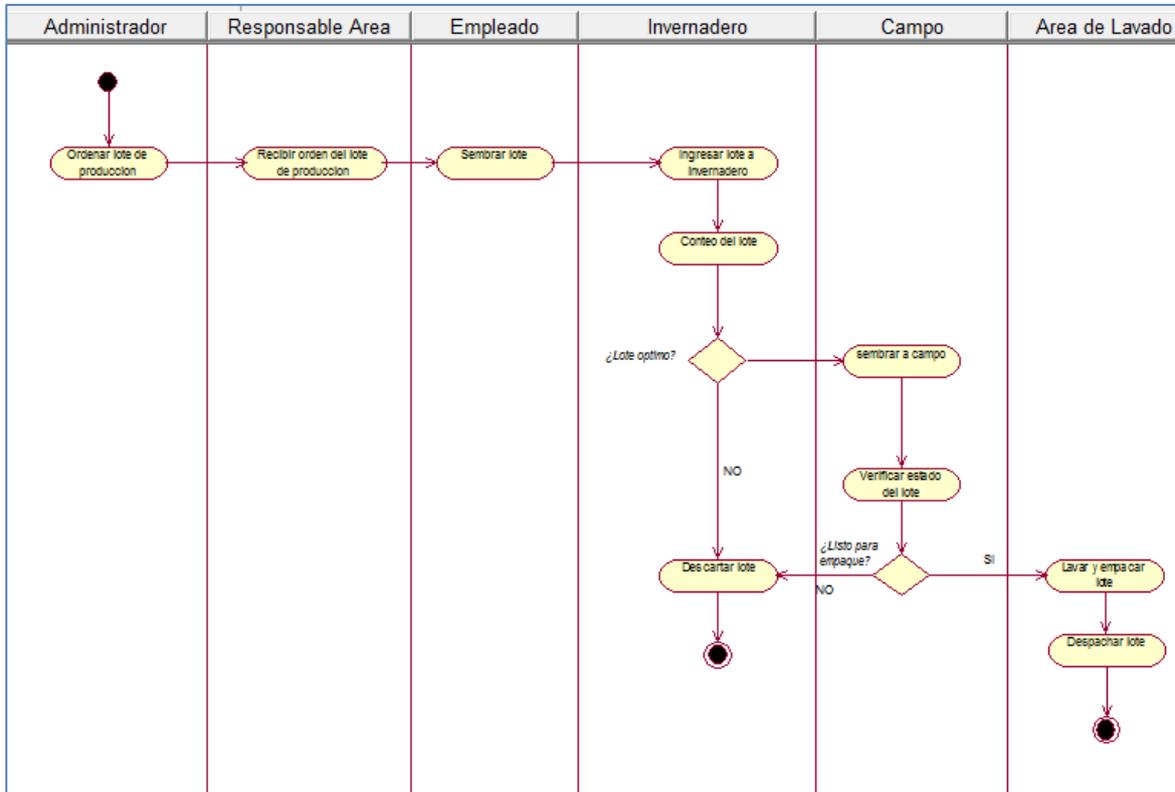


Ilustración 14 Diagrama de actividad de Registro de lotes de producción

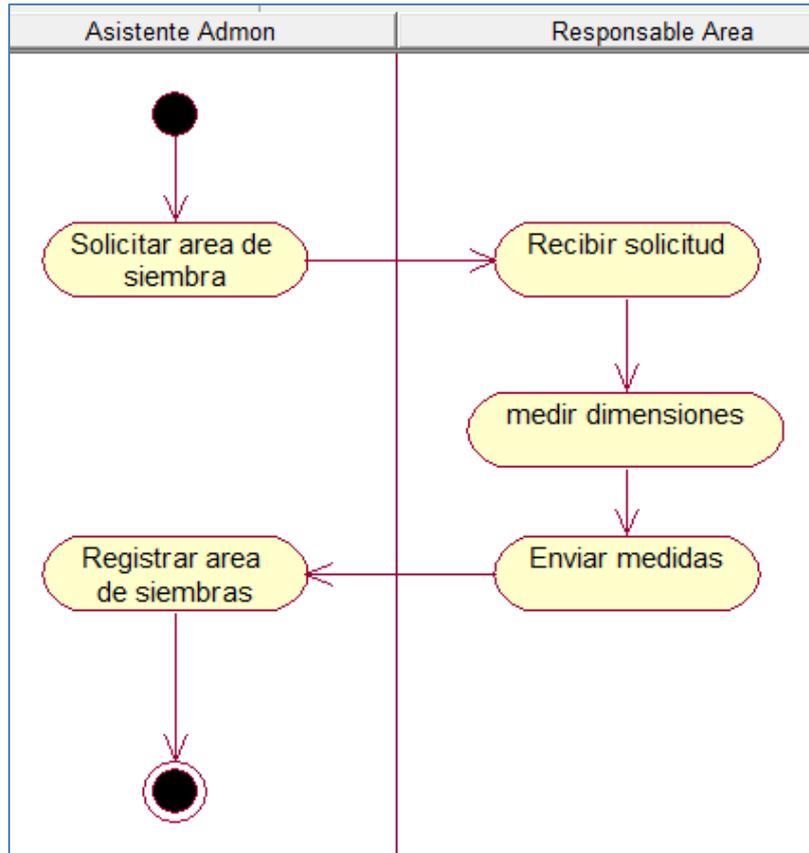


Ilustración 15 Diagrama de actividad de registro de siembras

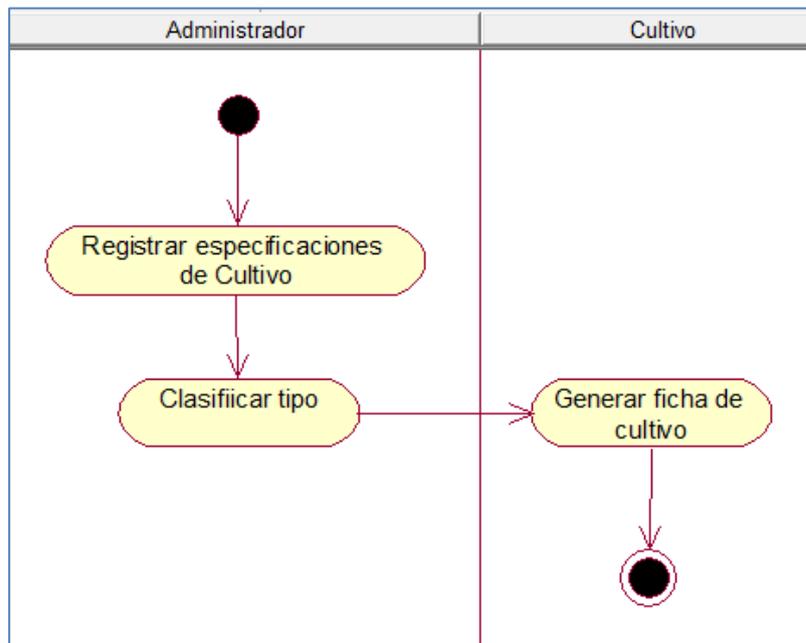


Ilustración 16 Diagrama de Actividad Registro de Cultivo

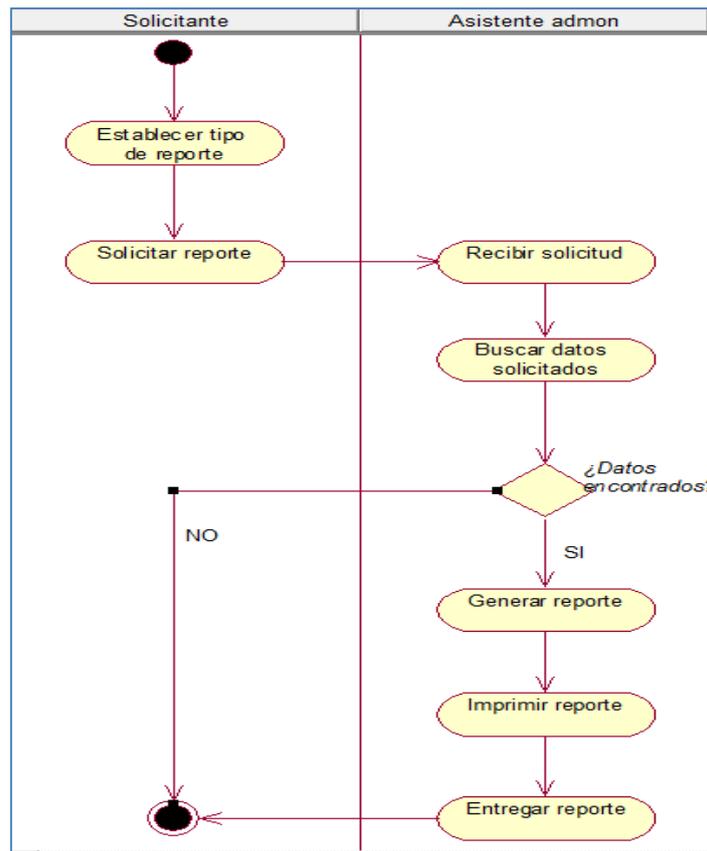


Ilustración 17 Diagrama de Actividad de Solicitud de Reporte

2.2.4 Diagrama de caso de uso del sistema

Los diagramas de casos de uso del sistema constituyen una representación gráfica de un conjunto de las relaciones y dependencias que se establecen entre los actores en cada caso de uso.

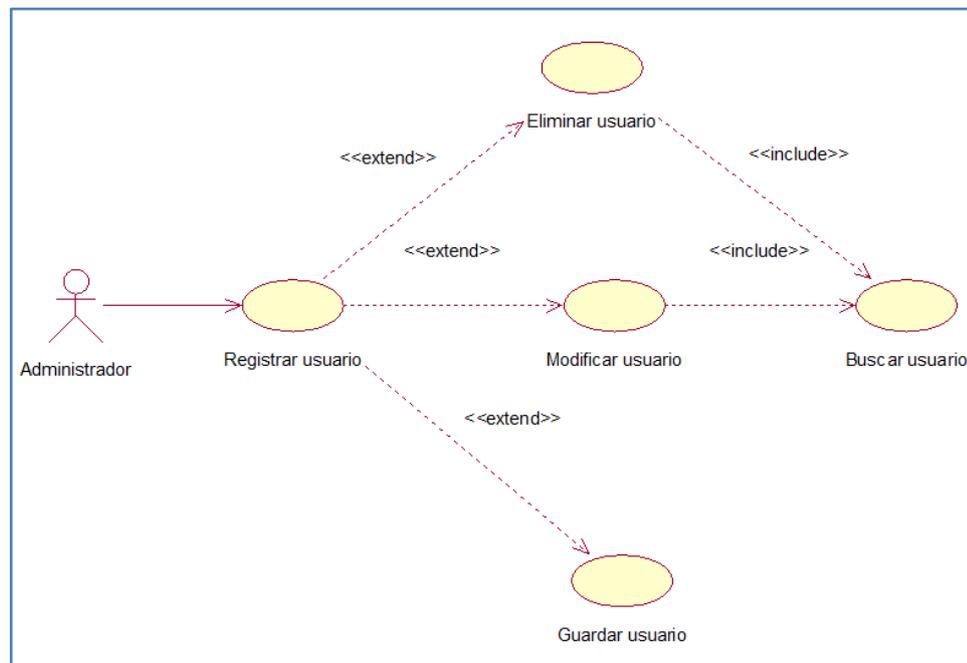


Ilustración 18 Diagrama de caso de uso "Registrar usuario"

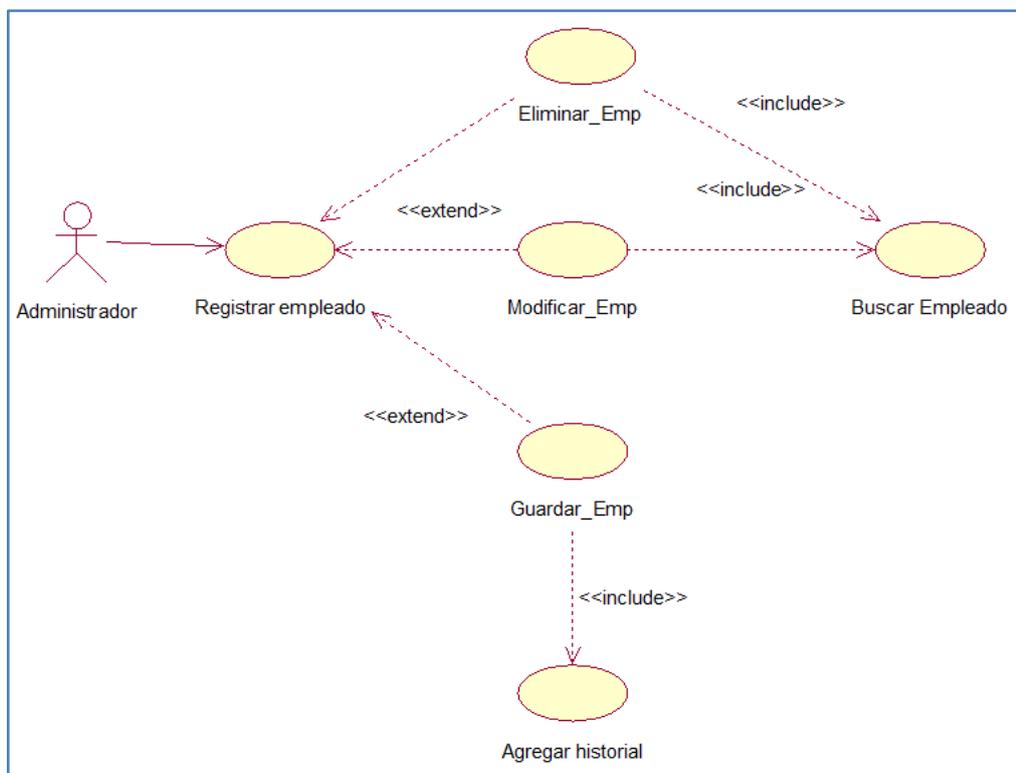


Ilustración 19 Diagrama de caso de uso de Gestionar Empleados

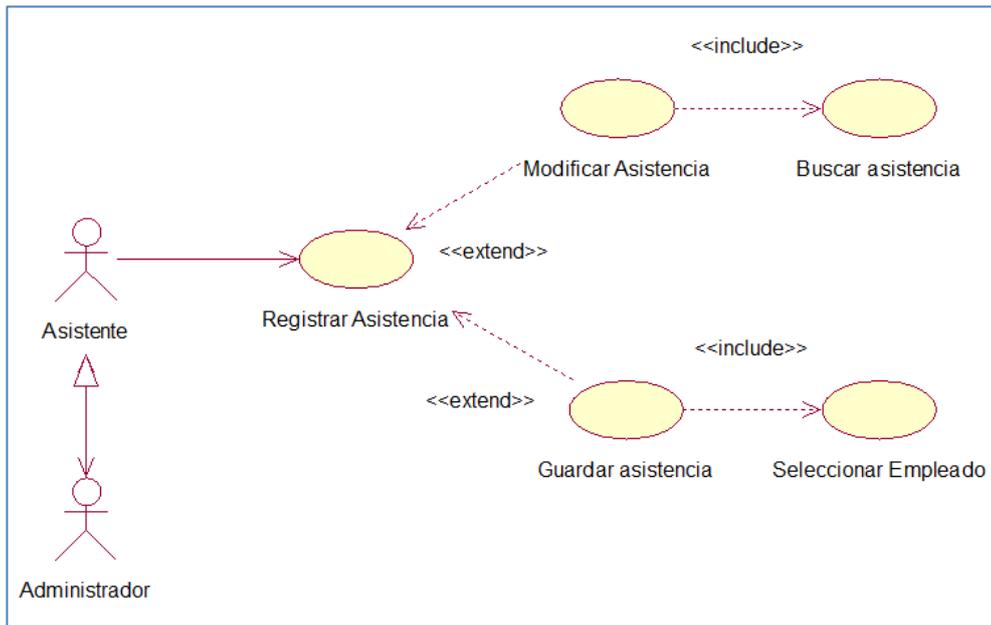


Ilustración 20 Diagrama de caso de uso Registrar asistencia

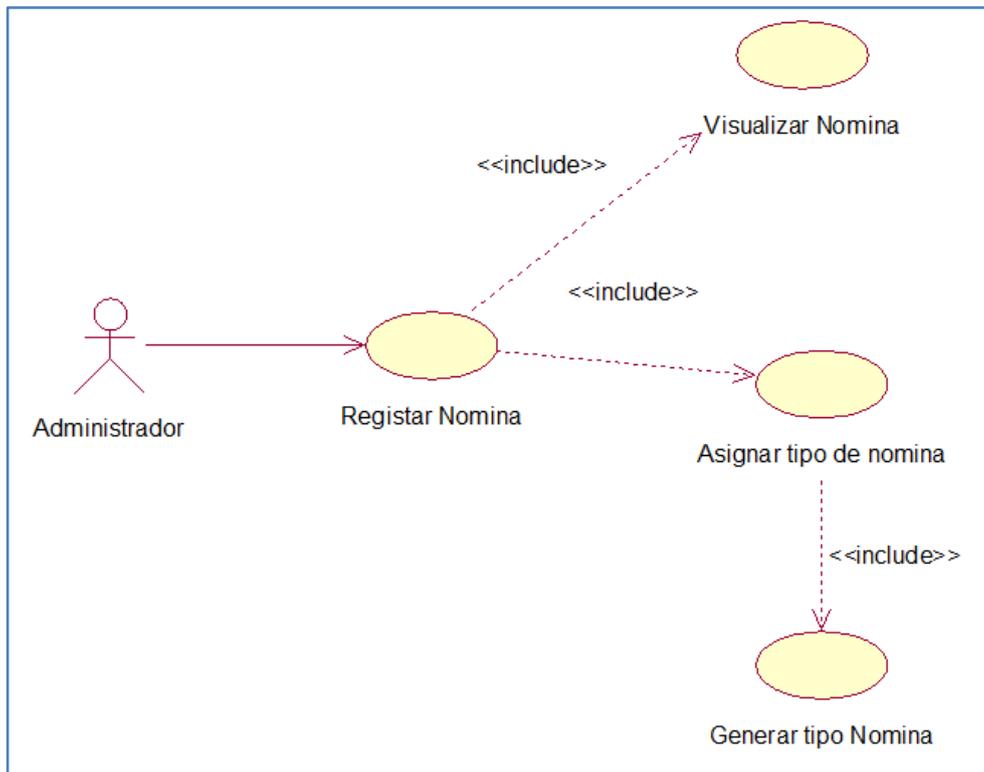


Ilustración 21 Diagrama de caso de uso Registrar Nómina salarial

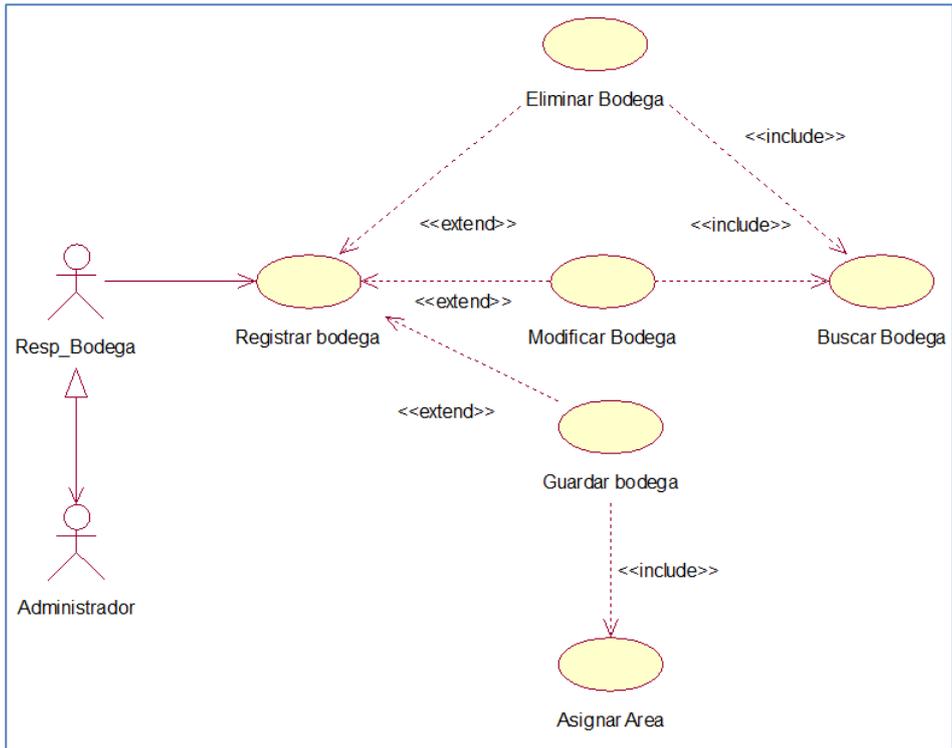


Ilustración 22 Diagrama de Caso de Uso Registrar Bodega

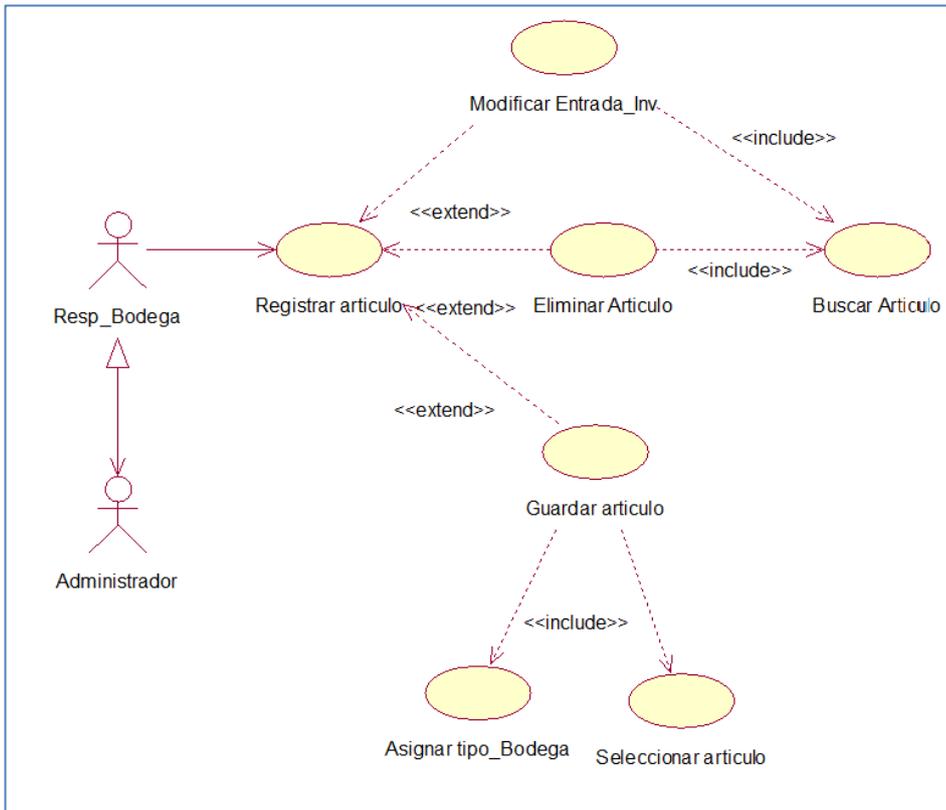


Ilustración 24 Diagrama de caso de uso Registrar artículo

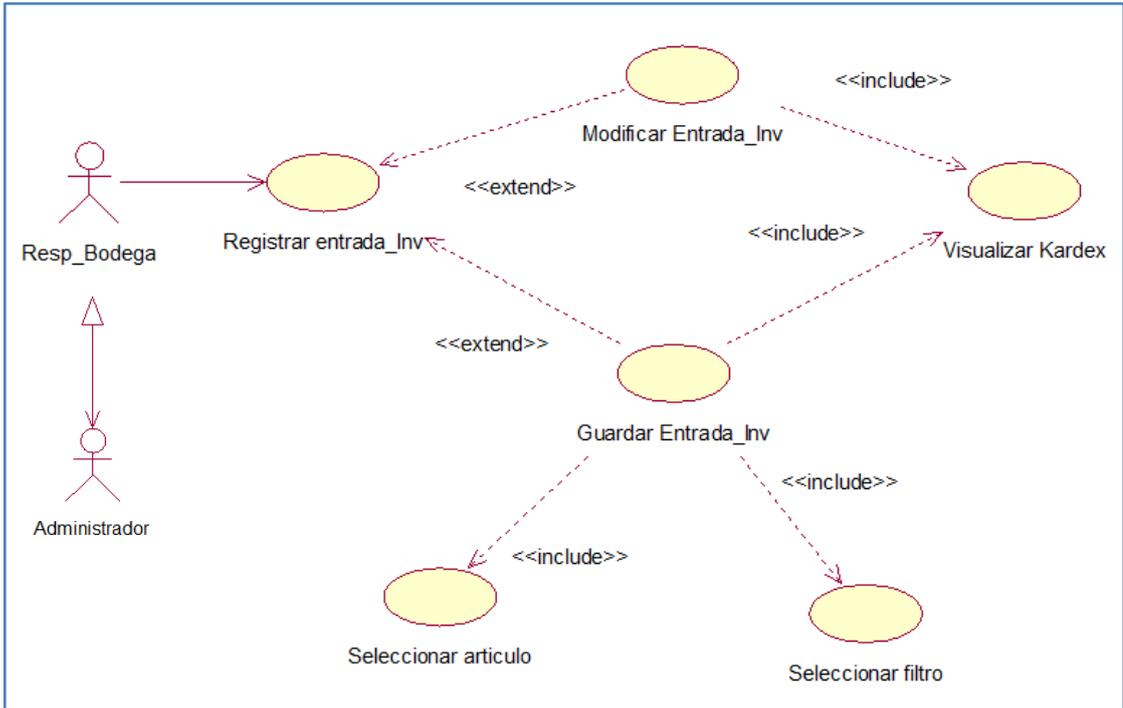


Ilustración 25 Diagrama de caso de uso Registrar entrada en inventario

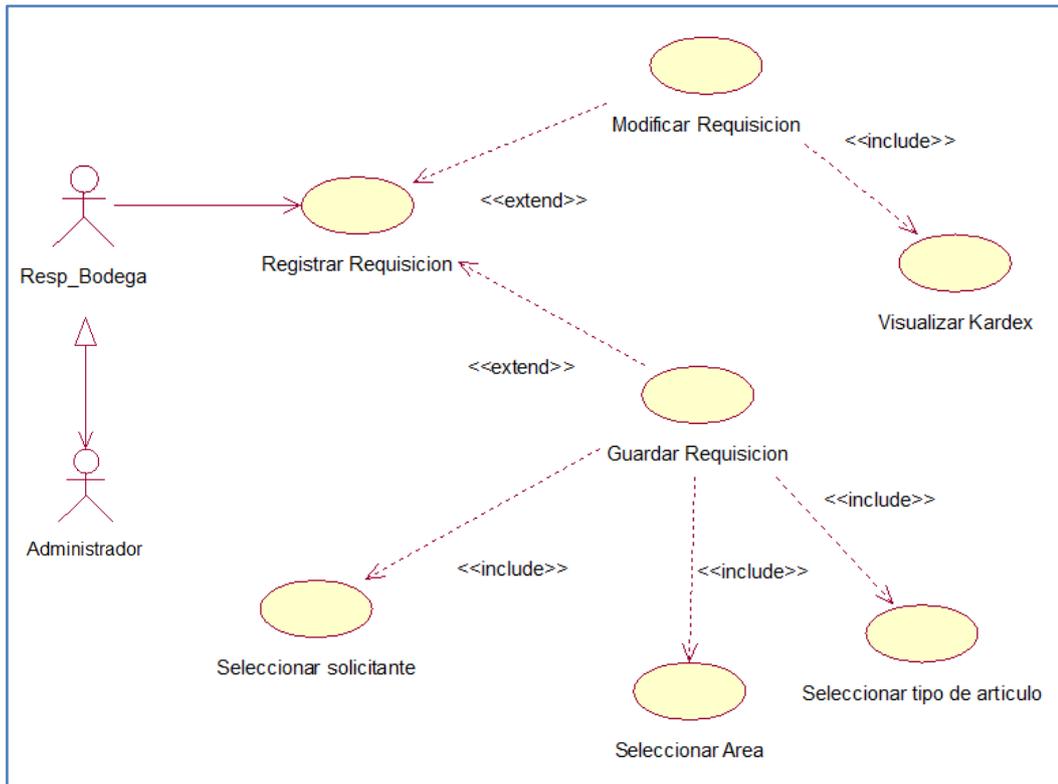


Ilustración 26 Diagrama de caso de uso Registrar requisición

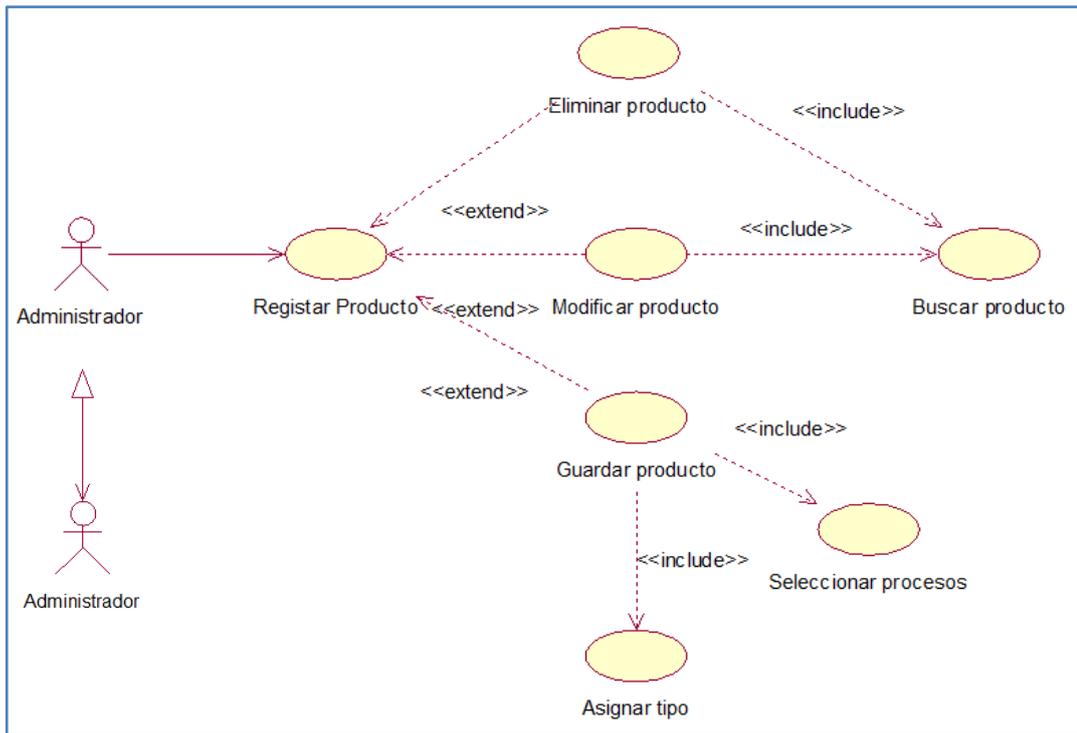


Ilustración 28 Diagrama de caso de uso Registrar producto

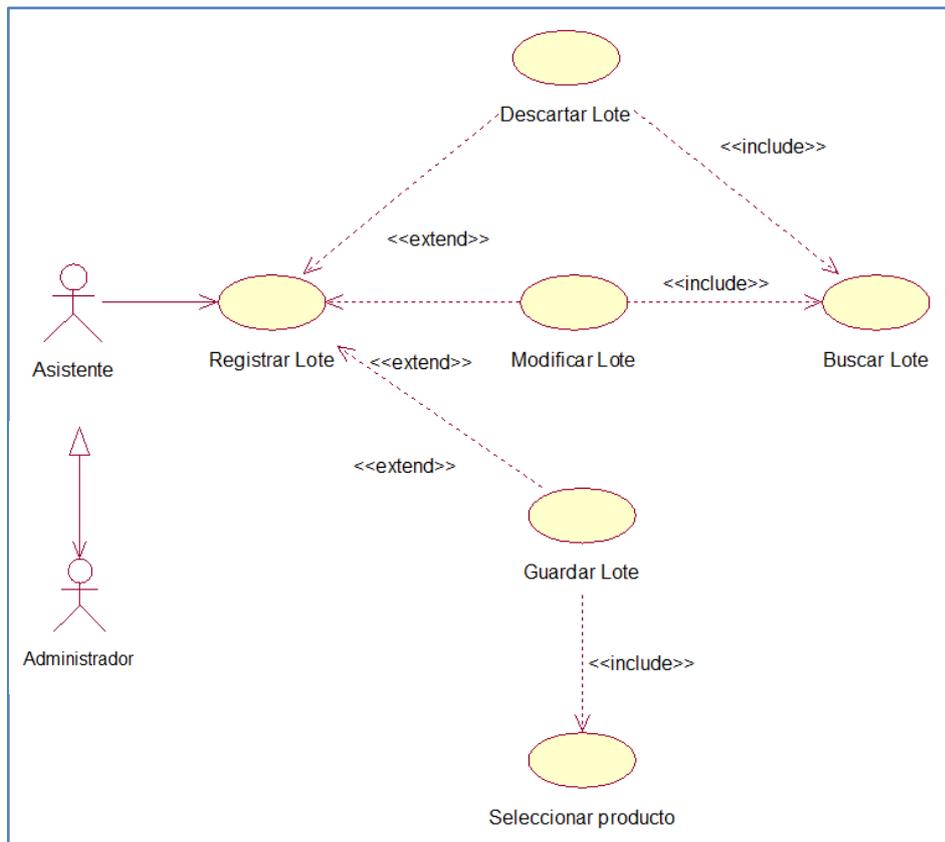


Ilustración 27 Diagrama de caso de uso Registrar lote

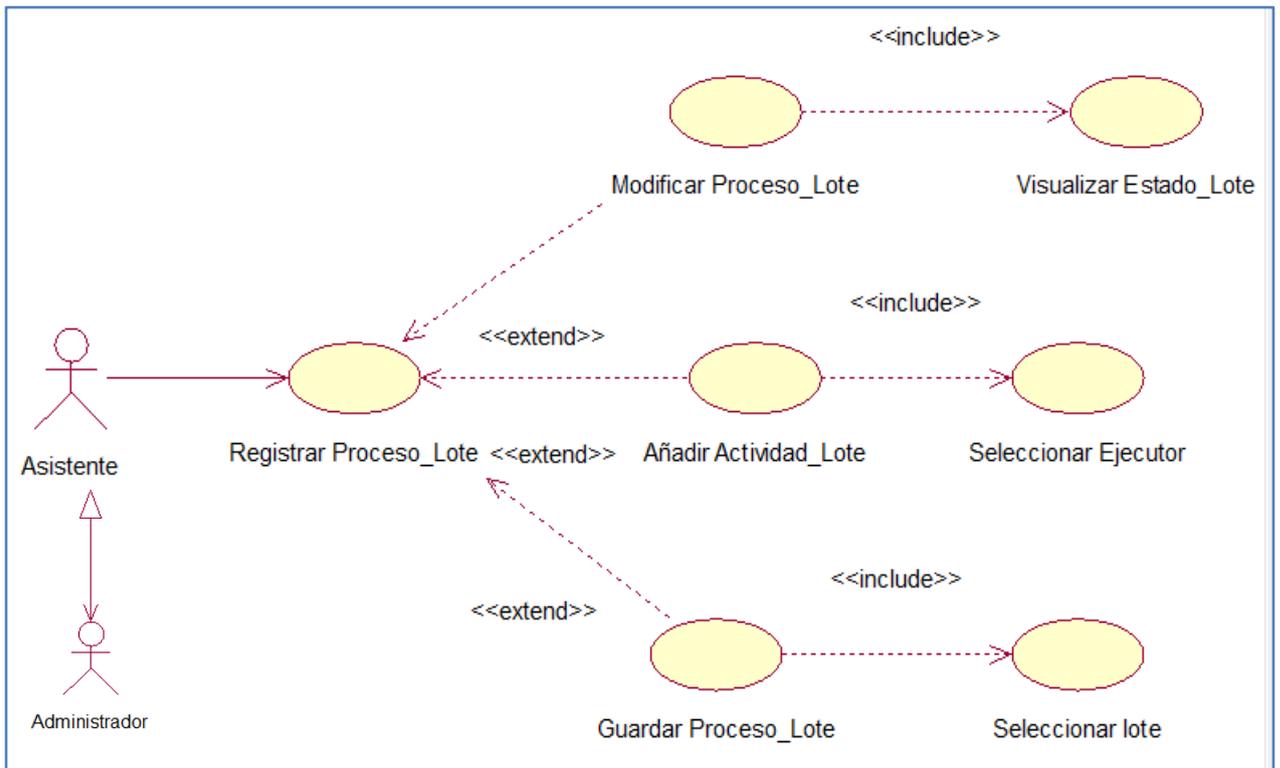


Ilustración 29 Diagrama de caso de uso Registrar proceso de lote

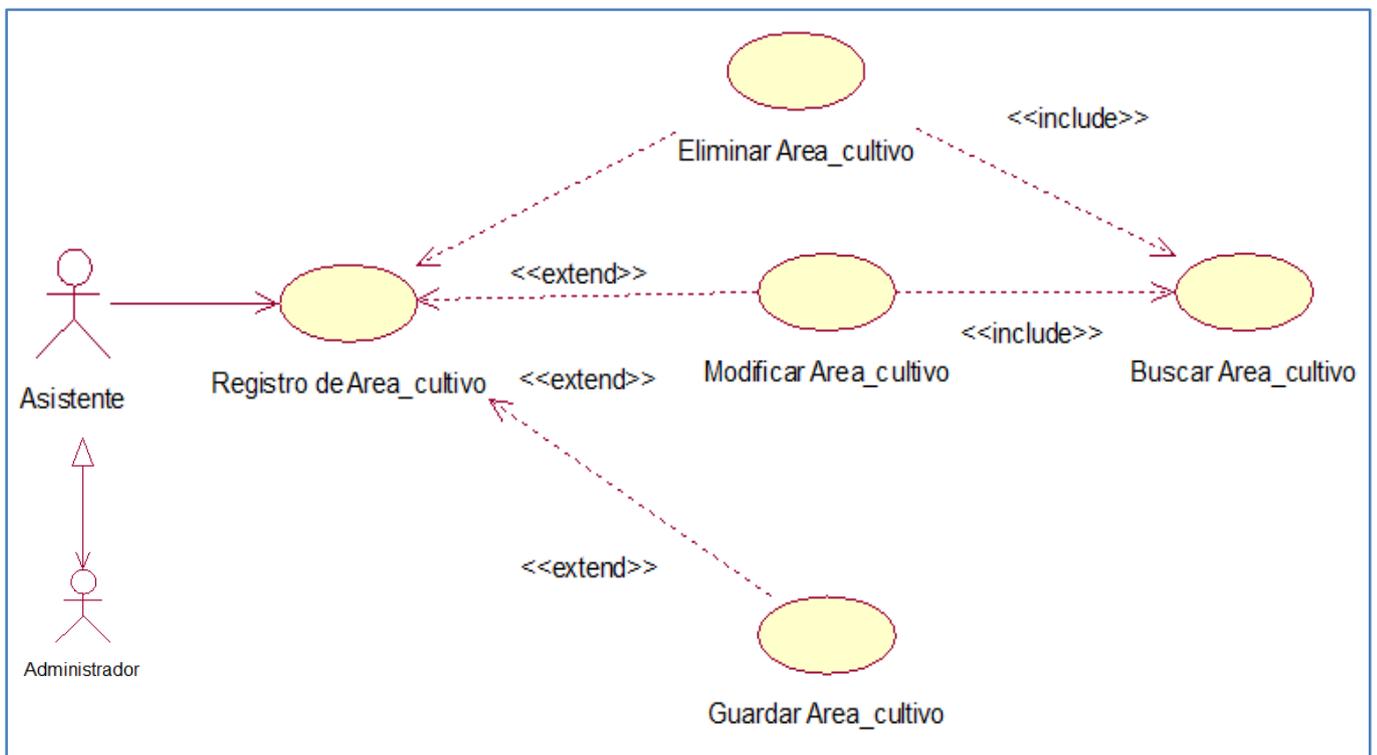


Ilustración 30 Diagrama de caso de uso Registro de área de cultivo

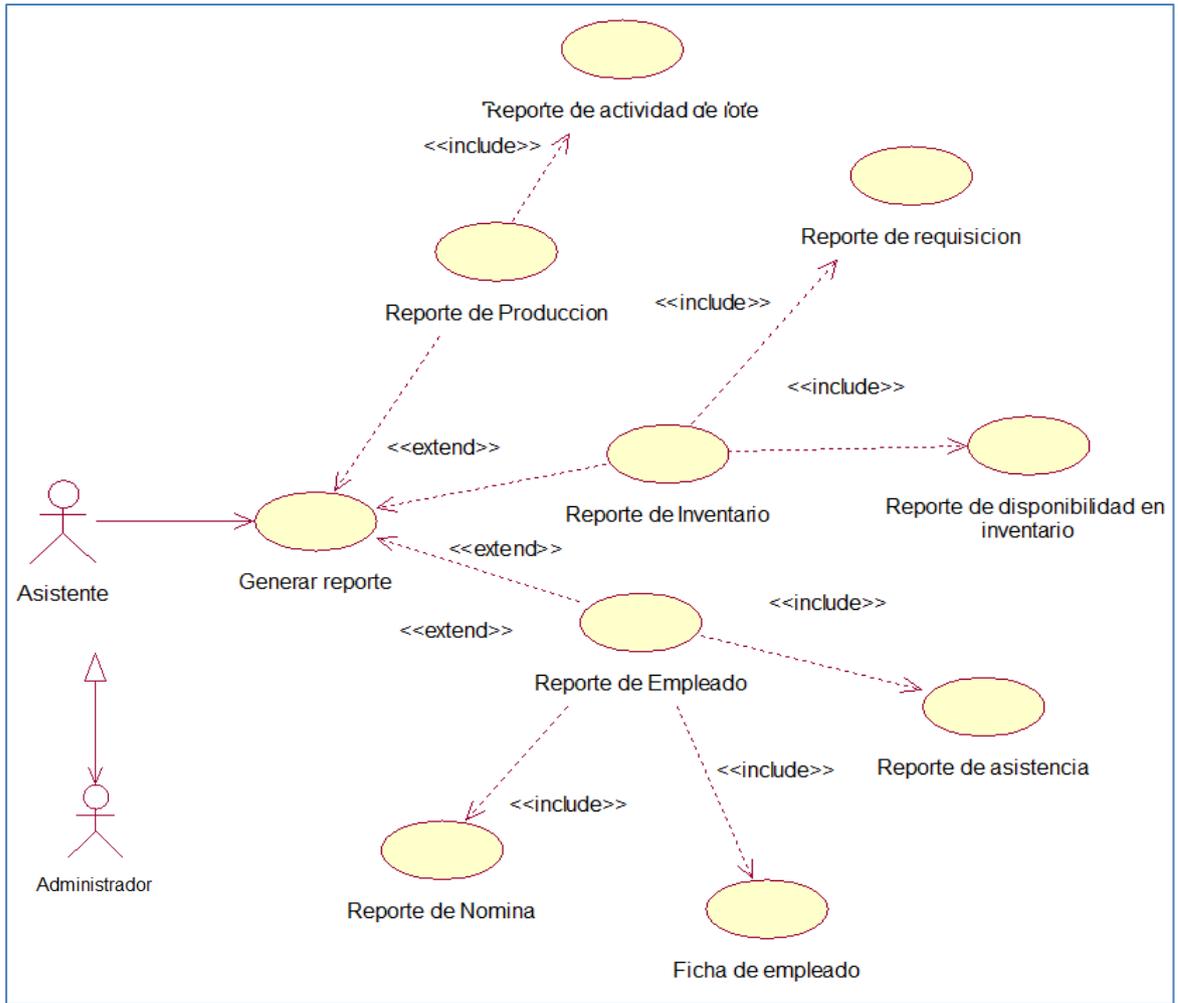


Ilustración 31 Diagrama de caso de uso Generar Reporte

2.2.5 Escenarios de casos de uso.

Caso de Uso		Registrar Empleados	
Definición	Permite guardar nuevos empleados.		
Urgencia	(1) Vital (1) Inmediata	(2) Importante (2) Necesario	(3)Conveniente (3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	El administrador es el encargado de ingresar los empleados al sistema.		
BD Finca	La tabla empleados en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario			
Nombre	Registrar Empleado		
Precondiciones:	Que el empleado cumpla los parámetros de contratación.		
Iniciado por:	Administrador		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	El administrador digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar la opción nuevo empleado. 2) El administrador solicita los datos del empleado nombre, apellidos, cedula sexo, experiencia laboral etc. 3) La base de datos ejecuta operaciones para guardar el empleado 4) La aplicación guarda el empleado y notifica.		
Excepciones	3) Datos del empleado estén incompletos. 4) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar Usuarios	
Definición	Permite guardar nuevos usuarios		
Urgencia	(1) Vital (1) Inmediata	(2) Importante (2) Necesario	(3)Conveniente (3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	El administrador es el encargado de ingresar los usuarios al sistema.		
BD Finca	La tabla usuarios en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario			
Nombre	Registrar Usuarios		
Precondiciones:	Que el administrador requiera crear un nuevo usuario.		
Iniciado por:	Administrador		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	El administrador digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar la opción nuevo usuario. 2) Seleccionar el empleado al que desea crear un rol de usuario. 3) La base de datos ejecuta operaciones para guardar el usuario 4) La aplicación guarda el empleado y notifica.		
Excepciones	3) Que los datos del empleado estén incompletos. 4) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar Bodega	
Definición	Permite guardar nuevas Bodegas		
Urgencia	(1) Vital	(2) Importante	(3)Conveniente
	(1) Inmediata	(2) Necesario	(3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Resp de Bodega	El Responsable de bodega es el encargado de ingresar las bodega al sistema.		
BD Finca	La tabla bodega en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario			
Nombre	Registrar Bodega		
Precondiciones:	Que el administrador requiera crear una nueva bodega		
Iniciado por:	Responsable de Bodega		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	El Responsable de bodega digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar la opción nueva bodega		
	2) Seleccionar el area de asignacion de bodega		
	3) La base de datos ejecuta operaciones para guardar la bodega		
	4) La aplicación guardala bodega y notifica.		
Excepciones	3) Que los datos de bodega esten incompletos.		
	4) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar articulos en inventario	
Definición	Permite guardar nuevos articulos		
Urgencia	(1) Vital	(2) Importante	(3)Conveniente
	(1) Inmediata	(2) Necesario	(3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Resp de Bodega	El Responsable de bodega es el encargado de ingresar los articulos al sistema.		
BD Finca	La tabla articulos en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario			
Nombre	Registrar articulos en inventario		
Precondiciones:	Que el administrador notifique un nuevo articulo en inventario		
Iniciado por:	Responsable de Bodega		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	El Responsable de bodega digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar la opción nuevo articulo		
	2) Seleccionar tipo de articulo		
	3) Asignar bodega		
	4) La base de datos ejecuta operaciones para guardar el articulo		
	5) La aplicación guardala bodega y notifica.		
Excepciones	4) Que los datos de articulo esten incompletos.		

Caso de Uso		Registrar entrada en inventario	
Definición	Permite guardar nuevas entradas en inventario		
Urgencia	(1) Vital (1) Inmediata	(2) Importante (2) Necesario	(3)Conveniente (3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Resp de Bodega	El Responsable de bodega es el encargado de ingresar las entradas en inventario al sis		
BD Finca	La tabla entrada en inventario en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario			
Nombre	Registrar entradas en inventario		
Precondiciones:	Que el administrador notifique una nueva entrada en inventario		
Iniciado por:	Responsable de Bodega		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones:	El Responsable de bodega digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar la opción Registro de entradas 2) Seleccionar tipo de filtro 3) Seleccionar tipo de articulo 4) La base de datos ejecuta operaciones para guardar la nueva entrada 5) La aplicación guarda entrada y notifica.		
Excepciones	4) Que los datos de entrada no sean completos 5) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar Requisiciones de inventario	
Definición	Permite guardar requisiciones de inventario		
Urgencia	(1) Vital (1) Inmediata	(2) Importante (2) Necesario	(3)Conveniente (3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Resp de Bodega	El Responsable de bodega es el encargado de ingresar las requisiciones al sistema.		
BD Finca	La tabla requisiciones en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario 1			
Nombre	Registrar requisiciones de inventario		
Precondiciones:	Que el administrador autorize solicitud de requisicion		
Iniciado por:	Responsable de Bodega		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones:	El Responsable de bodega digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar la opción nueva requisicion 2) Seleccionar tipo de articulo 3) Asignar empleado 4) La base de datos ejecuta operaciones para guardar la requisicion 5) La aplicación guarda la requisicion y notifica.		
Excepciones	4) Que los datos de requisicion esten incompletos. 5) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar Nuevo Lote	
Definición	Permite guardar nuevo lote		
Urgencia	(1) Vital (1) Inmediata	(2) Importante (2) Necesario	(3)Conveniente (3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Asistente	El asistente es el encargado de ingresar nuevo lote al sistema.		
BD Finca	La tabla registro de lote en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario			
Nombre	Registrar nuevo lote		
Precondiciones:	El empleado notifica en administracion y el administrador autorize		
Iniciado por:	Asistente		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	El asistente digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar registro de lotes 2) Seleccionar nuevo lote 3) La base de datos ejecuta operaciones para guardar la requisicion 4) La aplicación guarda el lote y notifica		
Excepciones	3) Que los datos del lote esten incompletos. 4) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar proceso de lote	
Definición	Permite guardar requisiciones de inventario		
Urgencia	(1) Vital (1) Inmediata	(2) Importante (2) Necesario	(3)Conveniente (3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Asistente	El asistente es el encargado de registrar los procesos de cada lote al sistema.		
BD Finca	La tabla actividades en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario 1			
Nombre	Registrar procesos de lote		
Precondiciones:	El empleado notifica la actividad realizada por lote		
Iniciado por:	Asistente		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	Digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar registro de actividades 2) Seleccionar empleado que ejecuto el proceso 3) La base de datos ejecuta operaciones para guardar la actividad 4) La aplicación guarda el proceso y notifica.		
Excepciones	3) Que los datos de proceso del lote esten incompletos. 4) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar area de cultivo	
Definición	Permite guardar nueva area de cultivo en la finca		
Urgencia	(1) Vital	(2) Importante	(3)Conveniente
	(1) Inmediata	(2) Necesario	(3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Asistente	El asistente es el encargado de registrar las diferentes areas de cultivos		
BD Finca	La tabla resgistro de area de cultivo en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario 1			
Nombre	Registrar area de cultivo		
Precondiciones:	El administrador notifica la nueva area		
Iniciado por:	Asistente		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	Digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar registro de areas de cultivo 2) Solicitar datos del area de cultivo 3) La base de datos ejetua operaciones para guardar la actividad 4) La aplicación guarda el proceso y notifica.		
Excepciones	3) Que los datos de proceso del lote esten incompletos. 4) Acceso a la base de datos no disponible.		

Caso de Uso		Registrar producto	
Definición	Permite crear un nuevo producto		
Urgencia	(1) Vital	(2) Importante	(3)Conveniente
	(1) Inmediata	(2) Necesario	(3) Puede Esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	El administrador en el encargado de crear nuevo producto		
BD Finca	La tabla producto en la base de datos permitirá guardar los datos.		
Escenario 1			
Nombre	Registrar area de cultivo		
Precondiciones:	El administrador en el encargado de crear nuevo producto		
Iniciado por:	Asistente		
Finalizado por:	Sistema		
Post-Condiciones	Digite los datos correctamente.		
Operaciones	1) Seleccionar registro de producto 2) La base de datos ejetua operaciones para guardar el producto 3) La aplicación guarda el proceso y notifica.		
Excepciones	2) Que los datos de proceso del lote esten incompletos. 3) Acceso a la base de datos no disponible.		

2.3 Flujo de trabajo: Análisis

Una vez identificados los requisitos, se ha completado la primera fase del modelo RUP. Ahora, entramos a la segunda fase, el análisis, donde se refina el trabajo de una manera fácil para realizar una comprensión más precisa de los casos de uso del sistema que conlleve a estructurar el sistema entero.

2.3.1 Diagrama de paquetes

Un diagrama de paquetes muestra cómo el sistema está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Dado que normalmente un paquete está pensado como un directorio, los diagramas de paquetes suministran una descomposición de la jerarquía lógica del sistema. Se muestra los diagramas de paquetes por módulos del sistema:

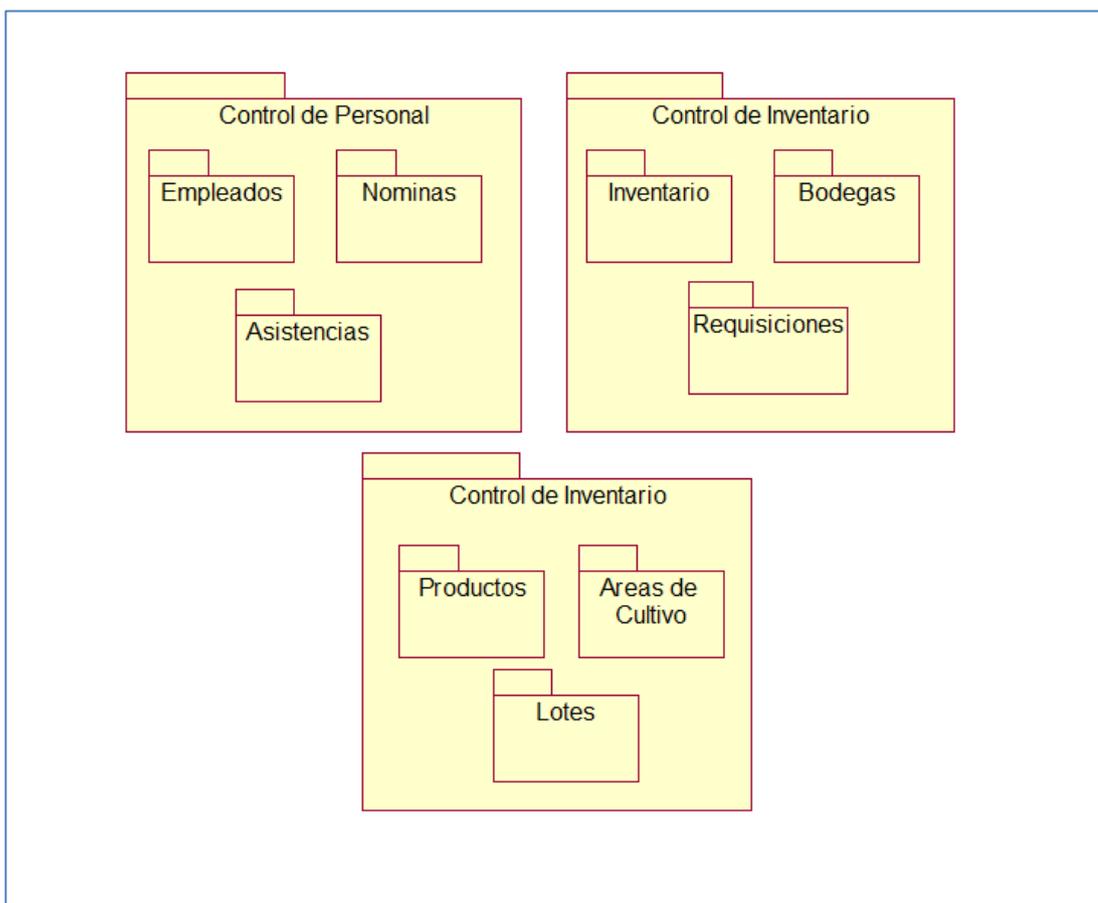


Ilustración 32 Diagrama de Paquetes del Sistema

2.3.2 Diagrama de Colaboración basados en estereotipos

Explican gráficamente cómo los objetos interactúan a través de mensajes para realizar las tareas. Muestra cómo las instancias específicas de las clases trabajan juntas para conseguir un objetivo común e implementa las asociaciones del diagrama de clases mediante el paso de mensajes de un objeto a otro. Dicha implementación es llamada "enlace", en el cual de acuerdo al modelo se muestra los siguientes diagramas:

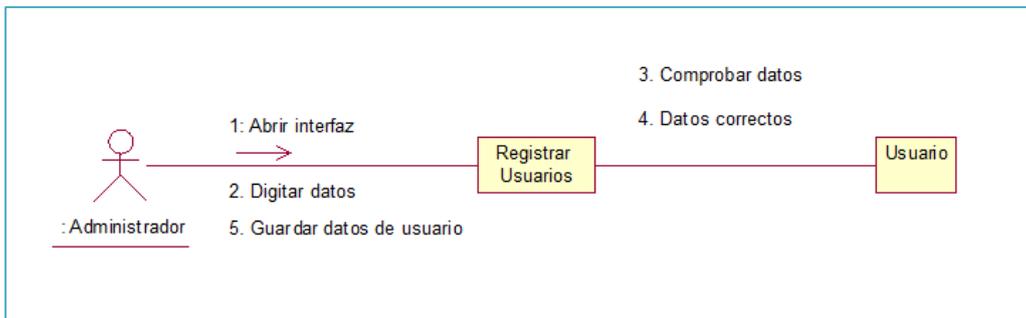


Ilustración 33 Diagrama de colaboración registro de usuarios al sistema



Ilustración 34 Diagrama de colaboración de registro de empleado

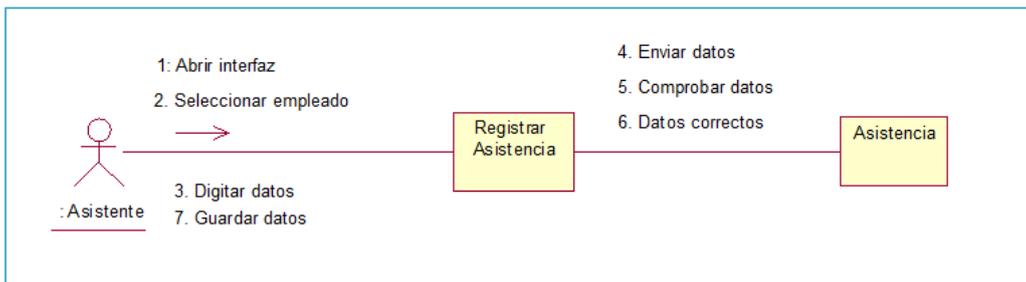


Ilustración 35 Diagrama de colaboración de registro de asistencia

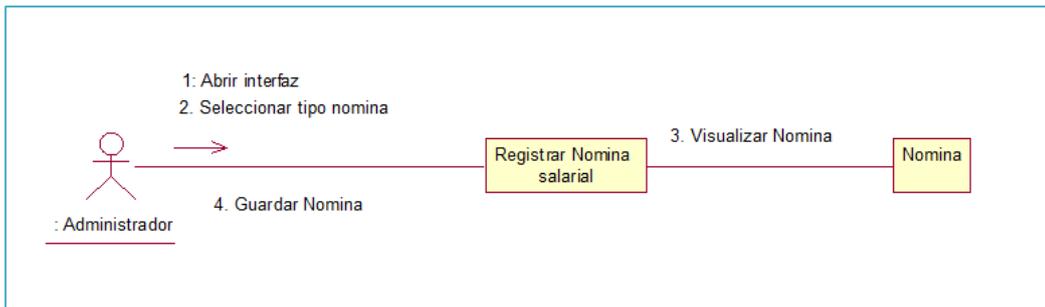


Ilustración 36 Diagrama de colaboración de registro de nomina

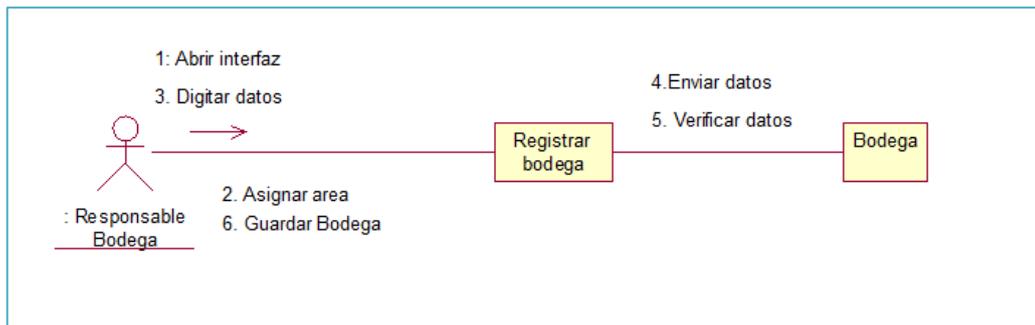


Ilustración 37 Diagrama de colaboración de registro de bodega

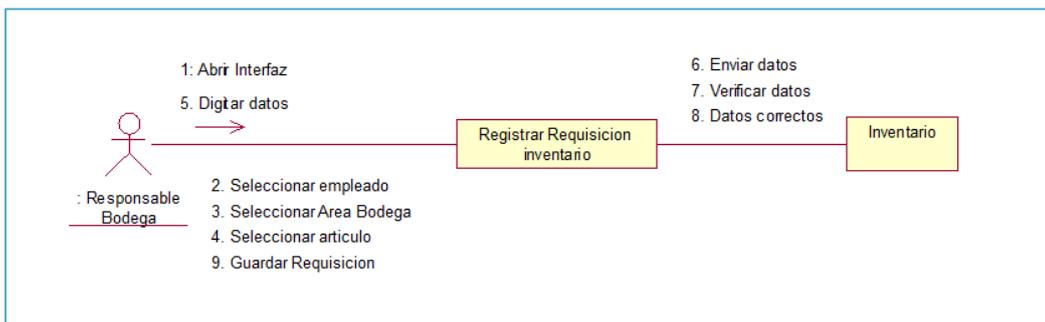


Ilustración 38 Diagrama de colaboración de requisición de inventario

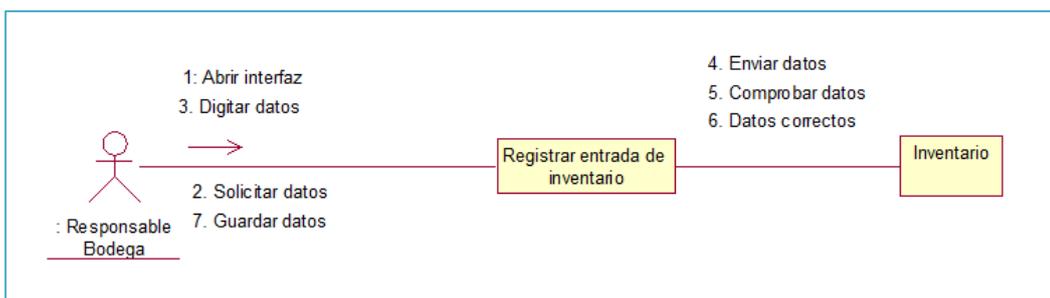


Ilustración 39 Diagrama de colaboración de registro de entrada de inventario

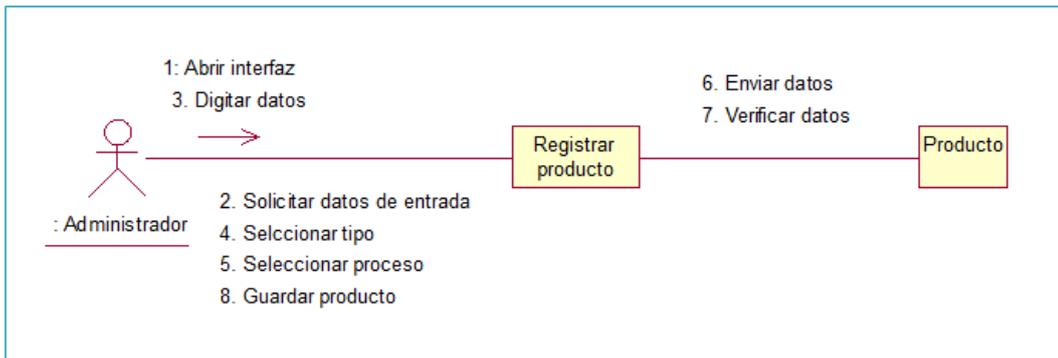


Ilustración 40 Diagrama de colaboración de registro de producto



Ilustración 41 Diagrama de colaboración de registro de lotes

2.4 Flujo de Trabajo: Diseño

En esta sección desarrollaremos la tercera etapa del modelo RUP que consiste en Diseño del sistema, dentro de lo que es la elaboración del mismo.

2.4.1 Diagrama de Secuencia

Muestra la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo. Formalmente se utilizan para validar los casos de uso.

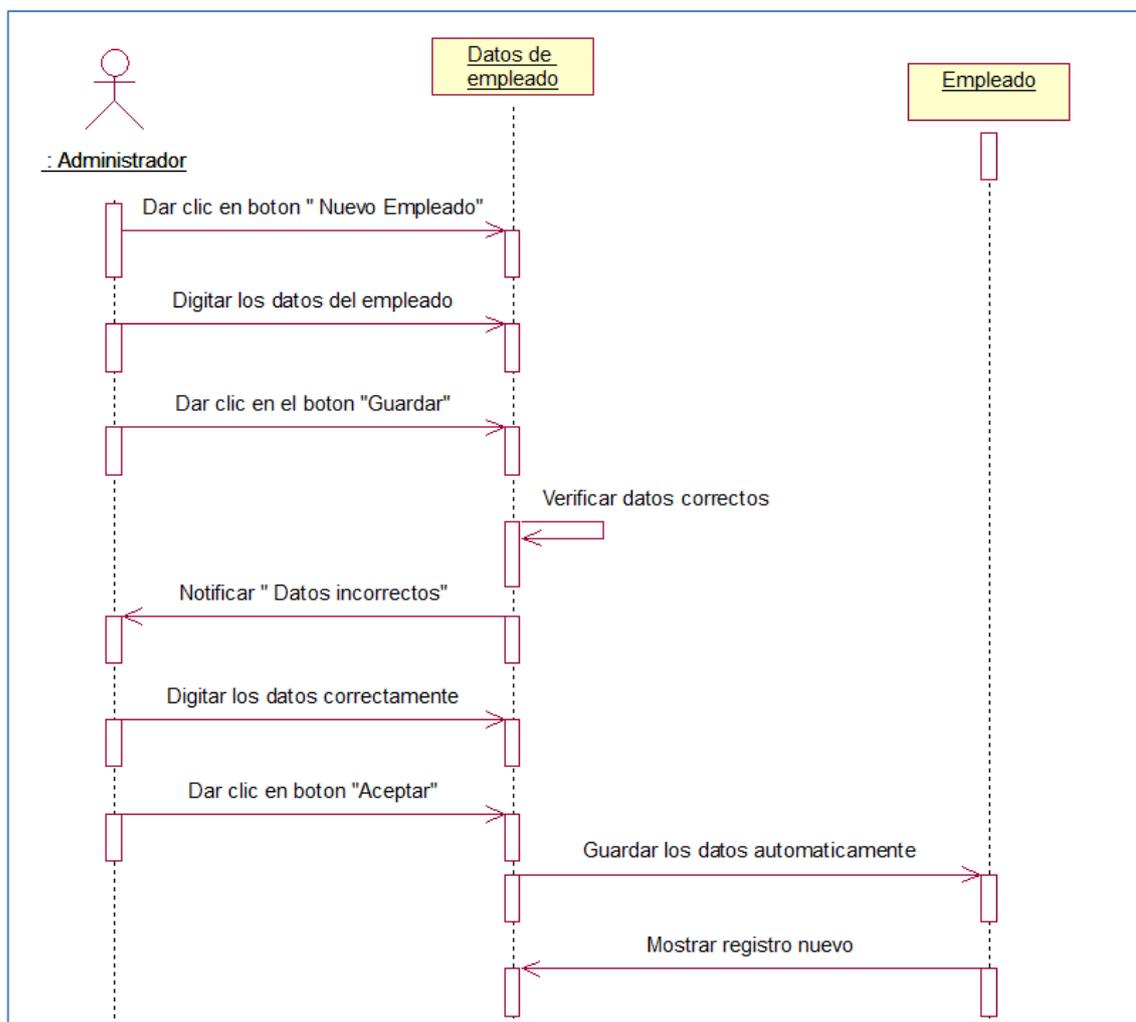


Ilustración 42 Diagrama de Secuencia: Registro de Empleado

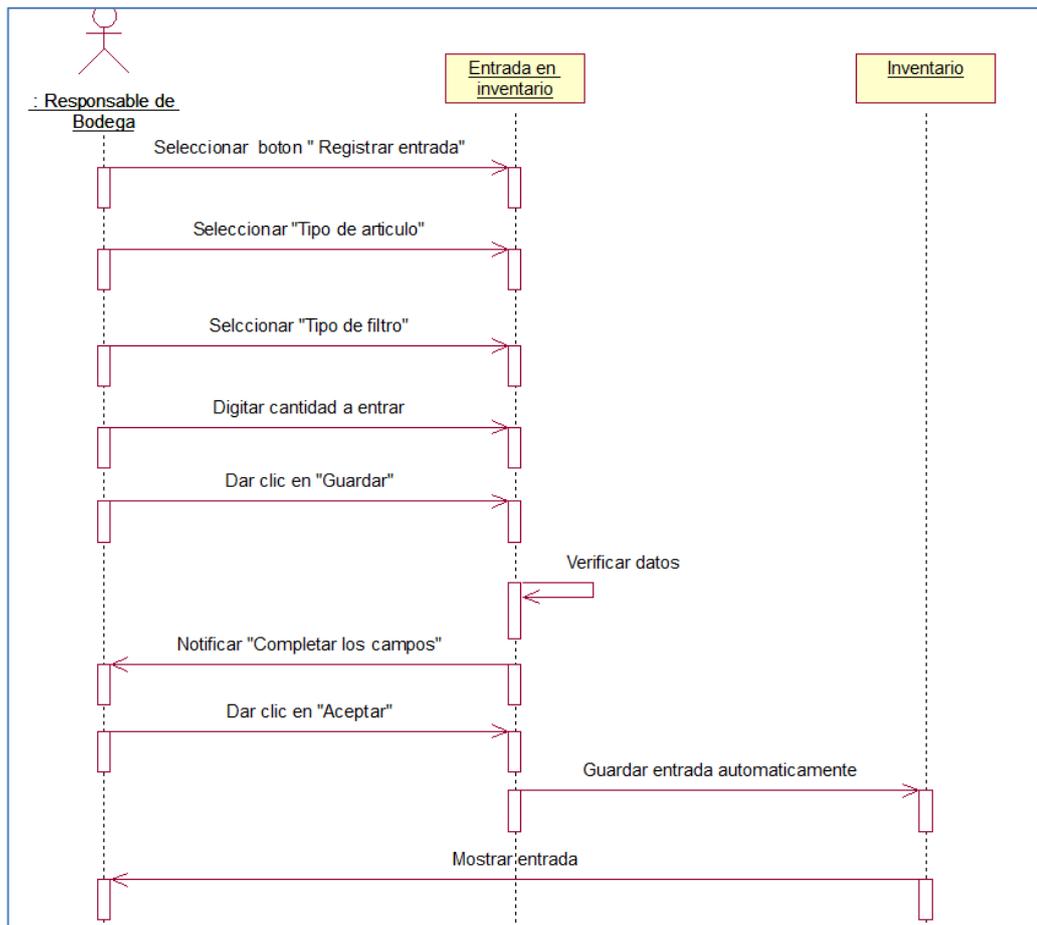


Ilustración 43 Diagrama de Secuencia: Registro de Entrada

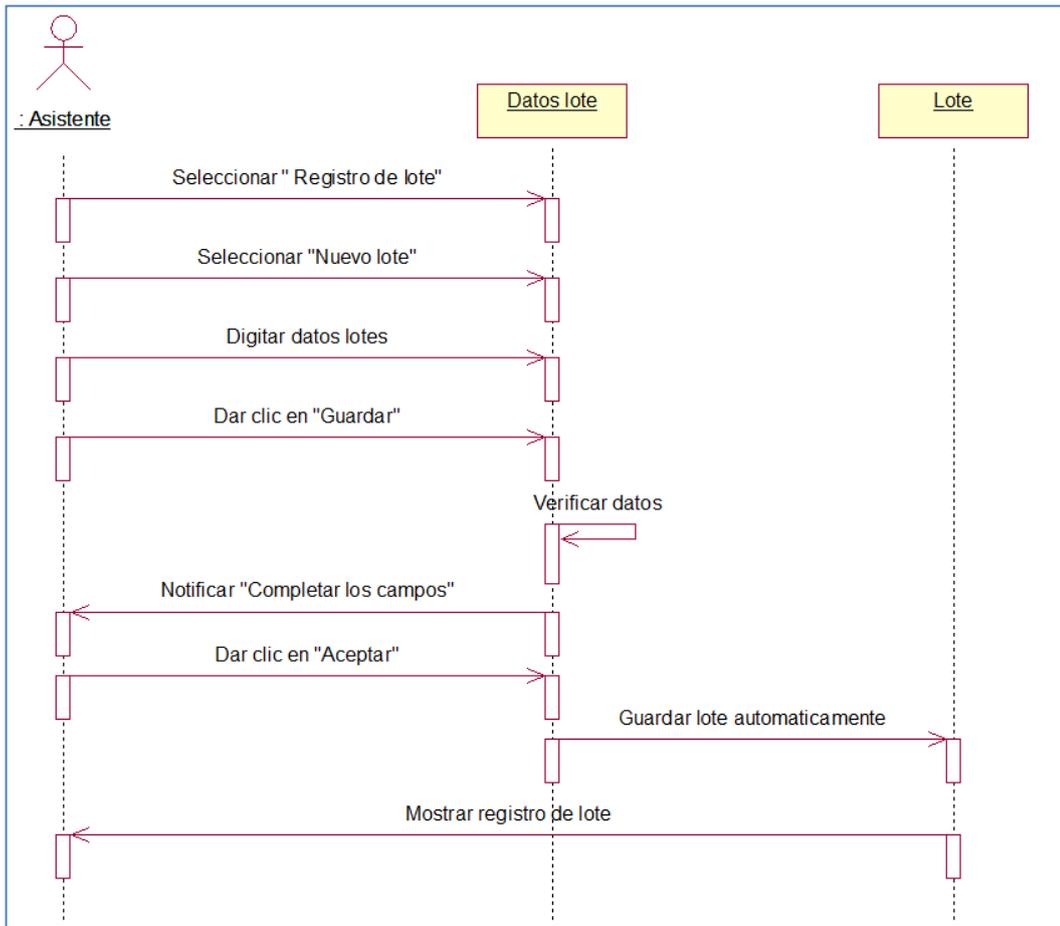


Ilustración 44 Diagrama de Secuencia: Registro de Lote

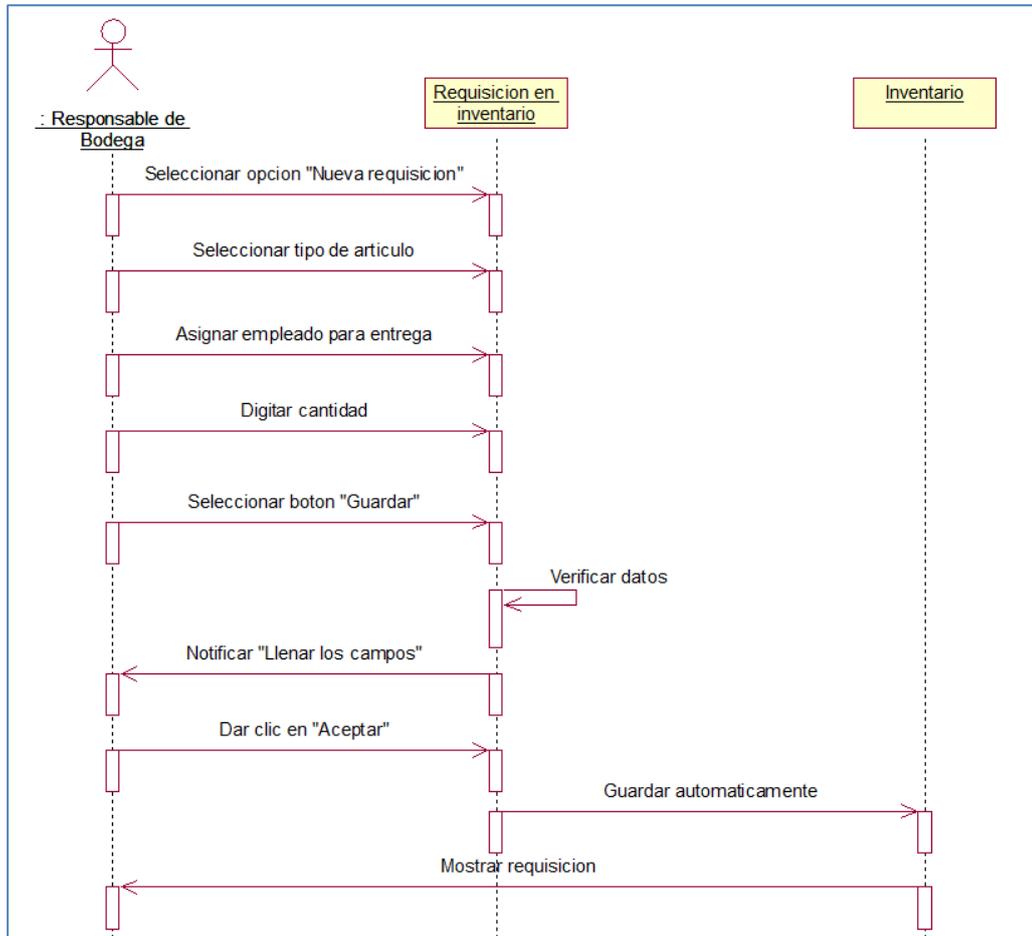


Ilustración 45 Diagrama de Secuencia: Requisición de Inventario

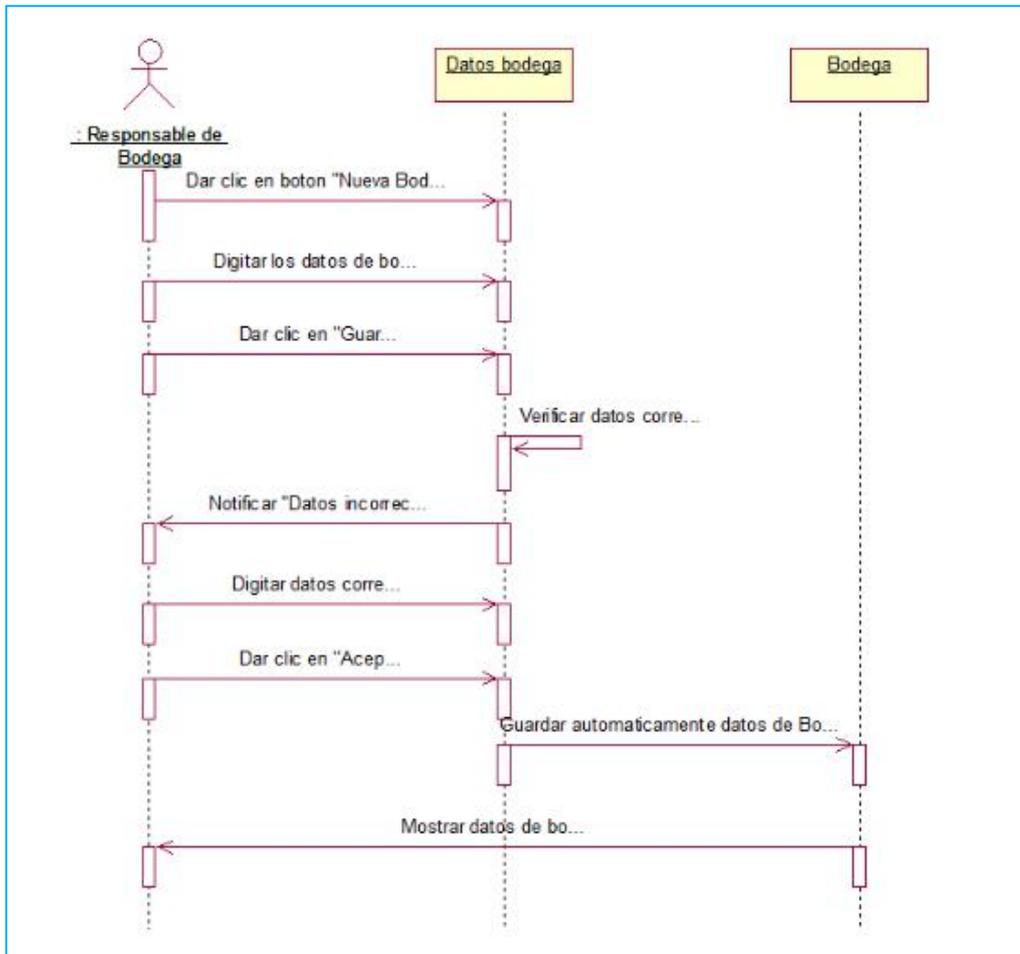


Ilustración 46 Diagrama de Secuencia: Registro de Bodega

2.4.2 Diagrama de Clases

Los diagramas de clases muestran las diferentes clases que componen un sistema y cómo se relacionan unas con otras. Se dice que los diagramas de clases son diagramas «estáticos» porque muestran las clases, junto con sus métodos y atributos, así como las relaciones estáticas entre ellas: qué clases «conocen» a qué otras clases o qué clases «son parte» de otras clases, pero no muestran los métodos mediante los que se invocan entre ellas.

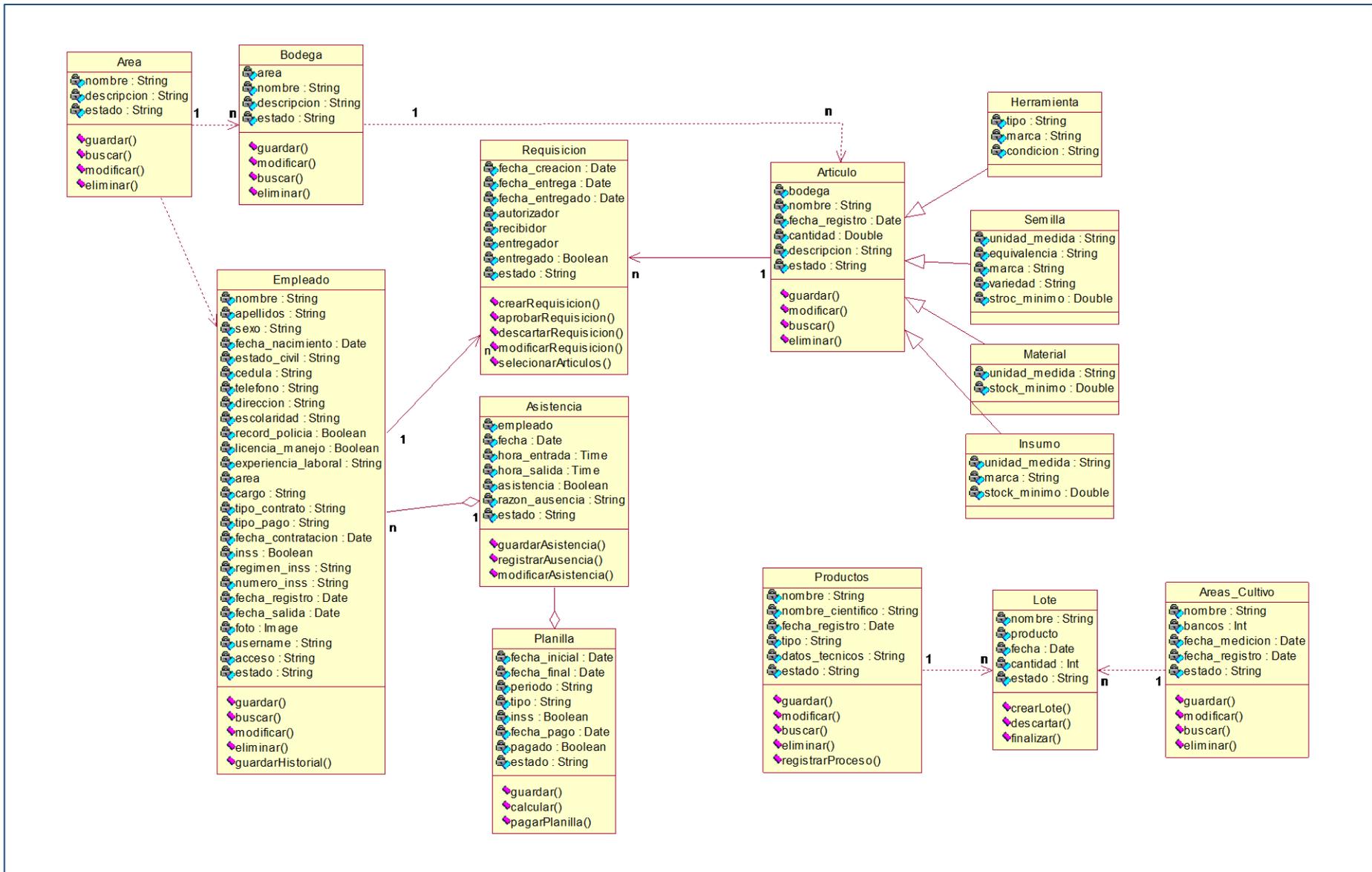
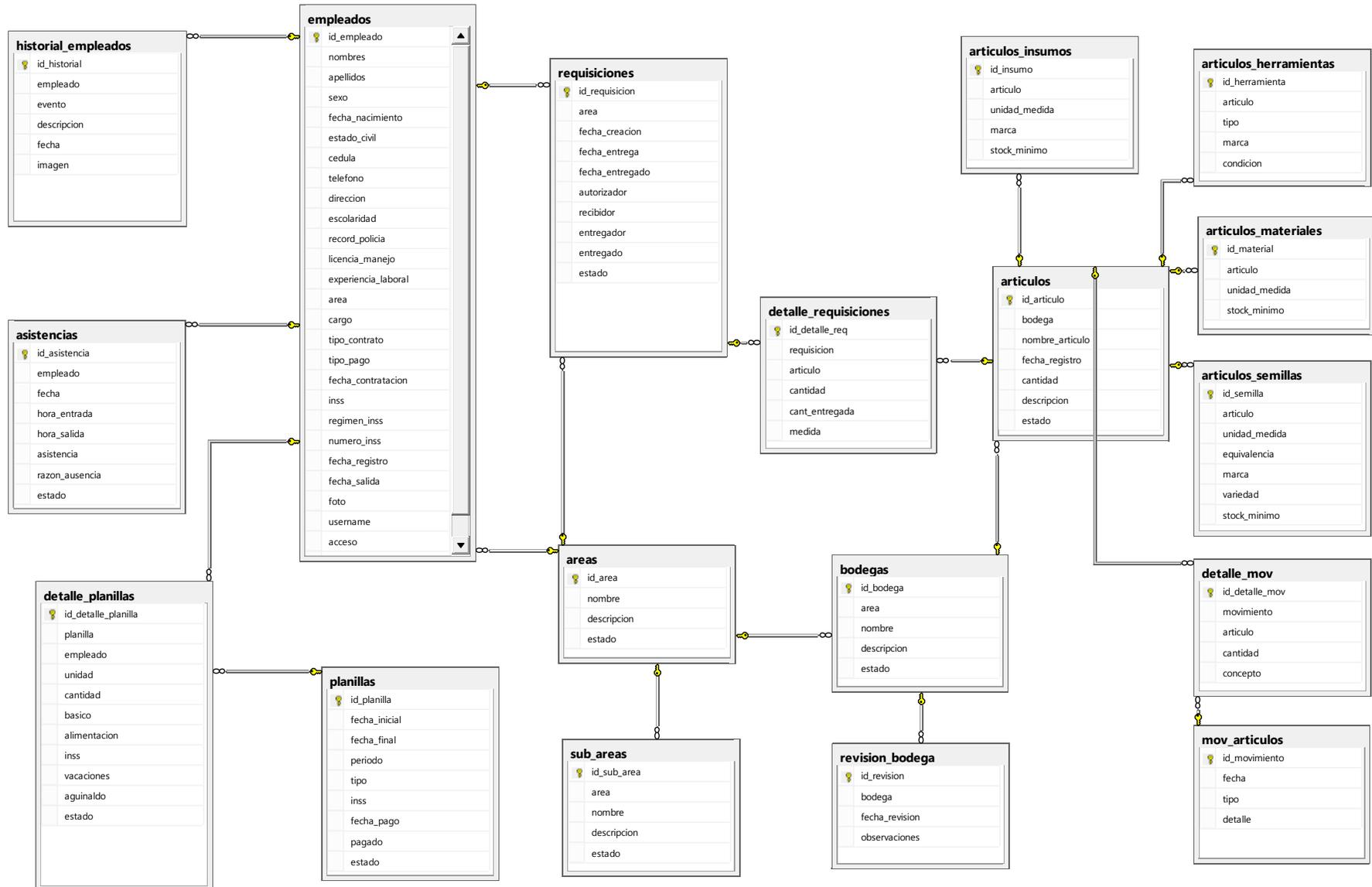
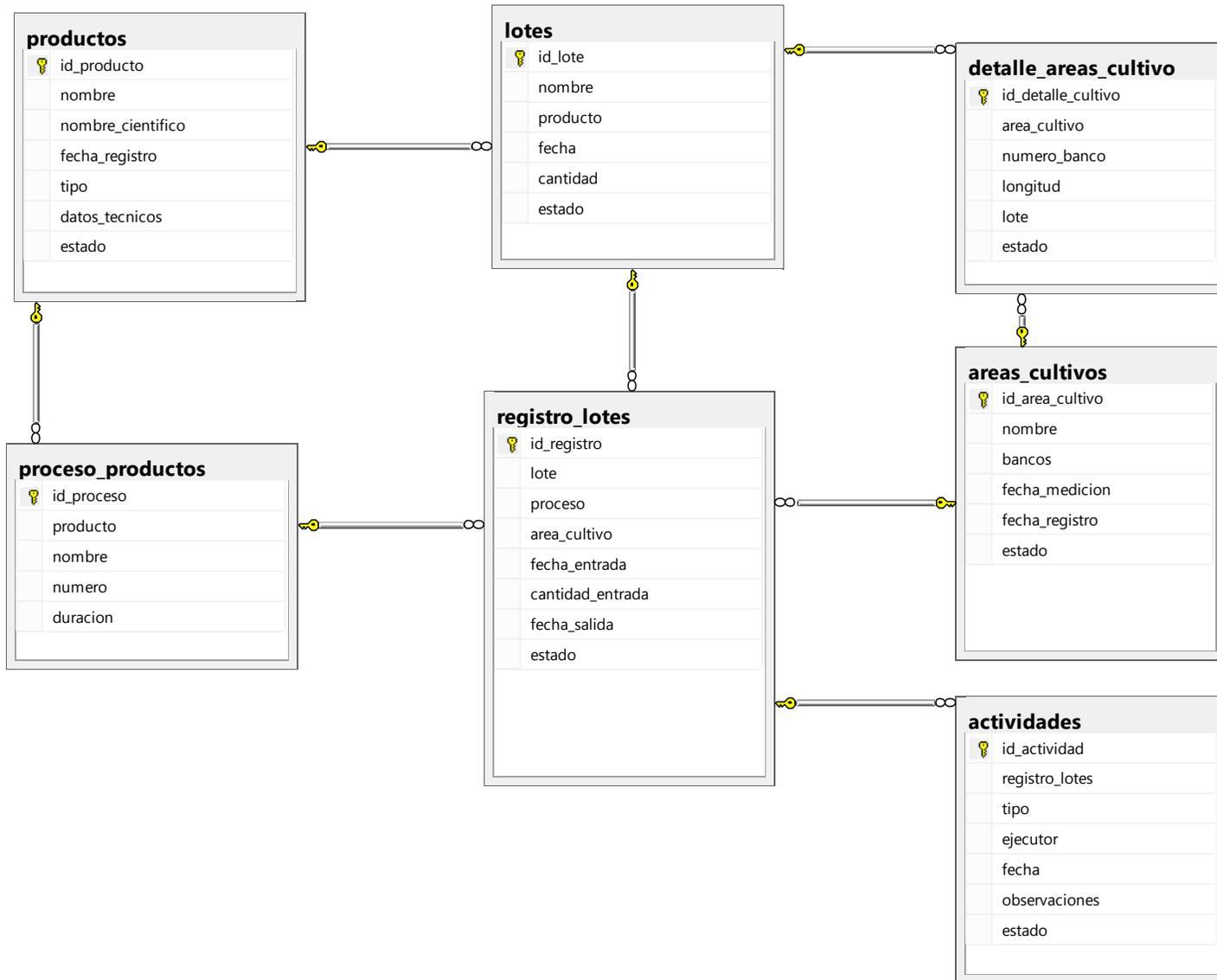


Ilustración 47 Diagrama de Clases del Sistema

2.4.3 Modelo de Datos

Los modelos de datos determinan la estructura de la información, con el objetivo de mejorar la comunicación y la precisión en aplicaciones que usan e intercambian datos. Son terrenos comunes en los cuales los miembros de un equipo de trabajo con diferentes niveles de experiencia y conocimientos técnicos pueden interactuar sin problemas, dado que estos modelos deben tener una única interpretación





2.4.4 Diagrama de estado

Los diagramas de estado muestran los diferentes estados de un objeto durante su vida, y los estímulos que provocan los cambios de estado de un objeto.

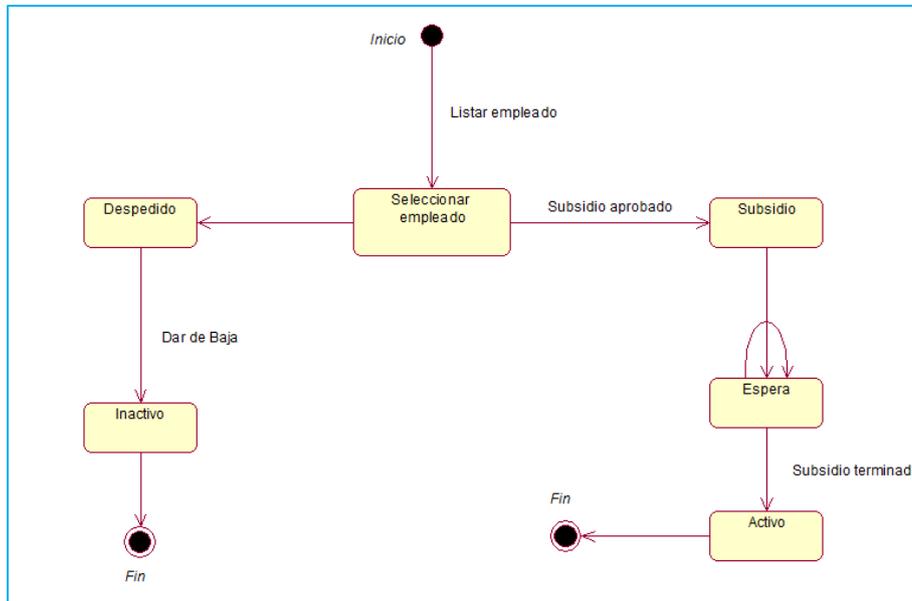


Ilustración 49 Diagrama de Estado Empleados

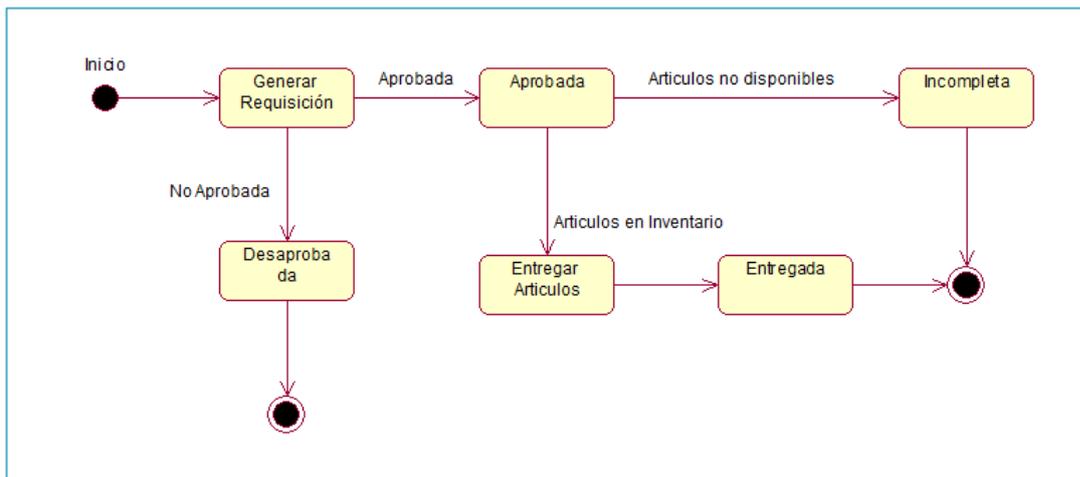


Ilustración 50 Diagrama de Estado de Lote

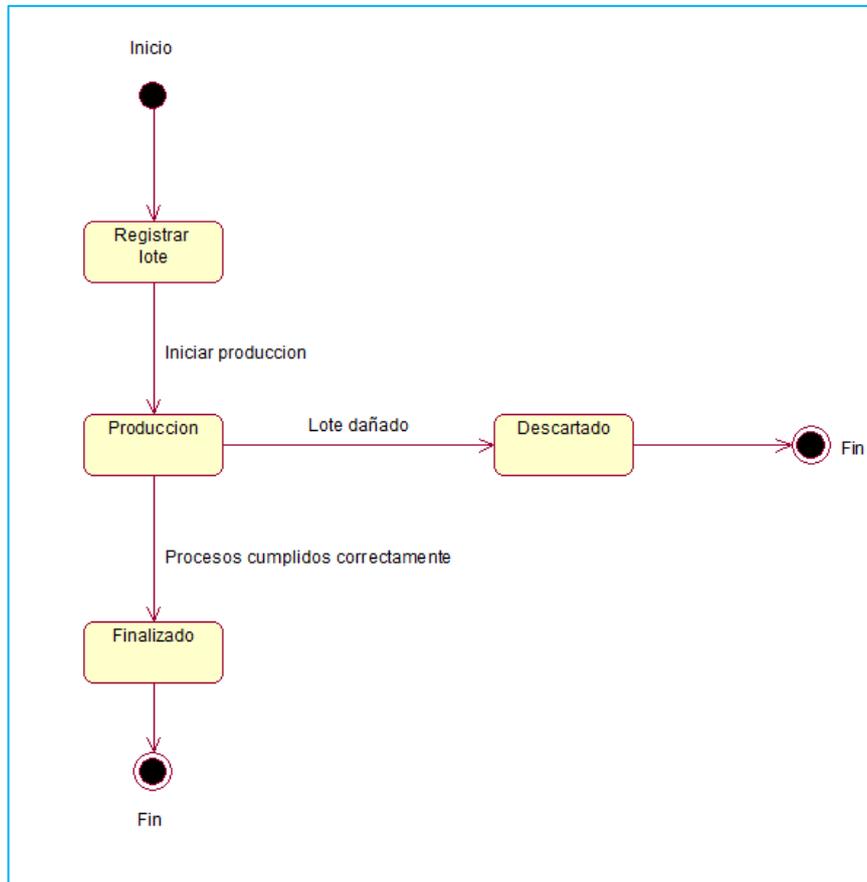


Ilustración 51 Diagrama de Estado Requisiciones

2.4.6 Diagrama de Despliegue

El Diagrama de despliegue muestra la estructura de la arquitectura del sistema, así como la distribución de los artefactos del software. Está representado por nodos, que son los dispositivos de hardware para la ejecución del software.

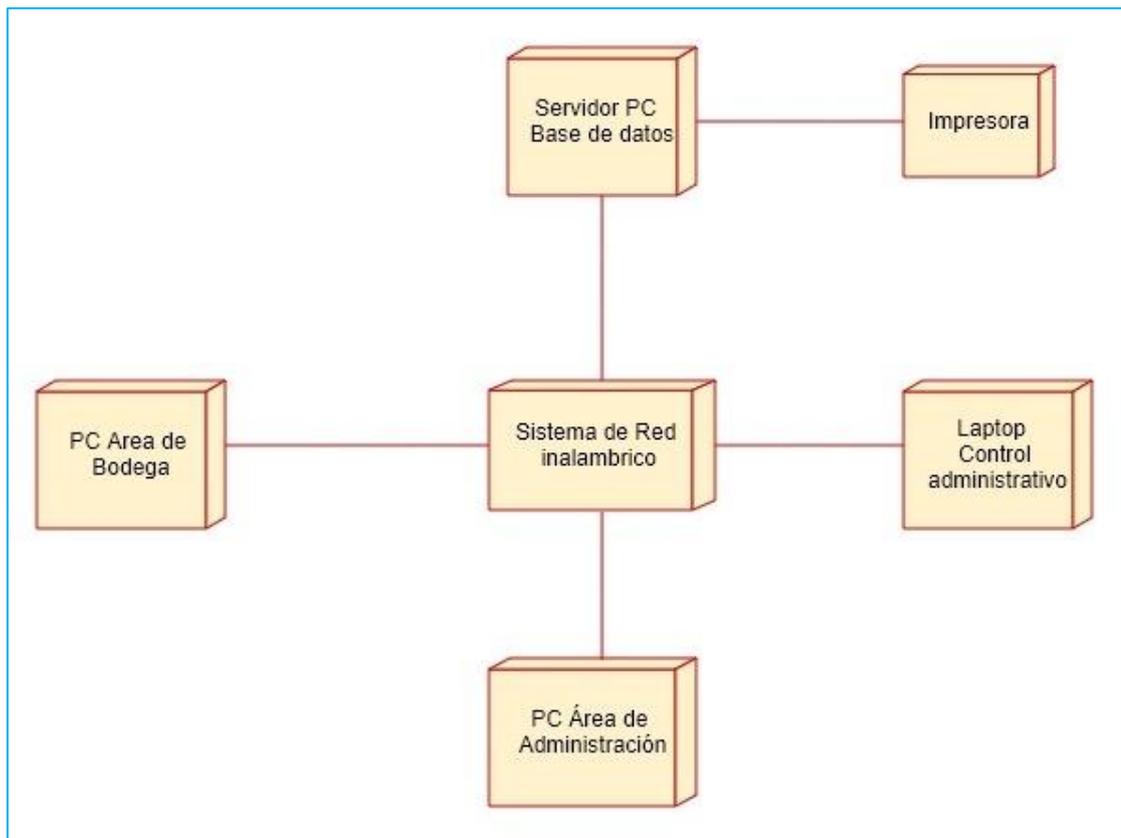


Ilustración 52 Diagrama de despliegue del sistema de información

2.4.6.1 Diagrama lógico de la red

Esta red está compuesta de: una computadora de escritorio principal donde se gestiona la base de datos, un router inalámbrico para ampliación de señal, una impresora para generar reportes, dos computadoras de escritorio para la gestión de inventario, administrativo y productivo para cada usuario y una laptop para uso externo de los propietarios.

El diagrama lógico de la red para la Finca Santa Enriqueta es:

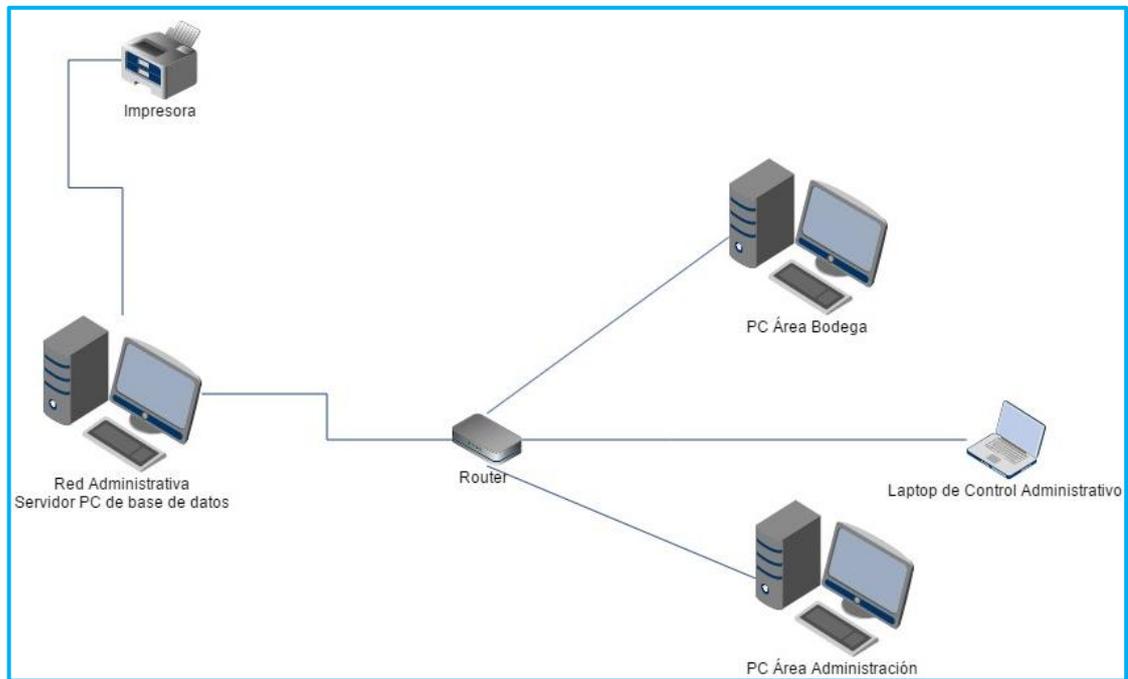


Ilustración 53 Diagrama lógico de red

CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Con el estudio realizado en la Finca “*Santa Enriqueta*” ubicado en el departamento de Jinotega, se identificó la necesidad de desarrollar un prototipo de un sistema de información el cual permita llevar los registros administrativos de todos sus empleados, control de inventario y también todo el ámbito productivo de la finca; dicho sistema se propone la instalación dentro de las áreas de administración e inventario, por lo cual tiene que ser ejecutado tanto por el Administrador, Asistente y Responsable de Bodega ,ya que son los actores directos identificados en el estudio para el control de las operaciones.

Para la creación del prototipo del nuevo sistema de información se utilizaron las siguientes plataformas: Visual Studio 2012 para la creación de las entradas efectivas (por ejemplo: Registro de asistencias de empleados, Registro de Nomina, Registro de inventario etc.), Crystal Reports 13.0.5 para las salidas efectivas como los reportes y SQL express Edition para la Base de Datos.

Para desarrollar este sistema se hizo uso del Lenguaje UML y de la Metodología RUP, para conocer con precisión las actividades que se realizan en los procesos del control de empleados, control de inventarios y control de cada etapa productiva y así aplicarlo al sistema automatizado.

Según la viabilidad técnica, la finca no cuenta con los equipos requeridos para la instalación correspondiente del sistema propuesto, lo cual tiene que realizar una inversión tanto en el mantenimiento y adquisición de estos, igualmente el personal encargado de la administración está familiarizado con herramientas informáticas para gestión de actividades, pero ya frente a un sistema realizado a la medida y nuevo se necesitara una capacitación previa de usabilidad. Se determina que la empresa está económicamente estable y por lo tanto se encuentra en la capacidad de adquirir dicho sistema.

RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo del proyecto, especialmente en el estudio de los requerimientos se observaron ciertas anomalías en gestiones operativas tanto administrativas como productivas, lo cual para llevar a cabo con éxito el manejo de los datos en el sistema informático es importante realizar lo siguiente:

- Establecer un espacio para cada tipo de bodega en la finca, donde se almacene el inventario por tipo de artículo.
- Enumerar previamente cada Lote sembrado diariamente, y llevar numeración en cada fase de producción.
- Enumerar cada banco del área de cultivo existente, para mejor control de los lotes producidos.
- Ingresar las actividades en cada etapa de producción del lote en la fecha realizada.

BIBLIOGRAFIA

1. **AGROWIN EMPRESA. “SOFTWARE DE CONTROL DE PRODUCCION AGROINDUSTRIAL”**. Disponible en [www. Agrowin.com](http://www.agrowin.com).
2. Ayala Alejandro Peña. **“Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información”**. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Edición 6. México.2006
3. Carrasco, S. **“Metodología de investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación”**. Lima: Ed. San Marcos. Año edición 2009.
4. Cartier Enrique Nicolás. **“Nuevas tendencias para la enseñanza de la disciplina Costos y Gestión”**- Argentina 2012
5. Fillet Felipe Eduardo. Exposición de **“Sistema de administración de inventarios MRP, planificación de los requerimientos materiales”**. México. Año 2011
6. Fundación Centro Americana de altos estudios profesionales (FIAEP). **“Control y manejo de inventario y almacén-Formación básica”**. Publicado año 2014.
7. Opper Andy y Sheldon Robert. **Fundamentos de SQL. Año 2010**. Edición 3
8. González de Durana José Mari. **“Automatización de Procesos Industriales Ingeniero de Organización”**. Curso 1o Dpto. I.S.A., EUITI e ITT - UPV/EHU Vitoria-Gasteiz. Febrero 2004
9. Lizana Puelles Esther Yolanda. **“Modelado de Sistemas con UML”**. Rinconcito informático (en línea). Disponible en <http://www.elrinconcito.com/articulos/modeladoUML/modeladoUML.html>. Publicado en año 2000.
10. SODISA EMPRESA. **“SOFTWARE DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL (BIT_COP)”**. Disponible en <http://www.sodisa.biz/html/bit.html>

ANEXOS

1. Diseño de las entrevistas a los responsables de las áreas de trabajo de finca “santa Enriqueta”

a) Diseño de las entrevistas al área de producción hortícola

a.1) Invernadero

Entrevista dirigida al Responsable de invernadero.

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista # 1

Nombre de Sub Área: INVERNADERO

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

1. ¿Cuál es la función principal del área de invernadero?

2. Nombre de las áreas internas relacionadas con la función de invernadero

3. Nombre de las áreas externas relacionadas con la función de invernadero

4. Mencione la cantidad y nombre de insumos utilizados en cada lote producido.

5. Mencione las herramientas agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.

6. Mencione los tipos de equipos agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.

7. ¿Cuál es el procedimiento para hacer pedidos de insumos al área de dirección?

8. ¿Qué tipo de datos requiere para hacer pedidos al área de dirección?

9. Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?

a.2) Campo

Entrevista dirigida al Responsable de campo de lechuga y vainica.

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista # 2

Nombre de Sub Área: LECHUGA Y VAINICA

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

1. ¿Cuál es la función principal del área de campo lechuga y vainica?

2. Cantidad y nombres de áreas sembradas de lechuga y vainica.

3. ¿Cuál es el proceso actual de cada hortaliza para cumplir dicha función?

4. ¿Cuál es la forma de manejo o detalle de las actividades diarias por proceso de cada hortaliza?

5. Mencione las áreas internas relacionadas con la función de campo de lechuga y vainica.

6. Mencione las áreas internas relacionadas con la función de campo de lechuga y vainica

7. Mencione la cantidad y nombre de insumos utilizados en lechuga y vainica en cada lote trasplantado al campo.

8. Mencione las herramientas agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.

9. Mencione los tipos de equipos agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.

10. ¿Cuál es el procedimiento para hacer pedidos de insumos al área de dirección?

11. ¿Qué tipo de datos requiere para hacer pedidos al área de dirección?

12. Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?

Entrevista dirigida al Responsable de campo de especies

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista # 3

Nombre de Sub Área: ESPECIES

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

1. **¿Cuál es la función principal del área de campo de especies?**
2. **¿Qué tipo de especies y sus variedades se trasplantan al campo?**
3. **¿Qué tipo de especies anteriormente mencionadas son plantas perennes?**
4. **Número y nombres del total de áreas cultivadas de especies.**
5. **¿Cuál es el proceso actual de cada especie para cumplir dicha función?**
6. **¿Cuál es la forma de manejo o detalle de las actividades diarias por proceso de cada especie?**
7. **Mencione las áreas internas relacionadas con la función de campo de especie.**
8. **Mencione las áreas externas relacionadas con la función de campo de especie.**
9. **Mencione la cantidad y nombre de insumos utilizados en cada lote trasplantado al campo.**
10. **Mencione las herramientas agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.**
11. **Mencione los tipos de equipos agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.**
12. **¿Cuál es el procedimiento para hacer pedidos de insumos al área de dirección?**
13. **¿Qué tipo de datos requiere para hacer pedidos al área de dirección?**
14. **Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?**

Entrevista dirigida al Responsable de campo de otros cultivos

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista # 4

Nombre de Sub Área: OTROS CULTIVOS

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

-
1. **¿Cuál es la función principal del área de campo de especies?**

 2. **¿Qué tipo de especies y sus variedades se trasplantan en el campo?**

 3. **¿Qué tipo de especies anteriormente mencionadas son plantas perennes?**

 4. **¿Cuál es el proceso actual de cada especie para cumplir dicha función?**

 5. **¿Cuál es la forma de manejo o detalle de las actividades diarias por proceso de cada especie?**

 6. **Mencione las áreas relacionadas con la función de campo de especie.**

 7. **Mencione la cantidad y nombre de insumos utilizados en cada lote trasplantado y plantado directamente al campo.**

 8. **Mencione las herramientas agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.**

 9. **Mencione los tipos de equipos agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.**

 10. **¿Cuál es el procedimiento para hacer pedidos de insumos al área de dirección?**

 11. **¿Qué tipo de datos requiere para hacer pedidos al área de dirección?**

 12. **Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?**
-

a.3) Centro de lavado y empaque

Entrevista dirigida a la Responsable de lavado y empaque

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista # 6

Nombre de Sub Área: LAVADO Y EMPAQUE

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

-
1. **¿Cuál es la función principal del centro de lavado y empaque?**

 2. **¿Qué tipo de productos se lavan en seco y en húmedo?**

 3. **¿Cuál es el proceso de lavado en húmedo para cada producto?**

 4. **¿Cuál es el proceso de lavado en seco para cada producto?**

 5. **¿Cómo están organizados los trabajadores en el proceso de lavado y empaque?**

 6. **¿Cuál es la forma de manejo o detalle de las actividades diarias por proceso?**

 7. **Mencione las áreas internas relacionadas con la función al centro de lavado**

 8. **Mencione las áreas externas relacionadas con la función al centro de lavado**

 9. **Mencione la cantidad y nombre de insumos utilizados en cada etapa de lavado y empaque de hortalizas y especias.**

 10. **Mencione las herramientas agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.**

 11. **Mencione los tipos de equipos agrícolas utilizadas en cada proceso y su función.**

 12. **¿Cuál es el procedimiento para hacer pedidos de insumos al área de dirección?**

 13. **¿Qué tipo de datos requiere para hacer pedidos al área de dirección?**

 14. **Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?**
-

Entrevista dirigida a la Certificadora interna de productos a comercializar

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista # 7

Nombre de Sub Área: LAVADO Y EMPAQUE

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

1. ¿Cuál es su función principal en el centro de lavado y empaque?

2. ¿Qué tipo de normas y estándares de calidad mide en cada producto terminado?

3. ¿Qué herramientas utiliza para detallar cada dato en su supervisión?

4. ¿Qué datos deberá reportar al área de dirección en cada supervisión?

5. ¿Realiza pedidos de algún tipo de insumos, maquinaria o equipo al área de dirección? ¿Qué tipo de datos requiere para hacer pedidos al área de dirección?

6. Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?

b) Diseño de entrevistas para el Área de Dirección

Entrevista dirigida a toda la alta gerencia

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista #

Nombre de Sub Área: ALTA GERENCIA

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

-
- 1. Explicar los procesos de operaciones realizadas en esta área**

 - 2. Manera de registrar los datos de cada actividad**

 - 3. ¿De qué manera se llevan reportes de todas las actividades?**

 - 4. Forma de organización o planificación de las actividades**

 - 5. ¿Cómo es el manejo y control de personal?**

 - 6. Describir las políticas de la empresa respecto al giro del negocio**
-

Entrevista dirigida al responsable de bodega

“FINCA SANTA ENRIQUETA”

Diseño entrevista #

Nombre de Sub Área: BODEGA

Fecha:

Nombre responsable: _____

Entrevistado por: _____

-
- 1. ¿Cuál es su función principal en el área de bodega?**
-

2. ¿Qué cantidad y nombre de bodegas posee la finca?

3. ¿Qué productos se almacenan en cada una de las bodegas?

4. ¿Cuál es el proceso que realiza cuando recibe un nuevo producto en inventario?

5. ¿Qué tipo de datos maneja al registrar un nuevo producto en inventario de cada bodega?

6. ¿Cuál es el proceso que realiza cuando se le autoriza la salida de un producto en cada bodega?

Pregunta para salida de insumos y materiales.

7. ¿Qué tipo de datos maneja al registrar la salida de un producto en cada bodega?

Preguntas para préstamos de maquinaria y equipos.

8. ¿Qué tipo de datos maneja al registrar el préstamo de un producto en cada bodega?

9. Las autoridades de la “Finca Santa Enriqueta” desean instalar un sistema de computadora que maneje todas las actividades diarias, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos de producción hortícola. ¿Apoyaría usted el desarrollo de un sistema de este tipo?

2. Formato de registros de datos elaborados en formato Excel y cotización de precio.

FINCA SANTA ENRIQUETA																								
PLANILLA DE HORAS EXTRAS																								
quincena del 16 al 30 de mayo 2015																								
Nº	Nombres y Apellidos	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	Básico	Aliment	Aguin	Vac	Valor /Hora	Neto a recibir	Firma
1	Jose Ángel zelaya Zamora																0	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	0.00	
2	Jose Torrez Padilla																0	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	0.00	
3	Leonel Antonio Espinal				1.5												1.5	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	27.61	
4	Evangelina Montalban																0	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	0.00	
5	Isidro Lorenzo Zeas Billagra																0	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	0.00	
6	Carlos Leonel Rizo Arauz																0	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	0.00	
7	Gregoria Hernandez Sebilla																0	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	0.00	
8	Juana Emilia Blandin Vasque		2		0.5	0.2	2	0.3	0.4		1.35				1		8.15	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	149.99	
9	Noel Gonzalez*																9.45	12.56	3.75	1.05	1.05	18.40	173.91	
	Total		9.45	0.00	19.10						351.50													

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Autorizado por: _____

Ilustración 45 Formato de planilla quincenal

catorcena del 28 al 10 de junio 2015																									
Nº	Nombres apellidos	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	M	Total	Basico	Rem/ alim	aguin.	Vac.	valor/día	TOTAL	INSS Laboral	Total a recibir	INSS patronal	Firma
1	Araliz de Jesus Hernandez Jarquin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
2	Maria Gabriela Meza Herrera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
3	Carolina del Carmen Lanzas Hernand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
4	Elizabeth Garcia Lopez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
5	Marvin Alberto Castro Lopez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
6	Oscar Danilo Ubeda Rodriguez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
7	Yolanda Marina Hernandez Arauz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	100.48	30	8.3733	8.3733	147.23	2061.173	79.08	1982.09	223.31	
	Total	7	84						0	474.48	13874.65	1339.86													

Nota: El calculo de deducción de INSS Laboral es el 4.25% diario sobre basico,alimentacion y vacaciones, y el INNS Patronal es el 12% sobre basico,alim, y vac

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Autorizado por: _____

Ilustración 46 Formato de planilla catorcena

lunes, 9 de marzo de 2015										
Variedad	Nº de lote	Fecha trasp	Edad en Campo al dia de hoy	Cant Trasp	Cant mts	Rec pts vivas campo	Ubicación	Estado plantacion	T.Enviado	cosec acum por lote
Berenjena	3	02/06/2014	280	260	43	168	MIRADOR			
Berenjena	4	08/09/2014	182	240	40	80	MIRADOR			
Berenjena	5	20/10/2014	140	212	35	250	MIRADOR			
Berenjena	6	17/02/2015	20	170	28	170	MIRADOR			
Berenjena	7	05/03/2015	4	300	50	300	MIRADOR			
Sub total				1182	197	968			0	0
Variedad	Nº de lote	Fecha trasp	Edad en Campo al dia de hoy	Cant Trasp	Cant mts	Rec pts vivas campo	Ubicación	Estado plantacion	T.Enviado	cosec acum por lote
Cebollin	40	24/12/2014	75	3000	32	3200	invernadero			0
Cebollin	41	04-ene	64	3200	24	3120	invernadero			
Cebollin	42	13-ene	55	3200	22	3300	invernadero			
Cebollin	43	22-ene	46	3000	18	1800	Los Novios			
Cebollin	44	31-ene	37	3400	18	2200	Los Novios			
Cebollin	45, y 1	12-feb	25	6000	60	6000	mirador			
Cebollin	2--3	19/02/2015	18	3200	30	3000	mirador			
Cebollin	4	06/03/2015	3	3400			MIRADOR			
Sub total				18800	148.3333	16300		0	0	0

Ilustración 47 Formato de control de lotes

FINCA SANTA ENRIQUETA
FICHA PERSONAL

Datos generales

Nombre y Apellidos: _____
Fecha de ingreso: _____
Salario Mensual con prestaciones: C\$ _____ Salario/día C\$ _____
Cargo actual: _____
Dirección de casa: _____

Cedula N°: _____
Celular N°: _____
Estado Civil: _____
Nombre de: _____
No. de Hijos dependientes menores de edad:

Nombre y Apellidos	Edad
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____

Nivel Académico

Primaria: _____
Secundaria: _____
Universitario: _____
Otros: Computación _____

Datos Laborales

Nombre de Personas Familiares que trabajen en la Finca.

Nombres y apellidos	parentesco
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____

Experiencia Laboral

Lugares donde ha trabajado.

Firma trabajador: _____
Fecha de actualización de datos: _____

Ilustración 48 Formato de ficha de personal

SEVASA BELLO HORIZONTE
 Semaforos del colonial 1/2 C Arriba
 PBX 2252-4204 / Tel 22482810
 RUC J0310000156360



COTIZACION

Cliente: FINCA SANTA ENRIQUETA	No.Docu.: 0000040324
Dirección:	Fecha: 30/11/2015
Teléfono:	Vendedor: Rossmery Meneses

Código	Nombre	U/M	Unidades	Precio	Total
CAS06	CASE ATX 281 C/FUENTE		1.00	602.00	602.00
5455	TARJETA MADRE H81M-P33 LGA 115X		1.00	1,330.00	1,330.00
5858	PROCESADOR CORE I5 4460 LGA 115		1.00	5,740.00	5,740.00
595	MEMORIA DDR3 8GB 1600GHZ AX3U16		1.00	1,288.00	1,288.00
5545	DISCO DURO 500GB TOSHIBA		1.00	1,260.00	1,260.00
511	QUEMADOR DVD SATA		1.00	401.79	401.79
03	LECTOR TARJETAS INTERNO GENER		1.00	79.80	79.80
6288	TECLADO USB XTK-190S XTECH		1.00	110.60	110.60
5948	RATON OPTICO USB XTECH XTM-195		1.00	46.20	46.20
5995	PARLANTES USB XTS-120 XTECH		1.00	74.19	74.19
02	ALMOHADILLA AZUL P/MOUSE AC280	UND	1.00	12.03	12.03
9500	MONITOR LED 15.6 AOC		1.00	2,042.59	2,042.59
862	UPS TRIPLITE 550 VA INTERNET OFF		1.00	1,666.00	1,666.00
3498	TARJETA DE RED PC IN-300 WIRELES		3.00	530.60	1,591.80
6219	ROUTER ZYXEL NBG-418NV2-US0101		1.00	770.01	770.01
Número de Registro: 15					

Concepto:	Sub Total	17,015.02
TIPO DE CAMBIO 28.00	Total Impuesto	2,552.25
DICIEMBRE 28.10	Gran Total	19,567.27
Somos Grandes contribuyentes Estamos exentos de retencion del 2% de IR y el 1% de Alcaldia	TOTAL	\$898.83



- Pag.No. 1 -

3. Fotografías de instalaciones de la finca







4. Ilustraciones del prototipo del sistema de información

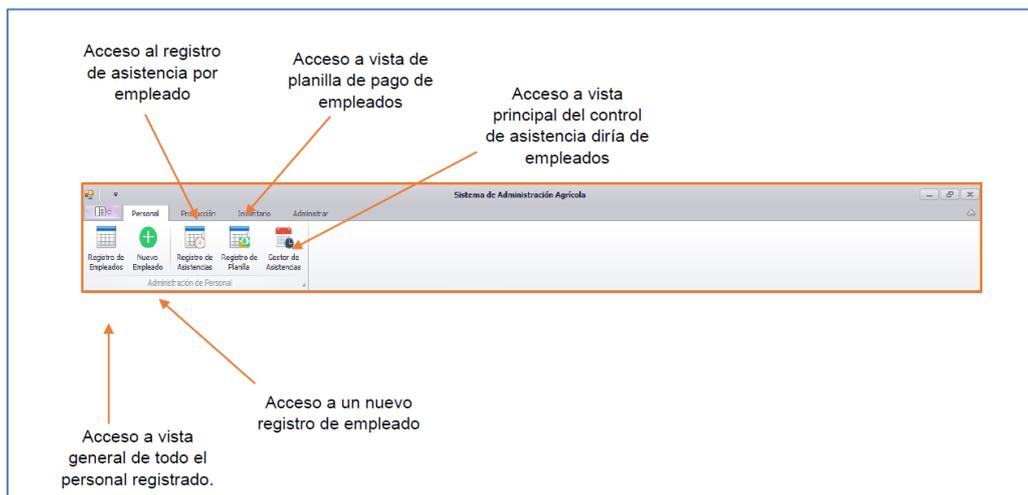


Ilustración 50 Menú de inicio

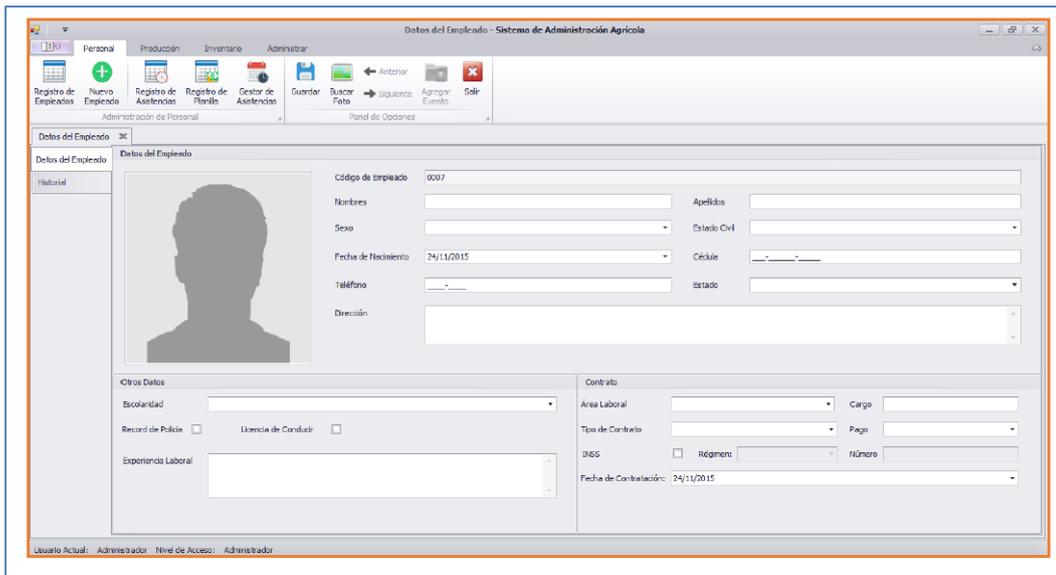


Ilustración 51 Pantalla Registro de Empleados

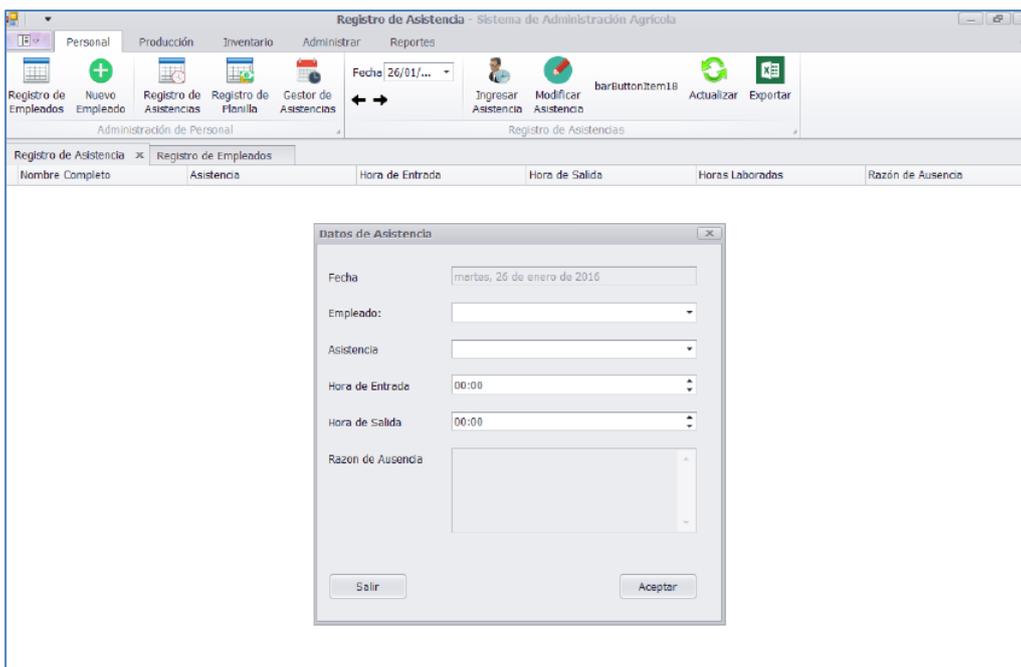


Ilustración 52 Pantalla de Registro de asistencia

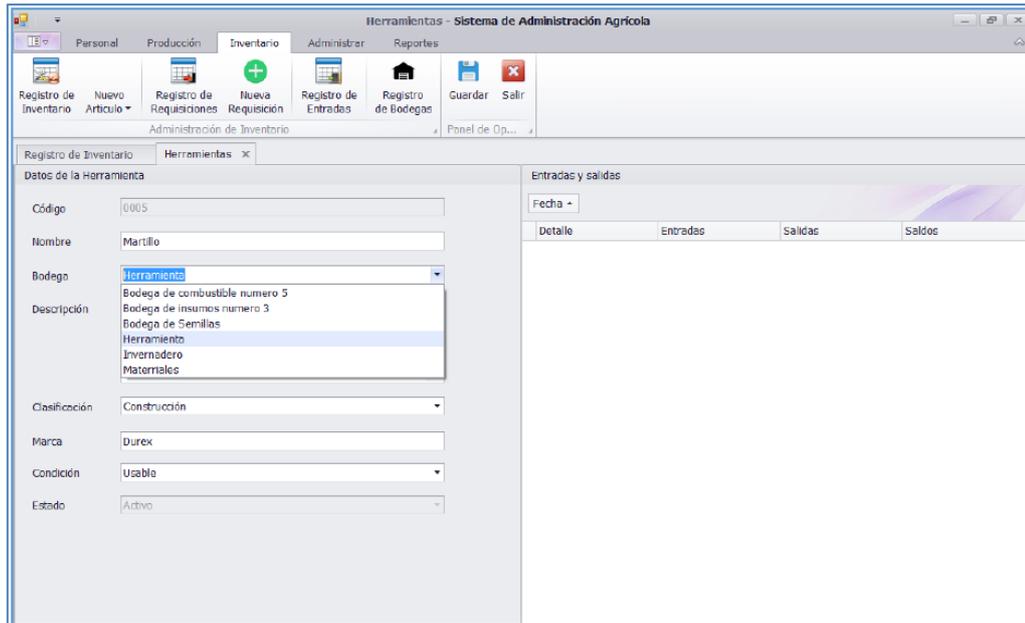


Ilustración 54 Pantalla de Registro de artículos en inventario

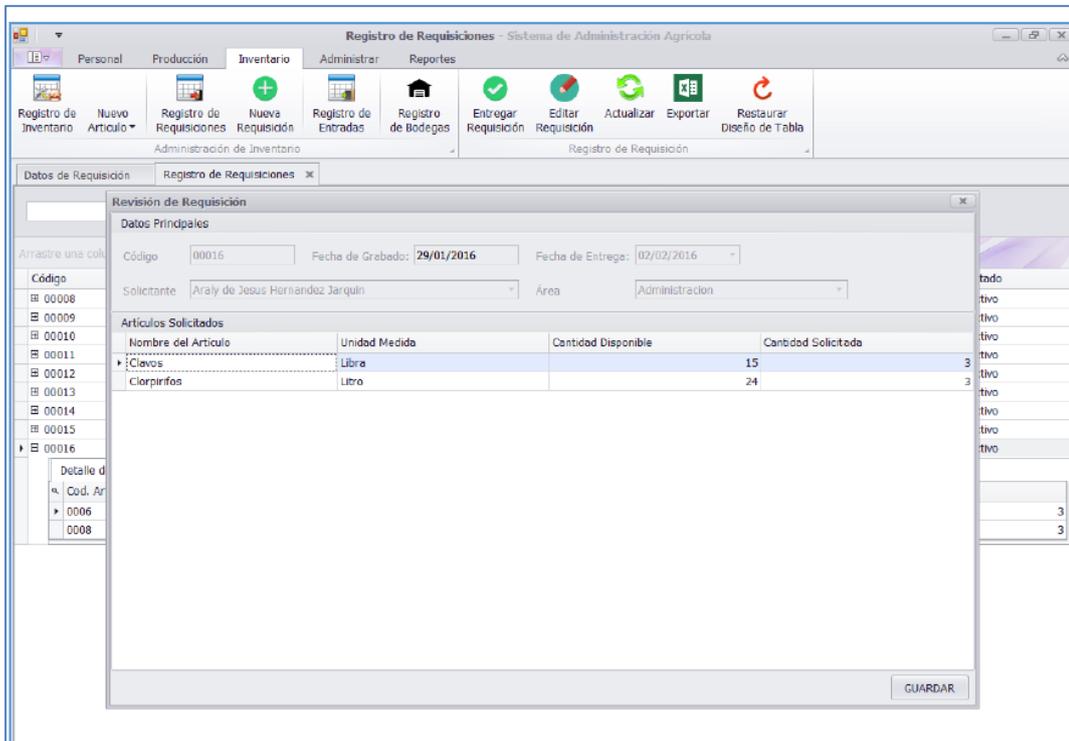


Ilustración 55 Pantalla Registro de requisiciones

Registro de Inventario - Sistema de Administración Agrícola

Personal Producción **Inventario** Administrar Reportes

Registro de Inventario Nuevo Artículo Registro de Requisiciones Nueva Requisición Registro de Entradas Registro de Bodegas Editar Actualizar Exportar Restaurar Diseño de Tabla

Administración de Inventario Registro de Inventario

Herramientas Insumos Materiales Semillas

Buscar Vaciar

Arrastre una columna aquí para agrupar por dicha columna

Código	Nombre	Unidad de Medida	Marca	Descripción	Fecha de Registro	Bodega	Stock Mínimo	Cantidad	Estado
0001	Clorotainil	Litro	Nunguno	Funjicida	28/07/2015	Bodega de insu...	15	1	Activo
0002	Cloro	Litro	Nunguno	Para limpieza	28/07/2015	Bodega de insu...	15	23	Activo
0003	Carbendazim	Litro	ninguna	Funjicida area d...	20/10/2015	Bodega de insu...	15	6,42	Activo
0004	Magnisal	Libra	no se sabe	Abono	28/07/2015	Bodega de insu...	25	35	Activo
0005	Clorpirifos	Litro	Agorquibor	insecticida Orga...	29/07/2015	Bodega de insu...	15	21	Activo
0006	Disse	Litro	ninguno	Disse Corriente ...	29/07/2015	Bodega de comb...	150	43	Activo
0007	Gasolina	Galón	Regular	Gasolina para M...	29/07/2015	Bodega de comb...	5	4,359	Activo
0008	Grasa	Libra	Corriente	Grasa corriente ...	29/07/2015	Bodega de comb...	5	18	Activo
0009	Phyton	Metro	no se sabe	Nematicida para ...	29/07/2015	Invernadero	10	08	Activo
0010	20 5 20	Libra	CISA	Fertilizante	30/07/2015	Bodega de insu...	20	35	Activo

Ilustración 57 Pantalla tabla de stock en inventario

Nuevo Lote

Datos de Nuevo Lote

Código: 0023

Nombre de Lote: 7ML

Producto: Lechuga Vulcan

Fecha de Siembra: 09/02/2016

Cantidad: 8000

Estado: Producción

Guardar

Ilustración 56 Pantalla tabla de Registro de Lote

Rojo la producción está retrasada



Código	Cod Lote	Nombre del ...	Fecha de Si...	Etopa Actual	Fecha de In...	Estimado	Fecha de S...	Días	Cantidad Ini...	Cantidad Ac...	Area de Cul...	Estado
00018	1ML	Lechuga Fre...	25/01/2016	Campo	27/01/2016	50	17/03/2016	13	5000	4000	La Guayaba	Producción
00021	4ML	Lechuga ...	28/01/20...	Siembra	28/01/20...	0	28/01/20...	12	15000	15000	Ninguna	Producción
00020	3ML	Lechuga F...	28/01/20...	Germinaci...	28/01/20...	3	31/01/20...	12	12000	12000	Ninguna	Producción
00022	5ML	Lechuga F...	28/01/20...	Germinaci...	28/01/20...	3	31/01/20...	12	4500	4500	Ninguna	Producción
00023	7ML	Lechuga Vul...	09/02/2016	Siembra	09/02/2016	0	09/02/2016	0	8000	8000	Ninguna	Producción
00019	2ML	Lechuga Vul...	25/01/2016	Invernadero	09/02/2016	24	04/03/2016	0	4500	4500	Ninguna	Producción

Verde la producción está a tiempo



Ilustración 57 Pantalla tabla de visualización de estado de lote

Registro de Nueva Actividad

Datos del Lote

Producto	Número de Lote:	Cod. Único	Fecha de Siembra
Lechuga Freeze	00018	1ML	25/01/2016

Fecha de Ejecución: 09/02/2016

Actividad:

Ejecutor:

Observaciones:

Guardar

Ilustración 58 Pantalla Registro de actividad del lote

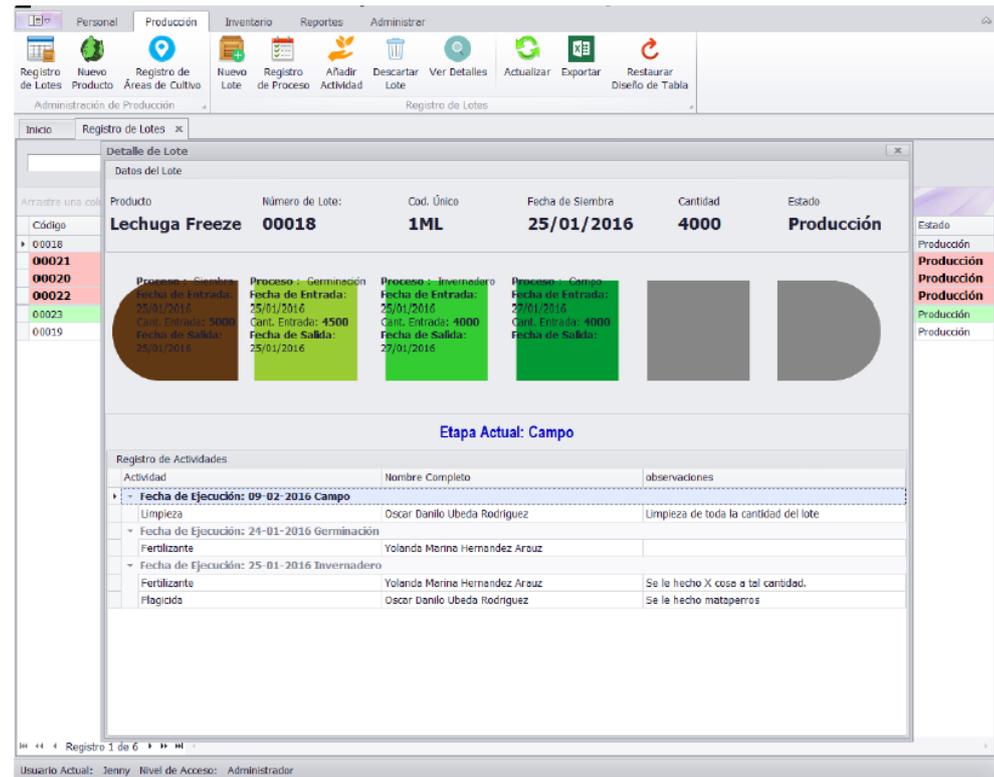


Ilustración 58 Pantalla de etapa del lote

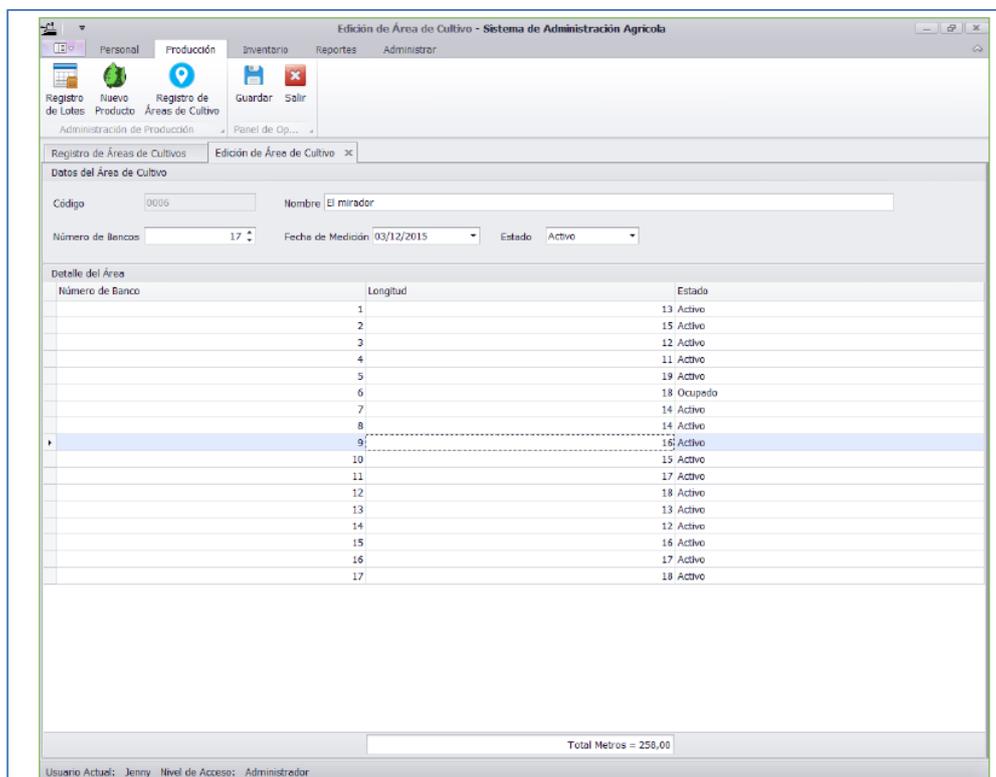


Ilustración 59 Pantalla de Registro de áreas de cultivo