

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ANÁLISIS Y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA  
OPERATIVA DE CULTIVO PARA PRODUCTOS DE  
EXPORTACIÓN**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**POR:**

**ARMANDO WILSON BOZADA CABRERA**

**SANGOLQUÍ, 13 de octubre del 2010**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificó que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. ARMANDO WILSON BOZADA CABRERA como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Miércoles 13 de octubre del 2010

---

**Ing. Henry Coral**

## **DEDICATORIA**

A mis padres por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera.

A mis queridos hermanos, que siempre estuvieron a mi lado con su inmenso apoyo.

A mi familia, tíos, tías que siempre conté con su apoyo y respaldo.

A todos los amigos que conocí a lo largo de la carrera.

**Armando Wilson Bozada Cabrera.**

## AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a mis padres, a quienes debo lo que tengo y lo que soy, fueron siempre mi punto de apoyo y el soporte necesario en los momentos más difíciles para culminar con éxito mis estudios universitarios.
- A mis hermanos, Roddy, Carlos y Daniela por ser siempre mis amigos y darme el apoyo necesario en los momentos difíciles.
- A mis sobrinos Fernando, Juan Carlos, Saleth, Gabriela, lo que más quiero en este mundo y el motivo constante de superación y búsqueda de un mejor porvenir.
- A mi tío Florencio Cabrera, que siempre ha sido un apoyo y respaldo no solo para mí sino también para mi familia.
- Al resto de mi familia, tíos, tías primos, primas quienes siempre han tenido palabras de apoyo y aliento en el transcurso de mi carrera universitaria.
- A mis grandes amigos de la Universidad, Javier, José Luis G., Carlos, Fabricio, Marco, Eduardo, Cristhian V., José Luis R, Diego, Rubén, Mario, Enrique, Bismark, Eric, Milton R, Nelson N, Paola, Andrea, por su amistad verdadera y sincera, por tantos momentos inolvidables vividos en la universidad.
- A todo el personal involucrado en el sector agrario, por su colaboración sincera y desinteresada con este trabajo.

- A los profesores Ing. Henry Coral, Ing. Eduardo Urrutia, Ing. Edison Lascano, por su gran ayuda y guía en el desarrollo de este proyecto de tesis.
- A Don Pérez y Don Burí quienes a lo largo de toda la carrera se convirtieron en grandes amigos dispuestos siempre a ayudar y dar una mano cuando más necesitaba.
- A todo el resto de profesores, autoridades de la facultad, personal de los laboratorios por ser parte integral en la consecución de esta meta.

**Armando Bozada Cabrera.**

## TABLA DE CONTENIDOS

	Página
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	2
<u>1.1 INTRODUCCIÓN</u> .....	2
<u>1.2 ANTECEDENTES</u> .....	5
<u>1.3 SITUACIÓN ACTUAL</u> .....	7
<u>1.4 ALCANCE</u> .....	9
<u>1.5 JUSTIFICACIÓN</u> .....	11
<u>1.6 OBJETIVO GENERAL</u> .....	13
<u>1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u> .....	13
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	14
<u>2.1 AGROINDUSTRIAS EN EL ECUADOR</u> .....	14
<u>2.2 VENTAJAS DE LA AGROINDUSTRIA</u> .....	19
<u>2.3 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN</u> .....	26
<u>2.3.1 PROCESOS IDENTIFICADOS PARA LA PRODUCCIÓN</u> ...	26
<u>2.3.1.1 LABORES PREPARATORIAS</u> .....	27
<u>2.3.1.2 SIEMBRA</u> .....	29
<u>2.3.1.3 MANTENIMIENTO</u> .....	32
<u>2.3.1.4 COSECHA</u> .....	38
<u>2.3.1.5 COMERCIALIZACIÓN</u> .....	41
<u>2.3.1.6 POSCOSECHA</u> .....	43
<u>2.4 DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE CALIDAD</u> .....	44
<u>2.5 EMPRESAS EXPORTADORAS DE BARRAGANETE EN EL ECUADOR</u> .....	48
<u>2.6 PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA PRODUCCIÓN DE BARRAGANETE</u> .....	50
<u>2.6.1 ENFERMEDADES</u> .....	50
<u>2.6.2 PLAGAS</u> .....	54
<u>2.7 SOLUCIONES CON SOPORTE TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE BARRAGANETE</u> .....	57
<u>2.7.1 ENFERMEDADES</u> .....	57
<u>2.7.2 PLAGAS</u> .....	60
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	63
<u>MARCO TEÓRICO</u> .....	63
<u>3.1 FRAMEWORK STRUTS</u> .....	63
<u>3.2 FRAMEWORK HIBERNATE</u> .....	67
<u>3.3 FRAMEWORK SPRING</u> .....	70
<u>3.4 APLICACIONES EN JAVA</u> .....	74
<u>3.4.1 EN APLICACIONES DE ESCRITORIO</u> .....	77
<u>3.4.2 PLATAFORMAS SOPORTADAS</u> .....	78
<u>3.4.3 INDUSTRIA RELACIONADA</u> .....	78
<u>3.4.4 JAVABEANS</u> .....	79
<u>3.4.5 JAVASCRIPT</u> .....	79
<u>3.5 ENTORNO DE LA BASE DE DATOS MySQL</u> .....	80
<u>3.5.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE MySQL</u> .....	81

	Página
<u>3.5.2 ESCALABILIDAD Y LÍMITES</u> .....	83
<u>3.5.3 CONECTIVIDAD</u> .....	83
<u>3.5.4 LOCALIZACIÓN</u> .....	84
<u>3.5.5 VENTAJAS</u> .....	85
<u>3.5.6 FACILIDAD DE CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN</u> .....	86
<u>3.6 ARQUITECTURA</u> .....	87
<u>3.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO RUP</u> .....	88
<b><u>CAPÍTULO 4</u></b> .....	93
<u>4.1 ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS</u> .....	93
<u>4.1.1 INGRESO DE PRODUCTOS</u> .....	94
<u>4.1.2 CREACIÓN DE LA GUÍA DE CULTIVO, DEFINICIÓN DE PROCESOS Y SUBPROCESOS</u> .....	95
<u>4.1.3 REGISTRO DE PROVEEDORES E INSUMOS</u> .....	96
<u>4.1.4 REGISTRO DE COMERCIALIZADORAS</u> .....	96
<u>4.1.5 REGISTRO DE AGENDAS</u> .....	97
<u>4.1.6 REGISTRO DE PRODUCCIÓN</u> .....	97
<u>4.1.7 REGISTRO DE GASTOS</u> .....	98
<u>4.1.8 MODULO DE REPORTES</u> .....	98
<u>4.1.9 CONTROL DE USUARIOS</u> .....	99
<u>4.1.10 REGISTRO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS</u> .....	99
<u>4.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO</u> .....	99
<u>4.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA</u> .....	108
<u>4.4 DIAGRAMA DE CLASES</u> .....	116
<u>4.5 DIAGRAMA DE ESTADO</u> .....	118
<u>4.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES</u> .....	121
<u>4.7 DICCIONARIO DE DATOS</u> .....	123
<u>4.8 DISEÑO DE SISTEMA</u> .....	139
<u>4.8.1 IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS</u> .....	139
<u>4.8.2 IDENTIFICACIÓN DE CONCURRENCIA</u> .....	140
<u>4.8.3 ESTABLECER ESTRATEGIAS PARA ADMINISTRAR LOS DATOS</u> .....	141
<u>4.9 DISEÑO DE OBJETOS</u> .....	142
<u>4.9.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS EN BASE A LAS CLASES</u> .....	143
<b><u>CAPÍTULO 5</u></b> .....	145
<u>5 DESARROLLO DEL PROYECTO</u> .....	145
<u>5.1 SELECCIÓN DE RECURSOS A UTILIZARSE</u> .....	145
<u>5.2 SELECCIÓN DE ESTÁNDARES</u> .....	146
<u>5.3 DISEÑO DE INTERFAZ</u> .....	149
<u>5.4 DISEÑO DE INTERFAZ (Administración)</u> .....	150
<u>5.5 DISEÑO DE LOS SERVICIOS WEB</u> .....	158
<u>5.6 CREACIÓN DEL PROTOTIPO</u> .....	159
<b><u>CAPÍTULO 6</u></b> .....	164
<u>6 RESULTADOS</u> .....	164
<u>6.1 EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO</u> .....	164
<u>6.2 EJECUCIÓN DE PRUEBAS</u> .....	164
<u>6.3 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS</u> .....	169
<u>6.4 DOCUMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</u> .....	172

	Página
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	191
<u>7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u> .....	191
<u>7.1 CONCLUSIONES</u> .....	191
<u>7.2 RECOMENDACIONES</u> .....	193
<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	196

## LISTADO DE FIGURAS

<u>Figura. 2.5.1 Provincias Productores</u> .....	49
<u>Figura. 2.8.8.1 Framework Struts</u> .....	63
<u>Figura. 2.8.8.2 Framework Hibernate</u> .....	67
<u>Figura. 2.8.8.2 Framework Spring</u> .....	70
<u>Figura. 3.6.1 Arquitectura</u> .....	87
<u>Figura. 3.7.1 Metodología RUP</u> .....	90
<u>Figura. 4.2.1 Caso de Uso Usuario</u> .....	100
<u>Figura. 4.2.2 Caso de Uso Productos</u> .....	101
<u>Figura. 4.2.3 Caso de Uso Guía de Cultivo</u> .....	102
<u>Figura. 4.2.4 Caso de Uso Agenda</u> .....	103
<u>Figura. 4.2.5 Caso de Uso Reportes</u> .....	104
<u>Figura. 4.2.6 Caso de Uso Gastos</u> .....	105
<u>Figura. 4.2.7 Caso de Uso Producción</u> .....	105
<u>Figura. 4.2.8 Caso de Uso Comercialización</u> .....	106
<u>Figura. 4.2.9 Caso de Uso Proveedor</u> .....	107
<u>Figura. 4.2.10 Caso de Uso Insumos</u> .....	107
<u>Figura. 4.3.1 Secuencia Ingreso</u> .....	108
<u>Figura. 4.3.2 Secuencia Productos</u> .....	109
<u>Figura. 4.3.3 Secuencia Procesos Subprocesos</u> .....	110
<u>Figura. 4.3.4 Secuencia Producción</u> .....	111
<u>Figura. 4.3.5 Secuencia Gastos</u> .....	112
<u>Figura. 4.3.6 Secuencia Agenda</u> .....	113
<u>Figura. 4.3.7 Secuencia Reportes</u> .....	114
<u>Figura. 4.3.8 Secuencia Proveedores</u> .....	115
<u>Figura. 4.4.1 Diagrama de Clases</u> .....	117
<u>Figura. 4.5.1 Estado de Productos, Producción, Gastos</u> .....	118
<u>Figura. 4.5.2 Estado de Agenda</u> .....	119
<u>Figura. 4.5.3 Estado de Reportes</u> .....	119
<u>Figura. 4.5.4 Estado de Guía de Cultivo</u> .....	120
<u>Figura. 4.5.5 Estado de Procesos y Subprocesos</u> .....	121
<u>Figura. 4.6 Diagrama de Componentes</u> .....	122
<u>Figura. 4.9.1 Diseño de Objetos</u> .....	142
<u>Figura. 4.9.1.1 Diagrama de Despliegue</u> .....	144
<u>Figura. 5.3.1 Interfaz de Inicio</u> .....	149
<u>Figura. 5.3.2 Interfaz de Ingreso</u> .....	150
<u>Figura. 5.4.1 Interfaz de Administración</u> .....	150



	Página
<u>Figura. 5.4.2 Interfaz de Ingreso de Productos</u> .....	151
<u>Figura. 5.4.3 Interfaz para Editar y Eliminar Productos</u> .....	152
<u>Figura. 5.4.4 Interfaz Editar Guía de Cultivo</u> .....	152
<u>Figura. 5.4.5 Interfaz Editar, Eliminar Procesos</u> .....	153
<u>Figura. 5.4.6 Interfaz actualización de Procesos</u> .....	153
<u>Figura. 5.4.7 Interfaz para lista Subprocesos</u> .....	154
<u>Figura. 5.4.8 Interfaz de actualización Subprocesos</u> .....	155
<u>Figura. 5.4.9 Interfaz ingreso de Producción</u> .....	155
<u>Figura. 5.4.10 Interfaz lista de Producción</u> .....	156
<u>Figura. 5.4.11 Interfaz de Reportes</u> .....	157
<u>Figura. 5.4.12 Reportes generado</u> .....	157
<u>Figura. 5.6.1 Diagrama del Prototipo</u> .....	159
<u>Figura. 6.4.1 Prueba datos de acceso nulos</u> .....	173
<u>Figura. 6.4.2 Prueba Usuario y/o Clave incorrectos</u> .....	173
<u>Figura. 6.4.3 Prueba Ingreso directo</u> .....	174
<u>Figura. 6.4.4 Prueba Redirección</u> .....	174
<u>Figura. 6.4.5 Prueba Ingreso datos Correctos</u> .....	175
<u>Figura. 6.4.6 Prueba almacenar datos Vacíos</u> .....	176
<u>Figura. 6.4.7 Prueba Producto ingreso datos correctos</u> .....	177
<u>Figura. 6.4.8 Prueba datos Guardados</u> .....	177
<u>Figura. 6.4.9 Prueba actualizar información</u> .....	179
<u>Figura. 6.4.10 Prueba datos Actualizados</u> .....	180
<u>Figura. 6.4.11 Prueba validación de Actualizar</u> .....	180
<u>Figura. 6.4.12 Prueba borrar Registros</u> .....	182
<u>Figura. 6.4.13 Prueba negativa de borrar Registros</u> .....	182
<u>Figura. 6.4.14 Prueba borrar Registros sin relación</u> .....	183
<u>Figura. 6.4.15 Prueba exitosa de borrar Registros</u> .....	183
<u>Figura. 6.4.16 Prueba consultar Guía</u> .....	185
<u>Figura. 6.4.17 Prueba exitosa consultar Guía</u> .....	185
<u>Figura. 6.4.18 Prueba exitosa 1 consultar Guía</u> .....	186
<u>Figura. 6.4.19 Prueba exitosa 2 consultar Guía</u> .....	187
<u>Figura. 6.4.20 Prueba generación Reportes</u> .....	188
<u>Figura. 6.4.21 Prueba validación de Reportes</u> .....	188
<u>Figura. 6.4.22 Prueba negativa de Reportes</u> .....	189
<u>Figura. 6.4.23 Prueba exitosa Reportes</u> .....	189

## LISTADO DE TABLAS

<u>Tabla. 4.7.1 GE Productos</u> .....	123
<u>Tabla. 4.7.2 Métodos de GE Productos</u> .....	124
<u>Tabla. 4.7.3 GE Usuarios</u> .....	124
<u>Tabla. 4.7.4 Métodos de GE Usuarios</u> .....	125
<u>Tabla. 4.7.5 GE Comercializadoras</u> .....	125
<u>Tabla. 4.7.6 Métodos de GE Comercializadoras</u> .....	126
<u>Tabla. 4.7.7 GE Producciongc</u> .....	126
<u>Tabla. 4.7.8 Métodos de GE Producciongc</u> .....	127

	Página
<u>Tabla. 4.7.9 GE Agendas.....</u>	127
<u>Tabla. 4.7.10 Métodos de GE Agendas.....</u>	128
<u>Tabla. 4.7.11 GE Gastos.....</u>	128
<u>Tabla. 4.7.12 Métodos de GE Gastos.....</u>	129
<u>Tabla. 4.7.13 GE Procesos.....</u>	129
<u>Tabla. 4.7.14 Métodos de GE Procesos.....</u>	130
<u>Tabla. 4.7.15 GE Proveedores.....</u>	130
<u>Tabla. 4.7.16 Métodos de GE Proveedores.....</u>	131
<u>Tabla. 4.7.17 GE Insumos.....</u>	131
<u>Tabla. 4.7.18 Métodos de GE Insumos.....</u>	132
<u>Tabla. 4.7.19 GE Subprocesos.....</u>	132
<u>Tabla. 4.7.20 Métodos de GE Subprocesos.....</u>	133
<u>Tabla. 4.7.21 GE Catalogos.....</u>	133
<u>Tabla. 4.7.22 GE Detallecatalogos.....</u>	133
<u>Tabla. 4.7.23 GE Afectaciones.....</u>	134
<u>Tabla. 5.6.1 Métodos y Modelos.....</u>	163
<u>Tabla. 5.6.2 Clases y Modelos.....</u>	163

## **LISTADO DE ANEXOS**

<u>ANEXO A.....</u>	1
<u>ANEXO B.....</u>	198
<u>ANEXO C.....</u>	224
<u>ANEXO D.....</u>	234
<u>ANEXO E.....</u>	235

## Resumen

Este proyecto de tesis nació como consecuencia de la necesidad de obtener un Sistema Informático que permita crear una guía operativa de cultivo en el sector agrario diseñada en función de la realidad de los productores.

El levantamiento de información fue realizado a través de entrevistas a las personas involucradas en el área, fue necesario validar la información recopilada mediante la consulta a terceros con conocimientos amplios en la materia y particularmente del producto sujeto de investigación.

El software permite gestionar la producción en cada ciclo de cosecha así como de similar manera lleva un registro completo de los gastos necesarios en las plantaciones.

Una vez realizada la alimentación de información al software, se puede contar con una guía operativa sumamente confiable que contendrá todo el proceso del ciclo de cultivo comenzando por las fases preliminares hasta la fase de comercialización.

# CAPÍTULO 1

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El plátano, igual que el banano, es originario de la región indo / malaya, para el siglo tres A.C. en el Mediterráneo solamente se conocía de la fruta por referencia. Se cree que llegó a Europa en el siglo diez D.C. y que marinos portugueses la trajeron a Sudamérica desde África occidental o del este de Indonesia.



Barraganete



Banano

Esta fruta, cilíndrica con tres ángulos pronunciados, se consume en diversos estados de madurez y de ello depende su sabor entre otras características. Así el plátano con cáscara verde y vetas negras tiene un sabor salado, su firme y astringente pulpa es de color blanco marfil. En contraste, la cáscara del plátano maduro es amarilla con vetas negras, la pulpa es blanda, almidonada, de color amarillo salmón y con sabor dulce.

La producción de plátano data de bastante tiempo atrás en el Ecuador principalmente para el consumo interno. La presión de la demanda étnica en países como Estados Unidos de América y otros en Europa, han estimulado la producción de plátano de buena calidad para la exportación.

El Ecuador exporta un volumen considerable de plátano lo que ha originado la creación e instalación de agroindustrias para la producción del producto pero con la característica de ser un producto terminado lo que brinda un valor agregado con muy buenas perspectivas de crecimiento a nivel internacional.

Este producto tiene altos índices de cultivo en el mundo; las variedades de mayor demanda para el consumo son las siguientes:

El dominico pertenece al subgrupo, Musa AAB. Su nombre vulgar o de conocimiento público es el de dominico.

Su racimo está formado por un conjunto de frutos medianamente apretados que, en relación con el eje floral, forma un ángulo agudo. Las dos filas de frutos de cada mano están casi paralelas entre sí.

Sus frutos se curvan casi 90° en su parte basal; la forma general del fruto es curvada y alcanza una longitud promedio de 26.1 centímetros, un diámetro mayor de 4.39 centímetros y un peso de 270 gramos. Un racimo estándar está formado por 80 a 90 frutos aproximadamente.

El Barraganete pertenece al subgrupo Musa AAB. Su nombre vulgar es Hartón que es un falso cuerno. Genéticamente es más estable que el "Dominico".

Su racimo es coniforme, con frutos muy grandes y distanciados entre sí; su posición respecto al raquis es un ángulo agudo desviado por el peso de cada dedo, los cuales son largos y delgados, con aristas pronunciadas, engruesan suavemente y terminan en un pico largo, grueso coniforme; la sección transversal es pentagonal pero el endocarpio es en forma de cilindro; su longitud promedio es de 33.5 centímetros y el diámetro mayor de 4.77 centímetros para un peso promedio de 335 gramos. Un racimo estándar está formado por 35 a 40 frutos aproximadamente.

Es una planta herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3.5 a 7.5 metros de altura, terminado en una corona de hojas.

Tiene un sistema radicular que consiste en raíz superficial, las hojas son muy grandes y dispuestas en forma de espiral, de dos a cuatro metros de largo y hasta de medio metro de ancho, con un peciolo de un metro o más de longitud y limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento.

De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de cinco a seis centímetros de diámetro, terminado por un racimo colgante de uno a dos metros de largo, este lleva una veintena de brácteas ovas alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso; de las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores. El tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas; éstas se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado.

## **1.2 ANTECEDENTES**

El desarrollo agroindustrial en el país es una realidad que viene ganando espacio aunque no al ritmo que debería, ya que si bien es cierto la producción agrícola es una labor que tiene tradición desde hace muchos años atrás con productos de primera necesidad como son los de ciclo corto tal como arroz, maíz, trigo, hortalizas, papas por mencionar algunos de la amplia gama que se produce en las diferentes regiones del país.

La producción de plátano en el Ecuador está localizada específicamente en la región costa y oriente ya que por sus condiciones climatológicas son óptimas para este tipo de fruta, estos cultivos están sentados principalmente en la provincia de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Los Ríos, Guayas.

En sus inicios la producción de plátano estaba destinada a cubrir la demanda local, ya que el plátano es utilizado para la creación de diversos platos típicos comestibles de estas regiones.

Con la agroindustria se fue ampliando las posibilidades de este sector ya que empezó el concepto de productos terminados es decir dar un valor agregado a los productos, después de un proceso algunos de estos son denominados como aperitivos, en este caso tenemos el ejemplo de los chifles que se los distribuye en diversas presentaciones, y otros productos también se vieron beneficiados tal es el caso de papas yucas que de igual forma se las comercializa como aperitivos. Otro producto cuya materia prima es el plátano y que tiene una aceptación considerable dentro de la población es la fabricación de la harina de plátano.

Debido a la crisis que afectó a todos los sectores, muchos compatriotas se vieron en la necesidad de buscar un mejor futuro para sus familias en otros países, por estos motivos se inició el fenómeno de la migración en una escala considerable. Algunos empresarios identificaron la oportunidad, de ofrecer el producto a los países que era destino de los ecuatorianos migrantes mayoritariamente en Estados Unidos de América, Unión Europea, y se abrió la posibilidad de exportar una cantidad amplia de producto, que sin duda alguna iba a tener la aceptación principalmente de los ecuatorianos.



### **1.3 SITUACIÓN ACTUAL**

La exportación del plátano barraganete, si bien es cierto que no alcanza el volumen de producción del banano por diversos factores, también es cierto que se ha convertido en una alternativa muy interesante para productores del sector agrícola y empresarios, el procesos de exportación y tratamiento de la fruta es bastante similar entre ambos productos por lo cual algunos conceptos que se manejan por parte de los bananeros han sido trasladados y utilizados por los productores de plátano.

Como es de conocimiento general para las exportaciones a mercados exigentes como son el norte americano, y el de la unión europea se debe producir una fruta de calidad que garantice el consumo del producto, por lo cual resulta de suma importancia darle un seguimiento y control a la fruta desde las plantaciones ya que esta es la fase más importante en la cadena productiva, y tomando en cuenta que la exportación es de la fruta en sí, ya que no se realiza ningún tipo de proceso de elaboración.

Debido a este aspecto las empresas exportadoras deben cumplir con normas de calidad, y estas a su vez son trasladadas a los grandes, medianos y pequeños productores, normas que deben ser cumplidas a cabalidad para que la fruta pase sin inconvenientes las inspecciones por parte de los supervisores y sea recibida en los centros de acopios.

Estas normas son específicamente para el tratamiento y presentación del producto ya que en este sentido prevalecen características como son dimensiones, coloración, estado por mencionar algunos. Por estos motivos es muy importante tener una plantación saludable para que el fruto no tenga ningún inconveniente en la comercialización.

El proceso de cultivo del plátano barraganete actualmente se lo realiza en base al intercambio de experiencia por parte de los productores y con escasa asesoría proveniente de personal profesional en el área, los procesos y subprocesos que están inmersos en el ciclo productivo, no están plenamente definidos, no existe una guía con soporte técnico, que ayude a entender el proceso global de lo que se debe realizar para producir una fruta de calidad.

Normalmente estos procesos y subprocesos que se realizan quedan a criterio del productor, acrecentando la posibilidad de cometer errores ya sea en el momento o en la dosis de aplicación de un determinado producto para una afectación específica, se tiene conocimiento de casos en los que se ha perjudicado plantaciones enteras por errores como los mencionados anteriormente ya que se puede confundir con mucha facilidad los conceptos es decir que una plantación no va a producir más de lo que debe por la aplicación de sobredosis de fertilizantes.

Cabe mencionar que no existe una base de conocimiento sobre el cultivo de esta fruta, no se tiene una clasificación de enfermedades a las

que está expuesta la plantación y por consiguiente no se tiene sistematizado el tratamiento que se debe realizar así como los procedimientos a seguir que productos químicos se tiene que aplicar para la cura de estas afecciones donde este claramente detallado la dosis y períodos de aplicación si es el caso.

## **1.4 ALCANCE**

El Sistema de Gestión Agrario, llevará un registro completo de los procesos operativos identificados para la producción de frutas que cumpla con estándares altos de calidad.

Estos procesos pueden ser establecidos en seis etapas importantes, como son: Labores preparatorias, siembra, mantenimiento, cosecha, poscosecha y comercialización.

En la clasificación anteriormente mencionada se desprenden subprocesos que dan soporte a cada fase en el caso de la siembra se puede identificar subprocesos como preparación del suelo antes de introducir la semilla, también podemos mencionar como subproceso a la recolección y tratado de la semilla en la presiembra, de similar forma se tiene que en la fase de cosecha se puede identificar varios subprocesos como: protección de la fruta por medio de la enfundada, así como también logística de cosecha es decir cortes, lavados, calificación de la fruta de acuerdo a los estándares determinados por las exportadoras entre otros.

También se debe mencionar como proceso al mantenimiento de la plantación con sus respectivos subprocesos entre los cuales se puede mencionar las fumigaciones para control de plaga, fumigaciones por concepto de abono a la planta y al suelo, deshojes periódicos, control de malezas entre las principales.

En el proceso de comercialización se puede definir subprocesos como productor primario al embalaje de la fruta, transportación del producto, periodicidad de cosechas, tratamiento a la fruta calificada como no apta.

El sistema de gestión agrario deberá almacenar y tratar la información relevante que de soporte técnico específico a cada una de las fases identificadas en la producción de la fruta, la aplicación informática debe ser una guía especializada con información detallada para que el productor o un futuro productor pueda conocer entre otras cosas la distancia a la que se debe sembrar, períodos y que es lo que se debe hacer en los mantenimientos, productos químicos recomendados definiendo la dosis y el modo de aplicación, detalles de la cosecha, estándares de la fruta para ser recibida.

Este sistema también debe permitir analizar la información almacenada en función de la productividad en diferentes períodos de tiempo, emitiendo reportes enfocados en estos niveles de producción que se transformen en herramientas para la toma de decisiones por parte del productor.

De similar forma debe proveer reportes en función de costos que se han realizados en ciclos productivos de esta forma da la posibilidad de calcular el margen de utilidad real que se obtiene de la plantación.

El sistema debe ser considerado como una agenda ya que tendrá las fechas en las que se hicieron labores de mantenimiento y emitirá reporte de cuando se deben realizar las próximas.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

La creciente demanda de contar con sistemas informáticos, por parte del mundo empresarial, impulsado por la globalización en los negocios y la competitividad, generan que cada vez se requiera de sistemas de calidad desarrollados de manera eficiente. Por esta razón es importante aplicar métodos que nos ayuden a gestionar de mejor manera el tiempo y la calidad en los procesos.

La gestión empresarial basada en sistemas informáticos eficientes es de suma importancia en cualquier ámbito de los negocios orientados al servicio y a la producción; es mediante la organización y la implementación de Sistema de Gestión basados en el flujo de los procedimientos en el esquema de la información, y minimizar el tiempo que se emplea para que se ejecuten teniendo como principal objetivo proporcionar las herramientas necesarias para llevar un control óptimo de su operación, en toda la cadena de valor, desde la adquisición de insumos, preparación del terreno, siembra,

manejo del cultivo, cosecha, poscosecha, industrialización, transporte y comercialización, proporcionando una interfaz amigable, de fácil uso, generando información confiable, oportuna y de bajo costo como insumo para la toma de decisiones empresariales .

El sistema no solo permitirá una mejor gestión sino que también le permitirá obtener información real en términos de productividad en función de los datos que retroalimenten el sistema obtenidos por la experiencia de los productores.

El sistema está orientado a ejercer el seguimiento y control de la ejecución de los procesos que intervienen en el periodo de producción para lo cual se requiere una herramienta que provea información oportuna, y tener acceso a cada uno de los detalles.

Actualmente no se cuenta en el sector agroindustrial con un sistema que de soporte a las necesidades creadas para la cadena de valor de frutas de exportación en este caso específicamente para el cultivo de barraganete.

Técnicamente el proyecto es viable ya que se cuenta con las herramientas necesarias proporcionadas como son información y recursos indispensables para su creación a nivel de software y hardware.

## **1.6 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el análisis para una agroindustria productora de plátano “Barraganete” de exportación, que permita la creación de una aplicación informática que garantice la gestión efectiva de los distintos procesos y subprocesos asegurando la rentabilidad empresarial.

## **1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir procesos y subprocesos de operación de la agroindustria exportadora de plátano “Barraganete”.
- Establecer los puntos críticos de control del proceso de producción agrícola como productor primario, mediante la metodología del HACCP (Hazard Analysis Control Critic) con la aplicación de sus principios fundamentales.
- Generar y validar información obtenida de los procesos y subprocesos en el ciclo productivo.
- Diseñar e implementar un sistema informático que permita realizar las funciones de gestión y control en la producción.
- Generar reportes por procesos y por niveles de producción, que permitan la toma de decisiones a nivel gerencial.

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 AGROINDUSTRIAS EN EL ECUADOR**

La Agroindustria es un sistema dinámico que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del sector agrícola y forestal. El sistema de desarrollo agroindustrial conlleva a la integración vertical desde el campo hasta el consumidor final de todo el proceso de producción de alimentos u otros artículos de consumo basados en la agricultura.

Bajo el criterio de satisfacción de necesidades alimenticias nace el concepto de agroindustria cuyo objetivo es solidificar las políticas alimentarias que va relacionado con entregar un producto primario o materia prima en buenas condiciones, y en otros casos dar un valor agregado a esta materia prima y comercializarlo como producto terminado.

La agroindustria sin duda a fortalecido al sector agrícola de nuestro país ya que abrió las fronteras comerciales dando la posibilidad de ramificar la comercialización de un producto determinado mediante el proceso de elaboración en la actualidad se tiene diversas presentaciones de un producto agrícola.

Ahora se dispone de una enorme variedad de productos provenientes de la agricultura industrializados que no solo satisfacen las necesidades del



mercado interno, sino que hace presente en mercados internacionales, en algunos casos siendo pioneros de exportación y reconocidos por la alta calidad del producto.

La agroindustria nace por la visión de personas que identificaron en ella una forma de aumentar sus ingresos mediante una comercialización mucho más organizada, y con un mayor margen de utilidad que cuando se lo hacía a través de terceros.

Por la formación de las agroindustrias en el Ecuador ahora se puede tener cifras como estas de exportaciones de productos agrícolas no tradicionales que han crecido a un ritmo constante muestra de ellos son los datos estadísticos de exportaciones que aumentaron en un 22.8 veces en once años, porque de apenas 9.5 millones de dólares en 1985 pasó a 217.6 millones de dólares el año 1996. Se convirtió así en el tercer grupo de exportación luego del banano y los pesqueros donde se incluye al camarón.

Se conoce que el Ecuador es uno de los principales abastecedores de Estados Unidos y Holanda de palmitos en agua y sal, piñas en almíbar, fréjol enlatado, naranjillas en mitades, tajadas y puré de mango, pasta de ají, puré de papaya, concentrados de tamarindo, coctel de frutas, guayaba entre otros, esto debido a la industrialización de los alimentos.

Con estos datos se puede calificar como positivo lo que ha pasado en los últimos años con la producción y exportación de productos no

tradicionales. La tasa de crecimiento de estos ha sido de un promedio que supera el 30% anual, información obtenida de la Corporación Promoción de Exportaciones Agrícolas no tradicionales.

Zonas del Ecuador que se destacan en la producción exportable, como es el caso de las flores que en la actualidad es uno de los productos con gran participación en la balanza comercial así también se tiene al brócoli y otros productos de la sierra, por la gran cantidad de frutos que produce el Ecuador que aun no han ingresado al concepto de agroindustria se puede decir que el sector tiene muy buenas perspectivas de crecimiento.

Frente a esta realidad la agroindustria no solo organizo la forma de procesar y producir productos agrícolas sino que llevo a los agricultores a trabajar con normas de calidad que garanticen el producto final prueba de ello es que muchas de las plantas naturales fueron modificadas genéticamente a través del proceso de clonación para hacerlas más resistentes a las plagas y que puedan producir una fruta de mejor calidad.

Sin desmerecer la importancia que actualmente tiene el petróleo como fuente de financiamiento para el desarrollo de nuestro país, el agro, junto con la agroindustria, demanda más empleo y promueve más el encadenamiento productivo que el petróleo. Desde el punto de vista social el agro, en sus ámbitos internos y en su dinámica externa, es fundamental, no solo por su trascendencia económica, sino también, ambiental y cultural.

En 2008 el agro y la agroindustria contribuyeron con el 13% del PIB total y generaron más de tres millones de empleos; exportaron \$ 4,343 millones de dólares, es decir casi un cuarto de las exportaciones totales y tuvieron una balanza comercial positiva de \$ 3,795 millones, su aporte a la estabilidad económica es fundamental.

Por el aporte significativo de la agroindustria al desarrollo del país es sumamente importante que se proteja al sector agrícola y se incentive su crecimiento a través de leyes que auspicien la productividad, ya que gracias a esto el sector rural que es el más beneficiado por las agroindustria pueda aumentar los índices de calidad de vida.

Los agricultores ahora se organizan y forman estructuras sólidas a través de la denominadas asociación de productores que evidentemente al pertenecer a un grupo de personas en busca de los mismos objetivos puede conseguir mayores beneficios que si lo tratara de hacer en forma individual.

La agroindustria se la puede definir como una actividad que permite aumentar la calidad en la producción de las zonas rurales, con el valor agregado que se le puede dar a la producción de las economías campesinas, este valor agregado hace alusión a las empresas que se encargan de incorporar una característica significativa a la producción primaria de las economías campesinas.

La agroindustria siente sus bases de recursos naturales integrada por un tejido sociocultural articulado por las formas de producción y armonizada por su forma de organización. Ecuador es un país rico en diversidad cultural, contextos ecológicos y gran potencial agrícola no se tiene un dato de los productos que tienen potencialidades en los mercados locales y mercados internacionales alternativos; se desconoce el tipo de producción y de valores agregados de ciertos productos autóctonos que se podrían convertir en alternativas económicas. Si bien se conocen productos elaborados y semielaborados típicos de cada provincia; sin embargo, el valor cultural de los mismos no está totalmente definido, muchos responden a iniciativas familiares y otros a costumbres ancestrales que aun no están claramente diferenciadas.

Entre algunos inconvenientes que enfrenta la agroindustria la falta de tecnificación en las plantaciones, aunque la tecnología se la posee esta no llega a los productores primarios, otra de las dificultades que se tiene es la carencia de una marco político que realmente proteja al sector agrícola, ya que no todos los productores pertenecen a una agroindustria esto ocasiona que ellos no compitan en las mismas condiciones de aquellos que si pertenecen, esto ocasiona que ese producto aun teniendo un grado de calidad aceptable no pueda ser comercializado en mejores condiciones.

## 2.2 VENTAJAS DE LA AGROINDUSTRIA

Cuando se habla de las empresas con enfoque hacia mercados regionales o nacionales, las nuevas tendencias giran alrededor de los productos naturales y étnicos, con marcado interés por lo relacionado con la salud y en general por los productos que cumplen con las condiciones del comercio alternativo.

Otras fortalezas que se presentan a nivel interno de las empresas y las agroindustrias, son la posibilidad de generar empleo y ocupar sectores de la región, además de valorizar la pequeña producción agropecuaria elevar ingresos y crear puestos de trabajo contribuir a la seguridad alimentaria, fortalecimiento de las estructuras sociales locales. Las empresas cumplen con un objetivo de desarrollo.

Una serie de atributos propios de la agroindustria son los que dan el inicio a la expectativa de que pueda desempeñar un papel de primer orden como agente de cambio a partir de su condición de demandante de insumos de la agricultura.

Enriquecer el valor nutritivo y cambiar las características organolépticas de los insumos agrícolas. A esos atributos se agregan otros de particular importancia para cumplir su posible rol de estimulante del desarrollo rural, entre ellos cabe mencionar:

La capacidad de convertirse en un elemento integrador u ordenador de la actividad primaria, al trasladar hacia ésta una serie de rasgos propios de la lógica industrial, en la medida en que el núcleo agroindustrial tiende a introducir elementos como ritmo de trabajo, volumen de producción, grado de calidad y de estandarización en sus fuentes de abastecimiento.

La capacidad de constituirse en vehículo de transmisión de la información sobre mercados, precios, tecnología, financiamiento, dados su acceso más directo a las fuentes y su capacidad de interlocución y trato directo con los proveedores de la información.

Una agroindustria puede verse impulsada a establecer convenios con los pequeños productores en una zona determinada, sin que medien estímulos públicos, los agricultores que pertenecen o forman parte de la agroindustria tienen varios beneficios que de alguna forma u otra justifica y recompensa su labor.

Un mercado seguro a precios y volúmenes preestablecidos, pues estos factores, junto con el financiamiento, son la razón más importante para inducir a los pequeños productores a incursionar en rubros distintos a los tradicionales, un mejor aprovechamiento de la mano de obra, caracterizados por su gran demanda y la mayor productividad del trabajo.

Acceso al financiamiento en mejores condiciones que el de otras fuentes, si es que existen, también acceso a insumos, conocimientos y

tecnologías que no lograría por otras vías, incremento de valor de producto de su recurso más escaso.

Si los productos reúnen los atributos genéricos recién indicados, cabe tratar de elaborar, en forma preliminar, una tipología de las cadenas agroindustriales respectivas, de acuerdo con su mayor o menor aptitud para incorporar ventajosamente a los pequeños productores agropecuarios, entre los factores que hay que considerar en tal sentido figuran:

- El dinamismo de la demanda nacional e internacional de los productos.
- La importancia del insumo agrícola en el valor del producto final.
- La flexibilidad de la agroindustria en materia de escala y de localización.

La capacidad de la agroindustria de inducir progreso técnico en su entorno agrícola dependerá de la presencia de determinadas combinaciones de los factores indicados.

Empleando los criterios recién mencionados, y teniendo como eje la capacidad de la agroindustria de inducir progreso técnico en su fuente de abastecimiento agrícola, podemos distinguir, en una primera aproximación, cinco tipos de cadenas agroindustriales.

Que corresponden a las cadenas centradas en torno a granos básicos para consumo humano. Se caracterizan por bajas elasticidades de demanda; gran heterogeneidad en la fase industrial; presencia creciente de economías de escala en la producción primaria y un comercio internacional dominado por un número reducido de grandes compañías transnacionales, con escasa transparencia en sus operaciones. Con excepción de algunas líneas de la cadena dominadas por agroindustrias concentradas su capacidad de inducir progreso técnico en la agricultura es muy reducida, lo que no significa que no existan posibilidades de articulación que mejoren los ingresos campesinos.

Las cadenas básicas modernas, que se caracterizan por un gran dinamismo en la demanda; por un grado relativamente alto de concentración en el núcleo principal de la cadena; por la presencia de economías de escala en algunos y su relativa ausencia.

Su capacidad de inducir progreso técnico es relativamente elevada, sobre todo en aquellos casos en que no hay economías de escala significativas en la base primaria.

Las agroexportación tradicional a pesar de que estas agroindustrias, cuando están basadas en los granos básicos como trigo, arroz, maíz, frijol tienen atributos semejantes a las cadenas básicas tradicionales en lo que a capacidad de inducir progreso técnico se refiere, las mayores exigencias de calidad y regularidad que plantea la exportación pueden redundar en una



mayor capacidad de inducción que la correspondiente a las agroindustrias que producen para el consumo interno.

Las cadenas de agroexportación nueva o moderna o sus equivalentes para el mercado interno entre los rubros correspondientes a estas cadenas figuran los productos hortofrutícolas, las flores, esencias, finas hierbas y otros, que son en general productos de alto valor agregado por unidad de peso, que se caracterizan por el gran dinamismo de la demanda internacional; por no presentar economías de escala significativas en la producción primaria, y por un alto grado de concentración, con algunas excepciones, en el núcleo agrocomercial o agroindustrial. Estas cadenas tienen una gran capacidad potencial para inducir progreso técnico en las zonas de pequeña producción.

En este sector podemos decir, que se desprende el siguiente ordenamiento, en términos decrecientes, del potencial inductor de progreso técnico en la agricultura.

- Los rubros de agroexportación moderna
- Los rubros básicos modernos
- Los rubros de agroexportación tradicional
- Los rubros básicos tradicionales
- Los productos diferenciados o de marca

Sin perjuicio de esta jerarquización, es de todos modos conveniente, por razones de seguridad alimentaria, que los pequeños agricultores combinen rubros nuevos.

Rubros básicos tradicionales, lo que constituye por lo demás una práctica frecuente entre éstos cuando introducen un cultivo nuevo.

Por otra parte, la experiencia indica que la inducción del progreso técnico que tiene lugar en los productos no tradicionales de exportación puede trasladarse también, por la vía del efecto demostración, a la producción de los rubros de consumo básico, la agroindustria puede ayudar a gestionar de mucha mejor manera las enormes riquezas de los campos; además al impulsar las fábricas agroindustriales, una larga cadena de trabajo en la que no solo interviene el agricultor.

Otra de las grandes ventajas de la agroindustria es la inversión en el capital humano, con ello se pretende fomentar la especialización de los agentes para que sepan adaptarse a los constantes cambios del mundo actual. Si no hay personas que producen, que sepan manejar las fábricas, administrar e innovar, cualquier intento de desarrollo simplemente está destinado al fracaso.

Las ventajas de la agricultura varían según el medio ambiente, las condiciones sociales y del mercado en que se desenvuelven los empresarios y los productores.

La principal ventaja para el sector agrario es que el industrial normalmente adquiere la totalidad de la producción, siempre que cumpla con las normas de calidad y cantidad establecidas de antemano. Los contratos pueden dar a los agricultores acceso a una amplia variedad de servicios administrativos, técnicos y de extensión que no podrían obtener de otra manera. Los campesinos también pueden utilizar los contratos como garantía para obtener crédito con un banco comercial, a fin de financiar la adquisición de los insumos.

La agroindustria moderna puede ofrecer tecnología con mayor eficacia que los servicios públicos de extensión, por su interés económico directo en mejorar la producción agrícola. En efecto, la mayor parte de las grandes empresas prefieren proporcionar sus propios servicios de extensión. La principal responsabilidad de estos promotores consiste en impartir los conocimientos necesarios cuando se introducen nuevas prácticas de trasplante, cultivo y cosecha.

Utilización eficiente de los recursos agrícolas, mejores métodos de aplicación de las sustancias químicas y los fertilizantes, conciencia de la importancia de la calidad que demandan los mercados de exportación. Los productores además obtienen experiencia para realizar las actividades agrícolas de conformidad con un calendario estricto, y a menudo aplican técnicas introducidas por la gerencia a otros cultivos comerciales y de subsistencia.

El hecho de contar con precios fijos y cupos preestablecidos mediante la agroindustria ayuda a dar seguridad financiera y emocional a los productores, hasta cierto punto. A menudo, los empresarios indican por adelantado los precios que han de pagarse, establecidos en el contrato.

## **2.3 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

Para la producción de barraganete que es una de las variedades de plátano perteneciente a la familia de Musáceas se tiene varios procesos, que forman la cadena de cultivo.

En general todos los productos agrícolas ya sean de ciclos cortos y largos tienen la misma estructura de procesos ya que comparten el mismo ciclo productivo en la cadena alimenticia.

### **2.3.1 PROCESOS IDENTIFICADOS PARA LA PRODUCCIÓN**

- Labores preparatorias
- Siembra
- Mantenimiento
- Cosecha
- Poscosecha
- Comercialización

### **2.3.1.1 LABORES PREPARATORIAS**

Este proceso se ejecuta en la fase inicial en la cadena de producción por ser la primera etapa se debe tener mucho cuidado en las labores que se tienen que realizar por que después de este proceso el terreno previamente seleccionado debe quedar en condiciones óptimas para recibir la semilla o cepa en el caso del barraganete que serán plantadas, existen varios subprocesos inmersos en esta fase, los cuales se procede a detallar a continuación:

#### **Control de Malezas**

El control de maleza se lo puede realizar de dos formas diferentes, la primera es manual este método en la actualidad es poco o nada utilizado consiste en el corte de la maleza por medio de la utilización de la herramienta conocida en el medio como machete uno de los aspectos principales por lo cual no es muy común emplearlo es porque se requiere de mucho más tiempo para realizar la tarea, comparado con otros métodos y como consecuencia de esto un mayor gasto para el productor, aunque en la actualidad se ha remplazado la herramienta de trabajo utilizada es decir se cambio el machete por las denominadas chapeadoras o moto guadañadoras que es una herramienta que facilita la tarea ya que es impulsada por un pequeño motor.

El otro método empleado para el control de maleza es la utilización de agroinsumos de tipo herbicidas el cual consiste en aplicar estos productos a través de fumigaciones con la utilización de bombas mochilas ya sean estas manuales o asistidas por motor pero si se toma en cuenta el factor tiempo es mucho mejor utilizar las bombas mochilas a motor o moto bombas como también se las conoce, este es el método más utilizado en el control de maleza.

Los agroinsumos que normalmente se utilizan para el control de maleza son: Paraquat Gramoxone cuya frecuencia de aplicación dependiendo del temporal puede ser de tres a cuatro veces por año, la dosis con la que se emplea este agroinsumo es de un litro mezclado en 200 litros de agua por cada hectárea.

El otro agroinsumo que se utiliza es el Glifosato cuya dosis de aplicación es de un litro y medio mezclado con 200 litros de agua por cada hectárea los efectos son similares por tal motivo se puede emplear cualquiera de estas opciones, lo que se debe tener en cuenta es aplicar las recomendaciones de seguridad que vienen en estos productos, en el mercado existen una variedad considerable de insumos contra la maleza como es el caso del Macpa, que actualmente es uno de los agroinsumo mas utilizados dentro de este subproceso, hay otros productos que generalmente se aplica en función de la experiencia de cada agricultor lo que se recomienda es utilizar aquellos productos que menos afecten al suelo.

## **Marcación y elaboración de hoyos**

Este subproceso consiste en realizar los orificios o huecos en el tierra donde se depositara la semilla generalmente el sistema de huecos, es en cuadro el distanciamiento que debe existir entre hueco y hueco es de 2.5 metros, para alcanzar una población inicial de 1,500 plantas por hectárea al tener una plantación compacta se tiene diversos beneficios como la retención de humedad principalmente para la época de verano, las dimensiones de hueco pueden ser de 0.40 x 0.40 x 0.40 metros.

El otro sistema de hoyos utilizados es el hexagonal, que también puede ser visto como un triangulo equilátero, este sistema permite más unidades por área. Con distanciamiento de 2.6 metros entre plantas, se tiene una población de 1,720 plantas por hectárea aunque este parece ser el sistema que permite tener una población de plantas mucho más compacta que la anterior no es la más utilizada en todo caso queda al criterio del productor.

### **2.3.1.2 SIEMBRA**

Dentro del ciclo cultivo de un producto este es un proceso sumamente importante, desde aquí puede comenzar a desarrollarse el éxito o fracaso de la plantación, los subprocesos que dan soporte a esta fase son:

## **Selección de semilla (cepa)**

La semilla de plátano debe de estar libre de plagas y enfermedades, reunir ciertas características en cuanto a tamaño y calidad para una propagación normal.

El tipo de semilla o cepa que se debe elegir puede provenir de los escenarios siguientes:

Los conocidos como hijos de espada, este material es el adecuado para la siembra prefiriendo hijuelos de un metro aproximadamente de altura; el principal inconveniente es el mayor costo de transporte y el estar más expuesto al maltrato en el traslado.

Las cepas de plantas jóvenes o no maduras este es el mejor material de siembra, debido a su alta reserva nutricional que tienen. La planta joven debe tener un diámetro mínimo de pseudotallo de cinco centímetros. A una altura de 20 centímetros del suelo, con estas características la cepa pueda alcanzar un peso de cuatro a cinco libras y tener de dos a tres yemas bien desarrolladas.

Las cepas o rizomas del plátano son fáciles de conseguir, lo único que se debe tomar en cuenta es que provengan de plantaciones sanas y robustas, estos detalles son muy importantes al momento de seleccionar el sitio de donde se quiere sacar el material para la propagación.



## **Preparación y tratamiento de la semilla (cepa)**

La cepa o semilla debe ser limpiada totalmente, eliminando la tierra adherida a ella, raíces y todo tejido dañado por picudo u otros insectos. Una vez limpia, debe ser desinfectada para que quede libre de patógenos. Para lo cual, existen los tratamientos siguientes:

a) Inmersión de la semilla por cinco a diez minutos en una mezcla de insecticida con fungicida. Esta mezcla se la realiza con la utilización de Fudaran, Raizal, Vitabax esta mezcla garantiza una cepa libre de cualquier plaga y crea una especie de inmunidad a la planta por un largo tiempo, ayudando a la mata hasta cuando empiecen los periodos de mantenimiento.

b) Inmersión de la semilla por 10 a 15 minutos en agua calentada a temperaturas de 56 a 58 °C esta alternativa ya no se usa para las plantaciones por qué no desinfecta totalmente a la semilla.

## **Época de siembra**

En este subproceso se debe tener en cuenta aspecto como si el productor cuenta con un sistema de riego de ser este el caso la siembra se la puede realizar en cualquier periodo del año debido a que la humedad es uno de los requisitos principales para las plantaciones de barraganete más que nada en su primer trimestre donde la planta puede tener un vulnerabilidad considerable.

En el caso de no contar con el sistema de riego es recomendable sembrar en el periodo de inicios de la estación invernal ya que tendrá la humedad necesaria para que nazca sin problemas.

Como datos relevantes de la siembra propiamente dicha se debe tener especial cuidado al momento de depositar la cepa en el hueco considerando detalles como se debe dejar la o las yemas del lado opuesto a la pared del hueco con esto se garantiza que el hijo pueda emerger sin problemas.

Otro de los detalles a tener en cuenta es que al momento de cubrir la semilla o cepa con la tierra no se solidifique exageradamente la tierra con el propósito de evitar que se pudra la semilla.

### **2.3.1.3 MANTENIMIENTO**

Este proceso es de fundamental trascendencia en ciclo de cultivo porque de su planificación y ejecución se obtendrán los resultados de una buena o regular producción por eso es importante el seguimiento que se le dé a la plantación, en este proceso se debe considerar la frecuencia con la que se ejecutaran los subprocesos detallados a continuación.

## **Poda o Deshije**

El deshije desempeña un papel importante para mantener una plantación en condiciones apropiadas y obtener un máximo rendimiento. Esta labor consiste en seleccionar el ó los hijos que se dejaran por unidad de producción, eliminando las restantes. Existen básicamente tres tipos de hijos o retoños, que son diferenciados fácilmente.

Los hijos de espada son aquellos que se identifican por su vigor y desarrollo, tienen la forma de cono invertido, o sea, su base es mucho más ancha que la parte superior, sus hojas son lanceoladas, este colino definitivamente es el que se tiene que quedar.

Los hijos de agua se caracterizan por ser un hijo débil, nutricionalmente deficiente, de hojas anchas y el pseudotallo de diámetro angosto y uniforme este hijo debe ser cortado de la unidad de producción; no se debe utilizar este colino o hijo como semilla para la propagación.

Los hijos de retoño son aquellos hijos que rebrotan después del deshije, crece rápido y se confunde con los hijos de agua, tampoco son adecuados para ser tomados como semilla y deben ser eliminados o cortados en este subproceso.

El mejor hijo es el que presenta las mejores características en cuanto a vigor, tamaño y ubicación, seleccionándose además, por la orientación

hacia el lado opuesto de la carrera del hijo de las unidades vecinas, y cuya ubicación deberá estar al lado opuesto de la inclinación de la planta madre.

### **Control de Malezas**

Las plantas de Plátano se ven afectadas seriamente por la competencia de agua y nutrientes con las malezas, retardando su crecimiento y afectando seriamente la producción. Existen tres alternativas en el manejo adecuado de malezas: limpia manual, y la aplicación de herbicidas y el establecimiento de cultivos de coberturas a base de leguminosas. Entre los herbicidas generalmente empleados se encuentran a manera de ejemplos, los siguientes:

**Paraquat (Gramoxone).**- Es un herbicida de contacto, efectivo para gramíneas y de hoja ancha. La dosis varía de un litro a un litro y medio en 200 litros de agua por cada hectárea.

**Glifosato (Round-up, Ranger,etc.).**- Es un herbicida sistémico post-emergente, efectivo para gramíneas y para malezas de hoja ancha. La dosis varía de un litro y medio a dos litros en 200 litros de agua por hectárea.

## **Fertilización**

Para realizar una adecuada fertilización, es importante conocer los requisitos específicos de nutrientes que la planta de plátano necesita a través de análisis de suelo, tejido vegetal y observaciones del cultivo.

Para tener un cultivo en buenas condiciones es necesario hacer aplicaciones de Nitrógeno y Potasio en las siguientes cantidades, 138 Kg de N y 180 Kg de K<sub>2</sub>O.

La primera fertilización se hará cuando la planta tenga de entre tres a cinco semanas. Se recomienda abonar al pie de la planta que distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

En condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente, por tanto se recomienda fraccionar la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo.

A los dos meses aplicar urea y repetir a los tres y cuatro meses. Al quinto mes se debe hacer una aplicación de un fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para el fructificación del cultivo.

En plantaciones adultas, se seguirá empleando una fórmula rica en potasio, distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo

en suelos ácidos; se tendrá en cuenta el análisis del suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

El uso de abonado orgánico es adecuado en este cultivo no sólo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino porque aporta elementos nutritivos. Entre los efectos favorables del uso de materia orgánica, está el mejoramiento de la estructura del suelo, un mayor ligamiento de las partículas del suelo y el aumento de la capacidad de intercambio.

En las plantaciones maduras también se puede aplicar fertilizantes como Fertibanano Verano mezclado con urea como el nombre sugiere este agroinsumo se lo debe aplicar en la estación veraniega pudiendo ser en el mes de junio o julio, así como existe un agroinsumo para la estación de verano también se cuenta con uno para el invierno que se llama Fertibanano Invierno cuya aplicación se la debe realizar en el mes de enero o febrero de la misma forma mezclado con urea la dosis recomendada en mezcla es por cada unidad de medida de urea el doble de unidad de medida en cualquiera de los fertilizantes es decir por un quintal de urea se debe unir con dos quintales de fertilizante esta mezcla alcanza para un hectárea.

También se utiliza el abono foliar se tiene que tener en cuenta que no se debe aplicar abono por aplicar, las plantaciones que sufren de aplicaciones con demasiada frecuencia no necesariamente son las que más

producen por lo tanto se debe tener planificación de cómo y cuándo se debe aplicar estos los fertilizantes.

### **Protección de la Fruta**

De este subproceso depende la calificación o grado de calidad que al final tendrá el barraganete, la manera de proteger a la fruta en las plantaciones de barraganete es muy similar a la que se lleva a cabo en las plantaciones de banano.

Consiste en cubrir el racimo naciente cuando aun esta en flor por medio de una funda esta tarea debe ser realizada para que el barraganete no se vea infectado por alguna enfermedad aunque tenga buen tamaño y diámetro de seguro no será aceptado para la exportación.

El enfundado se lo realiza en todos los periodos, normalmente se utiliza fundas de distintos colores por periodo con esto se lleva un mejor control de los ciclos de cosecha, cabe indicar que estas fundas traen unos componentes químicos en su interior que ayudan a contrarrestar los ataques de plagas.

Este subproceso se lo debe realizar cada ocho días con el propósito de evitar las pecas y el espekin, las fundas son emitidas por la misma exportadora, aunque en el mercado existe fundas con el mismo objetivo no

garantizan la protección total del racimo por lo tanto se recomienda siempre utilizar las fundas que provee la empresa exportadora.

### **Cortar la Flor (Deschive)**

El deschive consiste en cortar la cabeza del racimo o también conocido como toro o flor una vez enfundado esta técnica permite que los dedos del racimo adquieran el volumen necesario y se reduzca el desperdicio de dedos en el periodo de cosecha, con el deschive oportuno se garantiza que la gran mayoría de las manos crecerán en óptimas condiciones.

En términos generales un racimo de barraganete después del deschive debe quedar con cuatro o cinco manos para el crecimiento dependiendo de las condiciones del racimo.

### **2.3.1.4 COSECHA**

La cosecha es el proceso de recolección de la fruta es muy importante tener en cuenta aspectos como el grado en el que se encuentra el racimo para su corte los subprocesos inmersos en la cosecha son:

#### **Calificación y Corte**

Este subproceso está relacionado muy directamente con el criterio de las personas que lo realizan ya que ellos son los que toman la decisión de si



un racimo esta o no apta para ser cortado, siempre cumpliendo con los términos que piden las empresas exportadoras, una vez que el racimo es calificado como apto se procede al corte y apilamiento normalmente en grupo de cuatro unidades para ser llevados a la empacadora.

### **Traslado de la Fruta**

En la actualidad esta actividad se la realiza en forma manual consiste en llevar desde las diferentes áreas de la plantación hasta la empacadora, es necesario tener especial cuidado en el traslado para que no se estropee la fruta, y al ser embalada no tenga problemas al momento de la inspección en el centro de acopio.

### **Limpieza y Embalaje de la Fruta**

Este subproceso es una tarea manual y está compuesta por las etapas siguientes:

La primera consiste en colgar los racimos en el tendal de la empacadora aquí se procede a retirar las fundas que protegían a la fruta, luego de esto se procede a quitar los picos a los plátanos.

Una vez realizada la etapa anterior, se procede con el desmane del racimo únicamente de los que se considere que están dentro de los estándares de calidad para ser puestos en las cajas, generalmente se

individualiza todo excepto las dos primeras manos que son pequeñas, todos los plátanos que fueron individualizados se los introduce en un tina o piscina de lavado, estos deben estar sumergidos entre cinco y diez minutos.

La piscina o tina debe contener una combinación de agroinsumos que son provistos por las empresas exportadoras, esta combinación consiste en mezclar Imazalil, Alumbre, Mertec, la dosis indicada para la mezcla es de cuatro gramos de Imazalil diez centímetros de Mertec en un litro de agua esta mezcla es fungicida, y por separado se debe mezclar 46 gramos de Alumbre en tres litros de agua una vez realizada las dos mezclas se procede a depositarlas en las tina o piscina en una capacidad de 100 litros de agua.

Cuando este completo el tiempo se los deposita en una tarima para ser fumigado con una bomba mochila que debe contener una combinación de removedor de latex y agua en una dosis de un centímetro cúbico por cada litro de agua.

Después se procede a insertarlos por unidades en las cajas de cartón que son provistas por las exportadoras, una vez llena la caja se procede a pesar, la caja debe alcanzar el peso exacto de 50 libras en promedio unos 60 a 65 unidades, posteriormente se pone pequeños stickers en alusión a la empresa exportadora sobre los dedos de barraganete luego se procede a cubrir la fruta con un funda perforada que también es suministrada por la

exportadora, se pone la tapa de la caja y se adjunta el código de productor sobre tapa de la caja.

Los dedos que no alcanzaron el grado de calidad exigido por las empresas, también son embalados ya que son comercializados en otros lugares del mismo sector.

### **2.3.1.5 COMERCIALIZACIÓN**

El transporte de la fruta desde las plantaciones hasta los centros de acopios de las exportadoras se realiza en camiones que varían su capacidad de carga según el volumen de producción obtenido, teniendo en cuenta que no se debe estropear la fruta en este subproceso.

#### **Inspección y Aceptación de la Fruta**

Cuando la fruta ya ha sido trasladada al centro de acopio es inspeccionada por parte de los supervisores de la empresa cuya inspección consiste en medir el grado de la fruta en cuanto a longitud y diámetro estos parámetros pueden variar mínimamente de los que solicita la exportadora, otros de los factores de la inspección es el estado de la fruta en cuanto a la presentación esto consiste en el aspecto que debe tener es decir sin golpes, picaduras, debe estar limpio, las consecuencia de no pasar la inspección son el rechazo total del cargamento lo cual representa una

evidente pérdida en el aspecto económico para el productor los factores a tomar en cuenta son los siguientes:

- Verdes, sin madurar
- Enteros
- Consistentes

Las exportadoras excluirán los productos atacados por podredumbres o alteraciones que los hagan impropios para el consumo, las características que debe cumplir son las siguientes:

- Limpios, exentos de materias extrañas visibles
- Exentos de daños producidos por parásitos
- Con el pedúnculo intacto, sin pliegues ni ataques fúngicos y sin desecar
- Desprovistos de restos florales
- Exentos de deformaciones y sin curvaturas anormales de los dedos.
- Exentos de magulladuras
- Exentos de daños causados por temperaturas bajas
- Exentos de humedad exterior anormal

Realmente en la comercialización no se hace más que entregar la fruta en los centros de acopios, en otros casos las mismas empresas retira la fruta de las plantaciones de los productores cuando estas no están muy distantes del centro de acopio.

### **2.3.1.6 POSCOSECHA**

Las labores de poscosecha consisten principalmente en el destalle, tareas de limpieza tanto a nivel de la empacadora como de la plantación y suministro del material necesario para el siguiente ciclo productivo.

#### **Destalle de la Unidad Productora**

Consiste en quitar el tallo de la planta cultivada en la cosecha, existen dos formas de hacerlo la primera es cortar lo más abajo posible de la base del tallo, el segundo caso es cortar a media altura del tallo, esta técnica es una de las más utilizadas especialmente en las plantaciones que no cuentan con sistema de regios, ya que por medio de ese tallo se ayuda a retener mayor humedad que en estación de verano es importante.

#### **Limpieza y Revisión del Material**

Después de la jornada de cosecha se procede a realizar labores de limpieza en las empacadoras, esto consiste en recoger todo el desperdicio como son fundas que protegían a los racimos, recolección del tallo o vena del racimo, recolección de los corbatines, también se procede a contabilizar el material disponible como es cantidad de membretes, cantidad de líquido químico que se utiliza para el lavado de la fruta en la tina o piscina, cantidad de líquido químico que se utiliza en la fumigación antes de introducir los barraganetes en la caja, números de cajas y plásticos de los que se dispone.

También se revisa la disponibilidad de insumos entre los más importantes son los fertilizantes y los agroquímicos. En lo que respecta a las cajas de exportación, se utilizan las mismas cajas del banano.

## **2.4 DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE CALIDAD**

Los alimentos siendo catalogados como productos de primera necesidad sin duda se convierten en productos de consumo masivo, lo mismo que implica que estos puedan ser elaborados y comercializados no sólo a nivel nacional sino también internacional.

Por la fuerte competencia y oferta que existe entre el mercado global por productos alimenticios, las empresas se ven obligadas a realizar desarrollos e investigaciones constantes, tanto para la mejora de sus productos como hacia la buena atención de sus clientes, es por esto que surgen los diversos organismos calificadoros de la calidad, que mediante normas rigurosamente estrictas ayudan a que éstos objetivos se cumplan.

El comercio de productos alimenticios van en aumento, proporcionando así importantes beneficios sociales y económicos. Pero ello facilita también la propagación de enfermedades en el mundo. Los hábitos de consumo de alimentos también han sufrido cambios importantes en muchos países durante las últimas décadas y, en consecuencia, se han perfeccionado nuevas técnicas de producción, preparación y distribución de alimentos. Por consiguiente, es imprescindible un control eficaz de la higiene, a fin de evitar consecuencias perjudiciales que se derivan de las enfermedades y los

daños provocados por los alimentos y por el deterioro de los mismos, para la salud y la economía.

Todos tanto agricultores y cultivadores, fabricantes y elaboradores, manipuladores y consumidores de alimentos, tienen la responsabilidad de asegurarse que los alimentos que consumimos sean inofensivos y aptos para el consumo.

Se recomienda la adopción, siempre que sea posible, de un enfoque basado en el sistema de HACCP (Hazard Analysis Control Critic) para elevar el nivel de calidad de los alimentos, es un enfoque sistemático para evaluar los posibles peligros asociados con un producto y determinar los controles necesarios para minimizar o eliminar los riesgos de que éstos causen una enfermedad o daño.

Es un sistema que identifica, evalúa y controla todos los posibles peligros que son significativos para la integridad de los alimentos especialmente en el proceso de elaboración, aunque esta metodología esta mas enfocada en la manipulación propia de los alimentos también se puede tomar el concepto general y aplicarlo al papel que desempeña el productor primario.

Tomando el fundamento de la metodología HACCP, se puede identificar que el punto crítico en la primera fase de la cadena alimenticia que corresponde a los productores, es la aplicación de productos químicos

a la fruta ya que es el único punto donde se manipula la materia prima, la aplicación de estos productos se lo realiza en el proceso de cosecha, ya que se aplica estos insumos en el lavado y purificación de la fruta, normalmente los insumos son suministrados por la empresas exportadoras, lo que disminuye el riesgo de que se aplique productos químicos que sean perjudicial para el consumo humano, estas empresas tienen certificaciones en el manejo de producto alimenticio y son los principales interesados en que no se utilicen elementos químicos que pongan en riesgo la salud de las personas, que adquieren el producto exportado.

Otro punto crítico que se puede considerar, es en la fase de mantenimiento de las plantaciones ya que aquí también interviene la aplicación de insumos químicos que son utilizados para el control de maleza, y control de plaga aunque en el primer caso se puede optar por una desmatización o control de maleza con la utilización de maquinaria como es el caso de las denominadas chapeadoras impulsadas por motor.

Como estándares para una producción con calidad de exportación, estas normas se orientan a las plantaciones se tienen las siguientes:

- Distancia de planta a planta en la siembra 2.5 metros x 2.5 metros.
- Selección de semilla se la debe realizar de una plantación saludable, la cepa debe tener al menos dos hijuelos o yemas, y su tratamiento antes de ser depositada en la tierra.



- Control de plagas específicamente el “Picudo Negro” y la “Cochinilla” esto se lo debe realizar con una frecuencia de tres veces por años para el “Picudo” mientras que para la “Cochinilla” dos veces por año.
- Control de “Sigatoka” deshoje continuo y aplicación de productos químicos.
- Fertilización de al menos dos veces al año.
- Protección de la fruta por medio de la enfundada del racimo cada ocho días.

### **Estándares de las empresas exportadoras aplicadas a la fruta**

Las normas de la empresa se enfocan en el producto final en cuanto a dimensiones y aspecto de la fruta.

- Longitud no menor a 20 centímetros
- Diámetro entre 3.20 y 4.50 centímetros
- Color verde integro
- Sin rastro de picaduras, mutilaciones y agentes extraños a la fruta
- Peso de 50 libras por caja

Estas empresas realizan visitas periódicas a las plantaciones por medio de sus inspectores cuyas vistas consisten en verificar el proceso de cosecha haciendo énfasis en el trato de la fruta, otro factor de las inspecciones es ver de primera mano el estado de las plantaciones, cuando

detectan problemas se dan charlas de capacitación al productor para que pueda combatir las afectaciones.

## **2.5 EMPRESAS EXPORTADORAS DE BARRAGANETE EN EL ECUADOR**

Las empresas que exportan barraganete, son esencialmente las mismas que exportan banano dado que las frutas son sumamente similares así como también las formas de cultivo, las técnicas empleadas para producción de barraganete la gran mayoría han sido tomadas de los productores de banano.

En consecuencia el proceso de exportaciones es idéntico con la diferencia que en el banano se maneja un volumen mucho mayor, los mercados de destino de las frutas son los mismos generalmente Estados Unidos de América, Europa, y Asia. Esto indica que se maneja el mismo concepto de exportación como es cadena de frío en el traslado cuando sale del país; las principales empresas exportadoras son:

- Corporación Noboa
- Dole
- Del Monte
- Don Elio
- Cholita

Estas empresas tienen sentados sus centros de acopio principalmente en las provincias de Manabí, Guayas, Santa Elena, Esmeraldas. Las tres primeras empresas son las que tienen mayor mercado y son las que captan mayor cantidad o volumen del barraganete producido.

La región de mayor producción es de Manabí debido que a su volumen interno se suma el que es producido en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, que realiza sus entregas en los cantones de El Carmen, y Chone.



Figura: 2.5.1 Provincias productoras

Fuente: Instituto Geográfico Militar  
Elaboración: Autor

## **2.6 PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA PRODUCCIÓN DE BARRAGANETE**

Los problemas que mayormente perjudican a la producción de barraganete son los provocadas por la afectación de plagas y las enfermedades cuyo grado de peligrosidad es alto ya que puede terminar con una plantación si no se toman las medidas necesarias, en primer lugar preventivas en caso de que la enfermedad esta incrustada en la plantación evidentemente las medidas deberán ser las correctivas.

Entre las plagas y enfermedades que afectan al barraganete tenemos que algunas de estas enfermedades también afectan a las plantaciones de banano la diferencia es que a una la afecta más que a la otra.

### **2.6.1 ENFERMEDADES**

#### **Enfermedad denominada “Sigatoka Negra”**

Es la enfermedad foliar más destructiva que ataca al género Musa, fue registrada por primera vez en las islas Fiji, en 1963, donde en poco tiempo se diseminó desplazando a la “Sigatoka Amarilla”, el comportamiento que se presenta de forma similar en la mayoría de las regiones bananeras y plataneras del mundo. Aparentemente la “Sigatoka Negra” se originó en Papua Nueva Guinea e Isla Salomón desde donde posteriormente y antes

de 1927 se dispersó a Taiwán, Fidji, Hawái, Filipinas y otras islas del Pacífico Asiático.

Esta enfermedad es causada por el hongo Ascomicete *Mycosphaerella Fijiensis* Morelet, estado perfecto de *Paracercospora Fijiensis* (Morelet) Deighton. Cuando se reconoció por primera vez en las islas del Pacífico, se le dio el nombre de raya negra; sin embargo hoy en día es más conocida como “Sigatoka Negra”.

En plantaciones con bajo nivel de infección, los síntomas de la enfermedad pueden ser fácilmente confundidos con los síntomas de “Sigatoka Amarilla”, especialmente en plantas jóvenes o en colinos bandera u orejones, donde las manchas individuales presentan una apariencia circular a ovalada de igual color y apariencia. En ataques severos, la enfermedad es inconfundible en plantas desarrolladas aún sin racimos, por la gran cantidad de rayas y manchas de color café a negro que pueden cubrir toda el área foliar en forma descendente desde la tercera hoja más joven abierta. La enfermedad evoluciona en la planta a través de la secuencia siguiente:

Pequeñas líneas de color rojo a café se hacen visibles únicamente por el envés de la hoja; estas líneas conocidas como pizcas, en condiciones naturales aparecen primordialmente cerca al borde del lado izquierdo de la hoja y particularmente hacia el ápice.

Con el transcurso del tiempo, las pizcas se hacen más amplias, se alargan formando rayas café paralelas a la venación, las que pueden ser visibles por el haz. Su distribución sobre las hojas puede ser muy variable; sin embargo, es como un encontrar grupos de líneas o estrías en toda la hoja o en el borde, o en bandas sobre la lámina foliar que se conservan paralelas a la vena central.

La estría continua alargándose hasta llegar a tener una longitud que va desde cinco hasta veinte milímetros, cambiando su coloración a un tono café oscuro o negro. Su distribución sobre la hoja, de este en adelante no varía en cuanto a lo descrito anteriormente.

Estrías aisladas se ensanchan formando una mancha elíptica, aunque normalmente varias estrías se unen dando origen a una mancha irregular negra. En este estado es común encontrar, temprano en la mañana, en presencia de rocío o después de las lluvias, un borde húmedo alrededor de la mancha. Las manchas comienzan a acercarse, originando depresión en el tejido enfermo; es común que a partir de este estado, las manchas presenten amarilla miento de tejido circundante.

La mancha original se seca completamente y adquiere un color café claro, que con el tiempo llega a tonalidades aún más claras. La mancha en sí, se rodea de un borde oscuro y tejido clorótico. En casos severos de infección, las hojas enfermas se secan y mueren dentro de las tres a cuatro semanas siguientes a la aparición de los primeros síntomas. En tales casos

las plantas antes de la cosecha llegan a perder la totalidad de su follaje, aunque este tipo de enfermedad es muy peligrosa para las plantaciones no es muy común que afecta a las plataneras, tiene más incidencia en las plantaciones de banano (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP).

### **Enfermedad denominada “Sigatoka Amarilla”**

Esta enfermedad es muy similar a la “Sigatoka Negra”, presenta los mismos síntomas como son manchas en las hojas, la diferencia entre estas dos clases de enfermedades es que la amarilla no es tan perjudicial y su desarrollo en la planta es más lento por lo que una planta infectada con la “Sigatoka Amarilla”, aun no estando con fruto puede tranquilamente tener el fruto y llegar al tiempo de cosecha sin ningún inconveniente sin que esto afecte a la calidad del fruto, pero en el caso de tenerla en las plantaciones se debe realizar las medidas de control para evitar que se propague y perjudique el desempeño de la plantación a largo tiempo. Esta enfermedad es muy común en las plataneras y no es cuestión de alarmarse cuando se la tiene sino de realizar las labores de control establecidas.

### **Enfermedad denominada “Peca”**

Otra enfermedad que perjudica a las plantaciones de barraganete es la denominada “Peca”, esta enfermedad a diferencia de las descritas anteriormente afecta directamente al fruto.

Esta enfermedad se manifiesta en los dedos del racimo son pequeños puntos negros que en ocasiones cubren todo el dedo provocando una percepción de que el fruto esta deteriorado.

Evidentemente esto ocasiona que la fruta afectada por pecas no sea aceptada en la supervisión que se realiza para el embalaje de la fruta y aunque se lo embale en la plantación no será aceptada en el centro de acopio de la empresa exportadora, ocasionando pérdidas para el productor.

Esta enfermedad se trasmite por medio de bacterias voladoras que se adhieren en el racimo, aunque aún no se ha identificado exactamente el modo de infección (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP).

## **2.6.2 PLAGAS**

Existe una cantidad considerable de plagas que atacan a este producto de las cuales no todas son dañinas, entre las principales plagas que atacan a las plantaciones de plátano, se puede citar las siguientes:

### **Plaga conocida como “Picudo Negro”**

En la actualidad se considera como una de las plagas más serias del plátano, ya que afecta directamente a la plantación, los síntomas que se presentan en función de los daños son evidentes en las plantas afectadas.



El ataque se manifiesta por un alargamiento de las hojas y una disminución en el tamaño de los frutos, y en general un aspecto enfermizo de la planta. Si este es severo puede dar lugar a la caída de la planta, porque el campo de acción de esta plaga es la raíz este insecto lo que hace es cortar las raíces de las plantas y como consecuencia deja a las matas mucho más propensas a caerse ya sea por factores externos como vientos de velocidad no muy alta, o por terrenos con inclinaciones pronunciadas.

Ocasionando pérdidas para el productor ya que las plantas pueden caer mucho antes de dar fruto.

Aunque no se puede erradicar totalmente la presencia de este insecto en las plantaciones se debe controlar en forma eficiente el crecimiento de la plaga.

### **Plaga conocida como “Cochinilla”**

Todas las Cochinillas se caracterizan por tener una especie de escudo protector, de distintos colores y consistencias, según la especie de que se trate, es una de las plagas más frecuente puede afectar a casi cualquier planta ornamental y los árboles frutales, se alimentan clavando un pico chupador sobre hojas, tallos y frutos y chupan la savia. Parte de esta savia la excretan como líquido azucarado (melaza). Hay algunas especies de cochinillas que no lo hacen; son los “Diaspinos”.

Pueden tener una o más generaciones en el año, según la especie y el clima de la zona. Es decir, que salen de un huevo como larva, se transforma en la cochinilla adulta y éstas ponen huevos de los cuales vuelven a eclosionar larvas y este proceso se repite hasta tres veces al año.

Las formas de detectarlas son:

- Viendo al propio insecto
- Por las hojas descoloridas, amarillas, deformadas
- Viendo las hojas brillantes y pegajosas por la melaza
- Por la presencia del hongo Negrilla o Fumagina

Los daños que producen son los siguientes:

Daños directos al absorber savia, pierde vigor, la planta se debilita al absorber o chupar los jugos por medio de un pico que clavan en hojas, ramas o frutos.

Daños indirectos por el hongo Negrilla que se asienta sobre la melaza que excretan. Esto también debilita puesto que ennegrece las hojas impidiendo la fotosíntesis y el deterioro estético es importante ya que puede ser observado a simple vista.

## **2.7 SOLUCIONES CON SOPORTE TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE BARRAGANETE**

### **2.7.1 ENFERMEDADES**

#### **Medidas de control para la enfermedad “Sigatoka Negra”**

La única forma de combatir esta enfermedad es a través de la aplicación de productos químicos, porque de no ser tratada a tiempo esto puede ocasionar la pérdida parcial o total de la plantación.

#### **Método químico para el control de la “Sigatoka Negra”**

Los métodos de control a emplear dependen fundamentalmente del tipo de explotación del cultivo. En las Musas, las aplicaciones de fungicidas se utilizan desde 1930, a partir de la aparición de la “Sigatoka Negra” y considerando su similitud biológica y patogénica con la “Sigatoka Amarilla”, se han empleado los mismos productos fungicidas protectantes y sistémicos, aplicados solos o en mezclas con aceites de tipos parafínico o nafténico. No obstante y como consecuencia de una mayor utilización de agroquímicos para su control, se ha inducido el desarrollo de nuevas moléculas que hace 10 años no se conocía en el combate de la “Sigatoka Amarilla”.

Las aplicaciones para el control han tenido un largo desarrollo técnico, desde el momento en que se inició el uso del aceite agrícola las plantaciones, se incrementó el uso, y se adoptó una nueva metodología de aplicación aérea de emulsiones de fungicidas, agua y aceite que mejoró el efecto terapéutico del aceite con una acción protectante del fungicida. Este tipo de mezcla ha permitido manejar los cultivos con un número mínimo de aplicaciones por año que pueden oscilar entre 24 y 36. No obstante, se han llegado a utilizar hasta 45 aplicaciones por año para el manejo del patógeno, lo cual incide desfavorablemente en los costos de producción.

También se emplea la poda de las hojas frecuentemente consiste en cortar las hojas infectadas de las plantas, aunque esta técnica no combate a la enfermedad y mucho menos se la puede catalogar como una solución al problema.

### **Medidas de control para la enfermedad “Sigatoka Amarilla”**

Para esta variante de “Sigatoka” se puede emplear los productos químicos que se utiliza en el control y combate de la “Sigatoka Negra” solo que la frecuencia no es la misma esta combinación de aceites, fungicidas protectantes se los aplica por medio del método de fumigación con dos variantes una es la aplicación a la base de la planta y la otra a la hoja, para el segundo caso es sumamente complicado realizarlo en forma manual ya que por el tamaño de la planta se torna sumamente complicada la fumigación al menos que se emplee técnicas de fumigación aérea como es el caso de alquiler de avionetas de riegos, lo cual para un pequeño o

mediano productor es prácticamente imposible por los elevados costos que demandaría utilizar ese tipo de servicios.

El primer caso es el más utilizado aunque no tan efectivo como el segundo, pero ayuda a controlar la enfermedad en las plantaciones, en complemento a las fumigaciones se deben realizar tareas manuales de control, estos conocimientos de las tareas han sido adquiridos por medio de las charlas y conferencias que realizan las empresas exportadoras con personal especializado en el área.

Estas técnicas de control consisten en el deshoje de la planta cuyo objetivo es quitar la hoja que está infectada cuya tarea se la realiza con la utilización de una palanca con una cuchilla en el extremo, esta técnica permite controlar el aspecto de la planta que si bien es cierto que no elimina la enfermedad, pero es un buen complemento.

### **Medidas de control para la “Peca”**

Como se había indicado esta enfermedad afecta al fruto propiamente dicho, la forma de combatirlo es por medio de la utilización de fundas.

Las fundas son suministradas por las exportadoras, estas fundas poseen una combinación química que elimina las bacterias que se puedan encontrar en el racimo.

El método de protección consiste en cubrir el racimo cuando aun está perdiendo la flor, lo que se hace es amarrar la funda a la parte superior del racimo y de similar forma amarrar la parte inferior de la funda con el propósito de que no ingresen las bacterias.

Las fundas tienen un tamaño mucho mayor que la del racimo con el objetivo de que no ocasionen algún tipo de inconveniente al crecimiento normal del fruto hasta cuando esté listo para ser cosechado.

## **2.7.2 PLAGAS**

### **Control contra el “Picudo Negro”**

La presencia de esta plaga en las plantaciones de barraganete puede llegar a tener graves consecuencias ya que su campo de acción es en el área de la raíz de la planta.

La forma de combatir esta plaga es la aplicación de insecticidas, como son Furadan o Malathion, estos insumos agrícolas se los debe aplicar a la pata o base de la planta a través de fumigación con bombas de mochila, también puede ser aplicado el producto directamente esto dependerá del grado de afectación dentro de la plantación.

## **Control contra la “Cochinilla”**

Son insectos difíciles de combatir porque tienen caparazones que les protege de los insecticidas. En plantas de interior se les puede pasar por encima un algodón o un cepillo mojado en alcohol metílico, este tipo de soluciones no se las puede aplicar en plantaciones de plátanos. Para eliminarlas no hay que desesperar; con los tratamientos adecuados se controla.

Los tratamientos con productos químicos, para que sean mucho más eficaces, deben ir dirigidos contra las larvas, que son más sensibles que el adulto, como norma general, se pueden hacer dos aplicaciones preventivas a mediados del primer semestre del año y la siguiente será seis semanas después de la primera aplicación.

Una vez detectadas las cochinillas, efectúa dos ó tres tratamientos con un intervalo de 15 a 20 días con insecticidas anticochinillas. Es importante controlar los posibles rebrotes de infestaciones, puesto que el control absoluto de las “Cochinillas” es muy difícil.

## **Asistencia técnica al productor**

Las empresas exportadoras están en constantes charlas y conferencias sobre el cultivo por lo cual es sumamente importante asistir a estos eventos para conocer de primera mano las nuevas enfermedades y la

forma de combatirlas, y realizar tareas de prevención, en el caso de que se posea los recursos suficientes se puede contar con la participación de un profesional a tiempo completo en las plantaciones.

Estas empresas también ejecutan inspecciones a las plantaciones para constatar las condiciones de los sembríos y ofrecer las soluciones correspondientes de ser el caso.



# CAPÍTULO 3

## MARCO TEÓRICO

### 3.1 FRAMEWORK STRUTS

Struts es un framework de presentación para aplicaciones web, basado en el patrón MVC, reside dentro de un contenedor web y hace uso de las peticiones HTTP o HTTPS. Permite el uso de plugins de componentes e integración con otros frameworks, es un entorno normalizado cuya característica principal es la de permitir separar la lógica de presentación de la lógica del negocio.

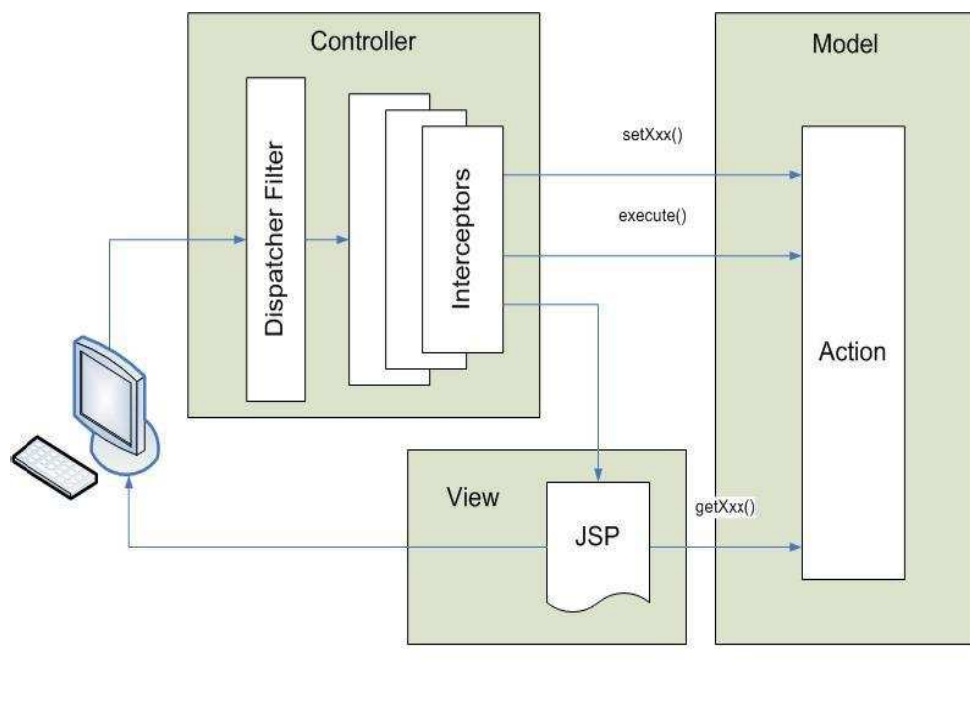


Figura: 3.1.1 Framework Struts

Fuente: [struts.apache.org/2.x/](http://struts.apache.org/2.x/)  
Elaboración: Autor

El funcionamiento de Struts como se puede observar en la figura 3.1.1 las peticiones solicitadas desde la capa del cliente son interceptadas por el framework, una vez procesadas verifica que tipo de acción tiene asociado en la configuración para posteriormente ejecutar un método en la capa del modelo y presentar el resultado final en la vista.

Los principales componentes de Struts2 son:

- DispatcherFilter
- Interceptors
- Actions
- Results

### **DispatcherFilter**

Es el punto de entrada del framework, a partir de él se lanza la ejecución del procesamiento para cada request que involucre al framework, sus principales responsabilidades son:

- Ejecutar los Actions (handlers para los request).
- Comenzar la ejecución de la cadena de interceptors (interceptors chain) asociados al request.
- Limpiar el ActionContext (para evitar memory leaks). El ActionContext es el contexto sobre el cual se ejecuta un Action.

## **Interceptors**

Son clases que se encargan de interceptar la invocación a un Action, permiten realizar operaciones antes y después de la invocación de un Action, también permiten evitar que un Action se ejecute. Nos sirve para reutilizar cierta funcionalidad que queremos aplicar a un conjunto de actions. Struts2 trae definidos un conjunto de interceptors por defecto, que le permite realizar un conjunto de acciones sobre los Actions el Request y Response. Estas acciones son, por ejemplo: validaciones de los parámetros de entrada, inyección de dependencia, logueo, etc, (Documentación Oficial de Struts).

## **Actions**

Los Actions serán los encargados de ejecutar la lógica necesaria para manejar un request determinado. A diferencia de versiones anteriores de struts, los Actions no están obligados a implementar o heredar de una interfaz o clase ya definida. Pueden ser POJOs. Igualmente, struts2 posee una interfaz Action. Esta interfaz permite definir el método por defecto que se ejecutará sobre el Action para que no tengamos que definirlo por otro medio Existen varias formas de indicarle a Struts2 el método a invocar sobre un action. También existe una implementación de esta interfaz, denominada ActionSupport, que nos provee funcionalidad de gran utilidad necesaria por un conjunto de Interceptors para poder manipular el Action a invocar (Documentación Oficial de Struts).

## Results

Los Results son objetos que encapsulan el resultado de un Action. Los Actions de la aplicación simplemente devolverán un String en sus métodos. Un Action puede devolver diferentes resultados luego de su ejecución. Cada uno de estos resultados se corresponde con un Result, previamente configurado en Struts2. La configuración de cada Result determina principalmente: el tipo de vista a mostrar (JSP, Velocity Templates, FreeMarker, entre otros), el recurso asociado a dicha vista, el nombre asociado al Result (mediante este y el resultado del Action se determina el Result a utilizar).

Struts2 posee varios archivos de configuración pero struts.xml es el principal archivo de configuración del framework. Aquí se definen los ActionMapping de la aplicación, su división en Package, la registración de los Interceptors, la asignación de los Interceptors a los Package, entre otras cosas.

Struts-default.xml este archivo define una configuración básica de un Package del cual es conveniente que el resto de nuestro Packages herede para obtener los beneficios del framework. Podemos redefinir esta configuración ubicando un archivo propio con el mismo nombre en el classpath.

Struts.properties este es un archivo de propiedades que contiene un conjunto de pares key valor que nos permiten definir un conjunto de parámetros del framework. Este archivo es cargado por defecto por el framework (obteniéndolo de struts-core.jar), pero podemos redefinir los parámetros ubicando el mismo en el classpath de la aplicación.

### 3.2 FRAMEWORK HIBERNATE

Hibernate es una herramienta de Mapeo objeto-relacional para la plataforma Java y disponible también para .Net con el nombre de NHibernate que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos como son los xml's que permiten establecer estas relaciones.

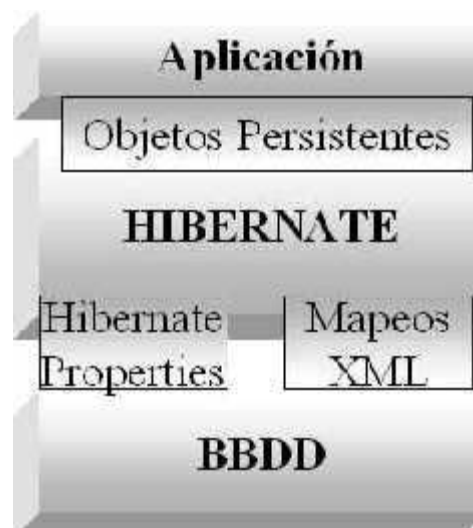


Figura: 3.2.1 Framework Hibernate

Fuente: [hibernate.org/docs.html](http://hibernate.org/docs.html)

Elaboración: Autor

Como todas las herramientas de su tipo, Hibernate busca solucionar el problema de la diferencia entre los dos modelos de datos coexistentes en una aplicación, el usado en la memoria de la computadora que es la orientación a objetos y el usado en las bases de datos que es el modelo relacional. Para lograr esto permite al desarrollador detallar cómo es su modelo de datos, qué relaciones existen y qué forma tienen. Con esta información Hibernate le permite a la aplicación manipular los datos de la base operando sobre objetos, con todas las características de la POO.

Hibernate convertirá los datos entre los tipos utilizados por Java y los definidos por SQL. Este framework genera las sentencias SQL y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias, manteniendo la portabilidad entre todos los motores de bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución.

El framework está diseñado para ser flexible en cuanto al esquema de tablas utilizado, para poder adaptarse a su uso sobre una base de datos ya existente. También tiene la funcionalidad de crear la base de datos a partir de la información disponible.

Hibernate ofrece también un lenguaje de consulta de datos llamado HQL (Hibernate Query Language), al mismo tiempo que una API para construir las consultas programáticamente conocida como "criteria".

Este framework para Java puede ser utilizado en aplicaciones Java independientes o en aplicaciones Java EE, mediante el componente Hibernate Annotations que implementa el estándar JPA, que es parte de esta plataforma.

Siendo una capa de persistencia objeto/relacional y un generador de sentencias sql, permite diseñar objetos persistentes que podrán incluir polimorfismo, relaciones, colecciones, y un gran número de tipos de datos.

Se puede generar de una manera muy rápida y optimizada las bases de datos en cualquiera de los entornos soportados: Oracle, DB2, MySql, etc. Siendo el framework open source, lo que supone, entre otras cosas, que es fácil de adquirirlo.

Uno de los posibles procesos de desarrollo consiste en, una vez tengamos el diseño de datos realizado, mapear este a ficheros xml's siguiendo la DTD de mapeo de Hibernate.

Desde estos podremos generar el código de nuestros objetos persistentes en clases Java y también crear la base de datos independientemente del entorno escogido, Hibernate se integra en cualquier tipo de aplicación justo por encima del contenedor de datos (Documentación Oficial de Hibernate).

### 3.3 FRAMEWORK SPRING

Spring es un framework de código abierto de desarrollo de aplicaciones para la plataforma Java. La primera versión fue escrita por Rod Jonhson, fue lanzado inicialmente bajo Apache 2.0 License en junio de 2003. A pesar de que Spring Framework no obliga a usar un modelo de programación en particular, se ha popularizado en la comunidad de programadores en Java al considerársele una alternativa y sustituto del modelo de Enterprise JavaBean, adaptándose a los estándares de programación multicapas como es el proporcionado por JEE, es utilizado en creación de las aplicaciones web.

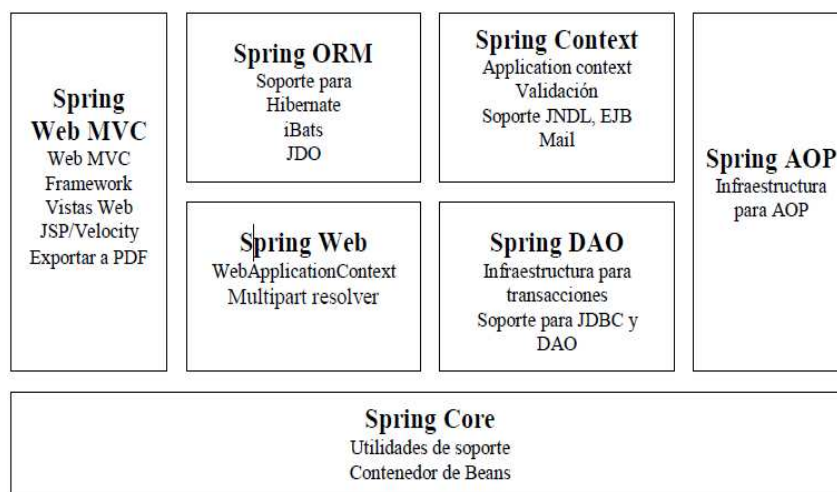


Figura: 3.2.1 Framework Spring

Fuente: [spring.org/docs.html](http://spring.org/docs.html)

Elaboración: Autor

#### Application Context.

Es el encargado de extender ciertas funcionalidades ofrecidas por el Core (internacionalización, eventos de ciclo de vida de la aplicación y



validación). Además aporta servicios empresariales como e-mail, acceso JNDI, integración con EJB, remoting y scheduling.

#### **AOP.**

Es un módulo basado en el api AOP (programación orientada a aspectos), de tal forma que pretende independizar conceptos presentes a lo largo de toda la aplicación en módulos diferenciados facilitando el desarrollo.

#### **DAO.**

Módulo que crea una capa de abstracción para trabajar con JDBC manteniendo el código de acceso a datos claro y simple. Nos sirve para despreocuparnos de la conexión, cierre de recursos utilizados, etc. Aporta una jerarquía de excepciones para evitar examinar los códigos de error de cada fabricante de BBDD para interpretar el error.

#### **ORM.**

Módulo que permite la integración con motores de persistencia como Hibernate, iBatis y JPA.

#### **WEB.**

Módulo que proporciona características de integración orientadas a la Web como subida de ficheros, mapeo de parámetros del formulario en objetos de negocio, etc. Además es el módulo encargado de integrarse con Struts.

## **MVC.**

Módulo que incorpora un Framework Modelo Vista Controlador para construir aplicaciones Web. Pese a que puede ser integrado con Struts, el patrón hace uso de IoC para separar la lógica de control de los objetos de negocio.

El objetivo de Spring es no ser intrusivo, en aquellas aplicaciones configuradas para usar beans mediante este framework no necesitan depender de interfaces o clases de Spring, pero obtienen su configuración a través de las propiedades de sus beans.

Se puede pensar en conexiones a base de datos o de persistencia de datos, como Hibernate, la gestión de transacciones genérica de Spring para DAOs es muy interesante. La meta a conseguir es separar los accesos a datos y los aspectos relacionados con las transacciones, para permitir objetos de la capa de negocio reutilizables que no dependan de ninguna estrategia de acceso a datos o transacciones.

Spring ofrece una manera simple de implementar DAOs basados en Hibernate sin necesidad de manejar instancias de session de Hibernate o participar en transacciones. No necesita bloques try catch, innecesario para el chequeo de transacciones. Podríamos conseguir un método de acceso simple a Hibernate con una sola línea.

Una capa de abstracción JDBC que ofrece una significativa jerarquía de excepciones (evitando la necesidad de obtener de SQLException los códigos que cada gestor de base de datos asigna a los errores), simplifica el manejo de errores, y reduce considerablemente la cantidad de código necesario.

La arquitectura en capas de Spring ofrece mucha flexibilidad, toda la funcionalidad está construida sobre los niveles inferiores. Es decir se puede utilizar la gestión de configuración basada en JavaBeans sin utilizar el Framework MVC o el soporte AOP.

Spring proporciona un contenedor que maneja todo lo que se hace con los objetos del IoC. Debido a la naturaleza del IoC, el contenedor más o menos ha definido el ciclo de vida de los objetos.

**Spring Framework tiene las siguientes características:**

- POJO: (Plain Old Java Object) revaloriza la simplicidad de las clases Java aportando manejo de transacciones de forma no intrusiva.
- XML: configuración basada en archivos XML.
- Seguridad: como un requerimiento no funcional implementado como un aspecto (AOP) a través del framework Acegi.
- Remoting: RMI simplificado, acceso y publicación de web services.
- Testing: provee un package de testing específico para componentes del framework e integrado con JUnit.

## 3.4 APLICACIONES EN JAVA

Java es un lenguaje de programación sumamente potente el cual ofrece la facilidad de que se pueden construir varios tipos de programas, como son las aplicaciones de escritorio y las orientadas a la web, applets, servlets cada una con características específicas, y que se ejecutan de distintas maneras, teniendo como esencia la programación orientada a objetos y todos los beneficios que esto ofrece entre las principales se tiene escalabilidad, portabilidad, independencia, robustez.

Para el desarrollo de estas aplicaciones se cuenta con varios IDE'S o entornos de desarrollo entre los más populares para la comunidad Java se tiene Eclipse, Netbeans; cuya selección de uno u otro depende más de gustos personales y de la aplicación que se tiene en mente crear.

### **Aplicaciones**

Son programas básicos de Java, que se ejecutan en una determinada máquina, por el Java Runtime Environment (JRE). En la creación de una aplicación es necesario dar origen a las clases que incluyen por lo general diferentes métodos para el comportamiento de la aplicación se puede decir que el método principal es el denominado:

```
public static void main(String[] s){ }
```

Hay que indicar al JRE (comando java del JDK) el nombre de la clase (previamente compilada a .class), que queremos ejecutar. Cuando se ejecute el programa lo que realmente se ejecutará será el método main() de la clase indicada al JRE.

Las aplicaciones soportan métodos nativos, o sea, incluir en el programa código escrito en otros lenguajes de programación, así como violar algunas de las directrices de seguridad (Documentación Oficial de Sun).

### **En sistemas de servidor**

En la parte del servidor, Java provee interesantes soluciones, al inicio con la aparición de la especificación de Servlets y JSP (Java Server Pages), con el desarrollo de estas tecnologías existen nuevas especificaciones como JSF (Java Server Face), que en combinación con algunos Framework ofrecen soluciones estables.

Las aplicaciones web dinámicas de servidor que existían se basaban fundamentalmente en componentes CGI y lenguajes interpretados. Ambos tenían diversos inconvenientes fundamentalmente lentitud, elevada carga computacional o de memoria y propensión a errores por su interpretación dinámica, provocando tiempos de procesamiento altos lo cual no era bien visto por el mundo empresarial que demanda cada vez tiempos de procesamientos más cortos.

Los servlets y las JSPs supusieron un importante avance ya que el API de programación es muy sencillo, flexible y extensible. Los servlets no son procesos independientes (como los CGIs) y por tanto se ejecutan dentro del mismo proceso que la JVM mejorando notablemente el rendimiento y reduciendo la carga computacional y de memoria requeridas.

Las JSPs son páginas que se compilan dinámicamente (o se pre-compilan previamente a su distribución) de modo que el código consigue una ventaja en rendimiento substancial frente a muchos lenguajes interpretados.

La especificación de Servlets y JSPs define un API de programación y los requisitos para un contenedor o servidor dentro del cual se puedan desplegar estos componentes para formar aplicaciones web dinámicas completas. Hoy en día existen multitud de contenedores libres y comerciales compatibles con estas especificaciones.

A partir de su expansión entre la comunidad de desarrolladores, estas tecnologías han dado paso a modelos de desarrollo mucho más elaborados con frameworks como Struts, Webwork que están por encima de los servlets y las JSPs para conseguir un entorno de trabajo mucho más poderoso y segmentado en el que la especialización de roles sea posible desarrolladores, diseñadores gráficos y se facilite la reutilización y robustez de código. A pesar de todo ello, las tecnologías que subyacen Servlets y JSPs son substancialmente las mismas.

Este modelo distribuido de trabajo se ha convertido en un estándar de facto para el desarrollo de aplicaciones Web dinámicas de servidor, observando los resultados otras tecnologías como ASP propietaria de .NET, se han basado en él.

### **3.4.1 EN APLICACIONES DE ESCRITORIO**

En la actualidad existen multitud de aplicaciones gráficas de usuario basadas en Java. El entorno de ejecución Java (JRE) se ha convertido en un componente habitual en los PC de usuario de los sistemas operativos más usados en el mundo. Además, muchas aplicaciones Java lo incluyen dentro del propio paquete de la aplicación de modo que se ejecuten en cualquier PC.

En las primeras versiones de la plataforma Java existían importantes limitaciones en las APIs de desarrollo gráfico (AWT). Desde la aparición de la biblioteca Swing la situación mejoró substancialmente y posteriormente con la aparición de bibliotecas como SWT hacen que el desarrollo de aplicaciones de escritorio complejas y con gran dinamismo, uso frecuente, etc. sea relativamente sencillo, (Documentación Oficial de Sun).

### **3.4.2 PLATAFORMAS SOPORTADAS**

Una versión del entorno de ejecución Java JRE (Java Runtime Environment) está disponible en la mayoría de equipos de escritorio. Sin embargo, Microsoft no lo ha incluido por defecto en sus sistemas operativos. En el caso de Apple, éste incluye una versión propia del JRE en su sistema operativo, el Mac OS. También es un producto que por defecto aparece en la mayoría de las distribuciones de GNU/Linux. Debido a incompatibilidades entre distintas versiones del JRE, muchas aplicaciones prefieren instalar su propia copia del JRE antes que confiar su suerte a la aplicación instalada por defecto. Los desarrolladores de applets de Java o bien deben insistir a los usuarios en la actualización del JRE, o bien desarrollar bajo una versión antigua de Java y verificar el correcto funcionamiento en las versiones posteriores, (Documentación Oficial de Sun).

### **3.4.3 INDUSTRIA RELACIONADA**

Ex Sun Microsystem, como creador del lenguaje de programación Java y de la plataforma JDK, mantiene fuertes políticas para mantener una especificación del lenguaje así como de la máquina virtual a través del JCP.

Es debido a este esfuerzo que se mantiene un estándar de facto, son innumerables las compañías que desarrollan aplicaciones para Java o están volcadas con esta tecnología, la industria de la telefonía móvil está fuertemente influenciada por la tecnología Java.



La fundación Apache tiene también una presencia importante en el desarrollo de bibliotecas y componentes de servidor basados en Java, IBM, BEA, IONA, Oracle,... son empresas con grandes intereses y productos creados en y para Java, (Documentación Oficial de Sun).

#### **3.4.4 JAVABEANS**

Una de las características de los JavaBeans es que son componentes gráficos de Java, que se pueden incorporar a otros componentes gráficos. Se incluyen en la API de Java conocido como paquete JavaBeans.

Existe una herramienta de Sun, denominada BDK (Beans Developer Kit), que es un conjunto de herramientas para desarrollar JavaBeans. El BDK, es el JDK para el desarrollo de JavaBeans.

Existen ya multitud de bibliotecas con JavaBeans, para que puedan ser utilizados, (Documentación Oficial de Sun).

#### **3.4.5 JAVASCRIPT**

JavaScript es un lenguaje programación que puede codificarse directamente sobre cualquier documento HTML; el código fuente de JavaScript forma parte del propio documento HTML.

JavaScript en las aplicaciones web distribuidas se ejecuta del lado del cliente ofreciendo alternativas de control y validaciones a los desarrolladores ya que es interpretado por la mayoría de los navegadores que están en el mercado.

Otra forma de utilizarlo es sobre todo para dar animación e interactividad a páginas Web, haciéndolas más interactivas para el cliente final. En la actualidad varios de los entornos de desarrollo Java incorporan Apis de creación de funciones o métodos JavaScript.

### **3.5 ENTORNO DE LA BASE DE DATOS MySQL**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL de la GNU, aunque MySQL AB distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencia de la versión libre, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de otra manera, se vulneraría la licencia GPL.

El lenguaje de programación que utiliza MySQL es Structured Query Language (SQL) que fue desarrollado por IBM en 1981 y desde entonces es utilizado de forma generalizada en las bases de datos relacionales.

MySQL surgió alrededor de la década del 90, Michael Widenis comenzó a usar mSQL para conectar tablas usando sus propias rutinas de bajo nivel (ISAM). Tras unas primeras pruebas, llegó a la conclusión de que mSQL no era lo bastante flexible ni rápido para lo que necesitaba, por lo que tuvo que desarrollar nuevas funciones. Esto resultó en una interfaz SQL a su base de datos, totalmente compatible a mSQL.

El origen del nombre MySQL no se sabe con certeza de donde proviene, por un lado se dice que en sus librerías han llevado el prefijo “my” durante los diez últimos años, por otra parte, la hija de uno de los desarrolladores se llama My. Así que no está claramente definido cuál de estas dos causas han dado lugar al nombre de este conocido gestor de bases de datos, (Documentación Oficial de MySQL).

### **3.5.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE MySQL**

MySQL está escrito en C y en C++, probado con un amplio rango de compiladores diferentes, funciona en diferentes plataformas.

Usa GNU Automake, Autoconf, y Libtool para portabilidad, dispone de APIs disponibles para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby, y Tcl, uso completo de multi-threaded mediante threads del kernel. Pueden usarse fácilmente múltiple CPUs si están disponibles.

Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional. Usa tablas en disco B-tree (MyISAM) muy rápidas con

compresión de índice, relativamente sencillo de añadir otro sistema de almacenamiento, esto es útil si desea añadir una interfaz SQL para una base de datos propia, un sistema de reserva de memoria muy rápido basado en threads, Joins muy rápidos usando un multi-join de un paso optimizado, Tablas hash en memoria, que son usadas como tablas temporales.

Las funciones SQL están implementadas usando una librería altamente optimizada y deben ser tan rápidas como sea posible. Normalmente no hay reserva de memoria tras toda la inicialización para consultas, el servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado en aplicaciones autónomas. Dichas aplicaciones pueden usarse por sí mismas o en entornos donde no hay red disponible.

Posee diversos tipos de columnas: enteros con y sin signo de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes de longitud, (Documentación Oficial de MySQL):

- FLOAT
- DOUBLE
- CHAR
- VARCHAR
- TEXT
- BLOB
- DATE
- TIME

- DATETIME
- TIMESTAMP
- YEAR
- SET
- ENUM

### **3.5.2 ESCALABILIDAD Y LÍMITES**

Soporte a grandes bases de datos. Usamos MySQL Server con bases de datos que contienen 50 millones de registros. También se conoce a usuarios que usan MySQL Server con 60,000 tablas y cerca de 5,000,000,000,000 de registros.

Se permiten hasta 64 índices por tabla. Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1,000 bytes, Un índice puede usar prefijos de una columna para los tipos de columna CHAR, VARCHAR, BLOB, o TEXT, (Documentación Oficial de MySQL).

### **3.5.3 CONECTIVIDAD**

Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows de la familia NT (NT, 2000, XP, o 2003), los clientes pueden usar named pipes para la conexión.

En MySQL 5.0, los servidores Windows soportan conexiones con memoria compartida si se inicializan con la opción `shared-memory`. Los clientes pueden conectar a través de memoria compartida usando la opción `protocol=memory`.

La interfaz para el conector ODBC (MyODBC) proporciona a MySQL soporte para programas clientes que usen conexiones ODBC (Open Database Connectivity). Por ejemplo, puede usar MS Access para conectar al servidor MySQL. Los clientes pueden ejecutarse en Windows o Unix. El código fuente de MyODBC está disponible. Todas las funciones para ODBC 2.5 están soportadas, así como muchas otras. La interfaz para el conector MySQL proporciona soporte para clientes Java que usen conexiones JDBC. Estos clientes pueden ejecutarse en Windows o Unix. El código fuente para el conector J está disponible, (Documentación Oficial de MySQL).

#### **3.5.4 LOCALIZACIÓN**

El servidor puede proporcionar mensajes de error a los clientes en muchos idiomas además posee soporte completo para distintos conjuntos de caracteres, incluyendo latin1 (ISO-8859-1), german, big5, ujis, y más. Por ejemplo, los caracteres escandinavos 'â', 'ä' y 'ö' están permitidos en nombres de tablas y columnas, el soporte para Unicode está disponible.

Todos los datos se guardan en el conjunto de caracteres elegido, todas las comparaciones para columnas normales de cadenas de caracteres son case-insensitive.

La ordenación se realiza acorde al conjunto de caracteres elegido (usando colación Sueca por defecto). Es posible cambiarla cuando arranca el servidor MySQL. Para ver un ejemplo de ordenación muy avanzada, consulte el código Checo de ordenación. MySQL Server soporta diferentes conjuntos de caracteres que deben ser especificados en tiempo de compilación y de ejecución (Documentación Oficial de MySQL).

### **3.5.5 VENTAJAS**

Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.

Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.

### **3.5.6 FACILIDAD DE CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN**

- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad.



### 3.6 ARQUITECTURA

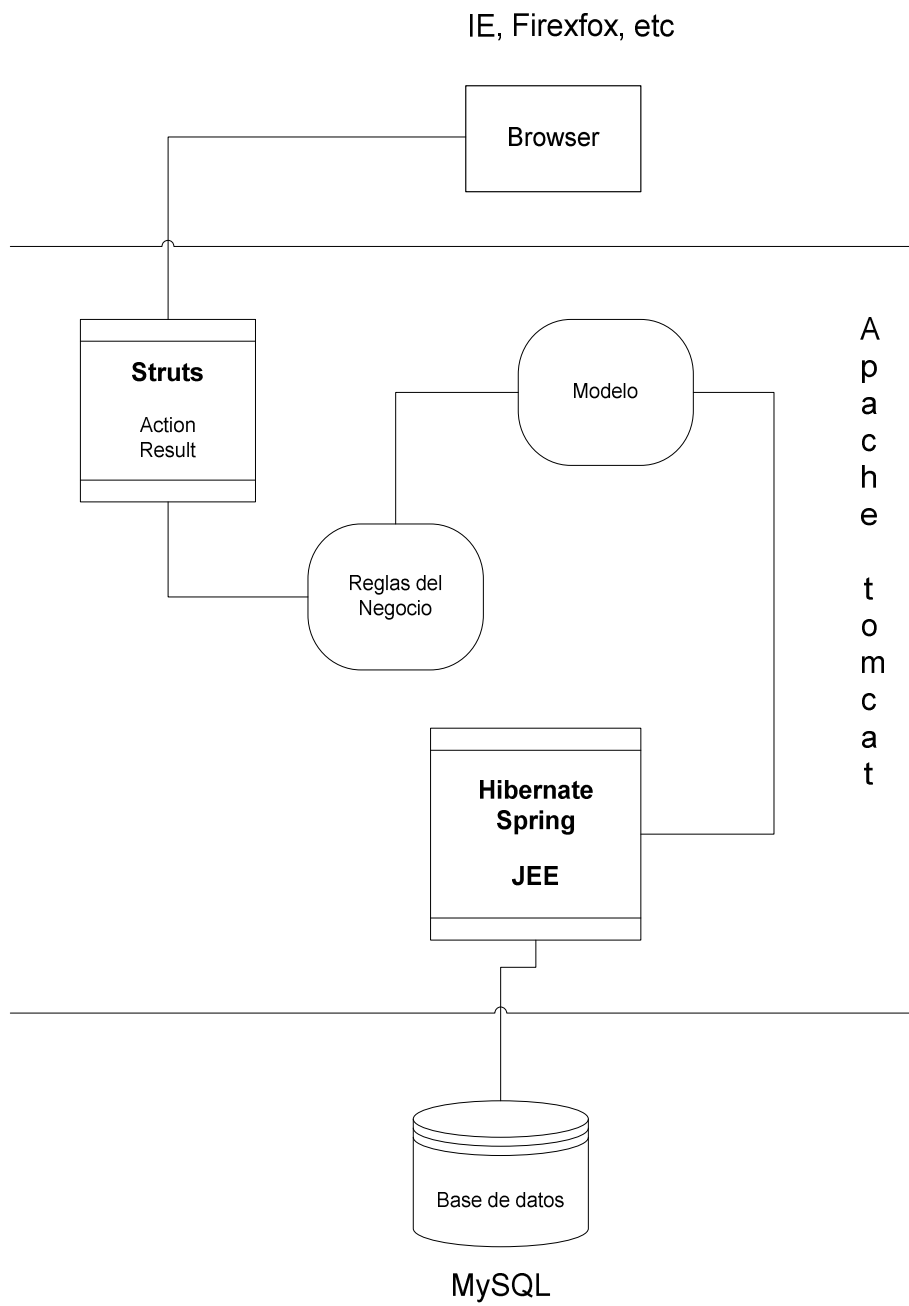


Figura: 3.6.1 Arquitectura

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## **3.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO RUP**

RUP (Rational Unified Process) se lo puede definir como un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos, RUP está basado en seis principios que se detallan a continuación:

### **Adaptar el proceso**

El proceso deberá adaptarse a las características propias del proyecto u organización. El tamaño del mismo, así como su tipo o las regulaciones que lo condicionen, influirán en su diseño específico. También se deberá tener en cuenta el alcance del proyecto en un área.

### **Equilibrar prioridades**

Los requisitos de los diversos participantes pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados. Debe encontrarse un equilibrio que satisfaga los deseos de todos. Gracias a este equilibrio se podrán corregir desacuerdos que surjan en el futuro.

## **Demostrar valor iterativamente**

Los proyectos se entregan, aunque sea de un modo interno, en etapas iteradas. En cada iteración se analiza la opinión de los inversores, la estabilidad y calidad del producto, y se refina la dirección del proyecto así como también los riesgos involucrados.

## **Colaboración entre equipos**

El desarrollo de software no lo hace una única persona sino múltiples equipos. Debe haber una comunicación fluida para coordinar requisitos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, etc.

## **Elevar el nivel de abstracción**

Este principio dominante motiva el uso de conceptos reutilizables tales como patrón del software, marcos de referencia (frameworks), esto evita que los ingenieros de software vayan directamente de los requisitos a la codificación de software a la medida del cliente, sin saber con certeza qué codificar para satisfacer de la mejor manera los requisitos y sin comenzar desde un principio pensando en la reutilización del código. Un alto nivel de abstracción también permite discusiones sobre diversos niveles y soluciones arquitectónicas. Éstas se pueden acompañar por las representaciones visuales de la arquitectura, por ejemplo con el lenguaje UML.

## Enfocarse en la calidad

El control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción. El aseguramiento de la calidad forma parte del proceso de desarrollo y no de un grupo independiente.

### 3.7.1 CICLO DE VIDA

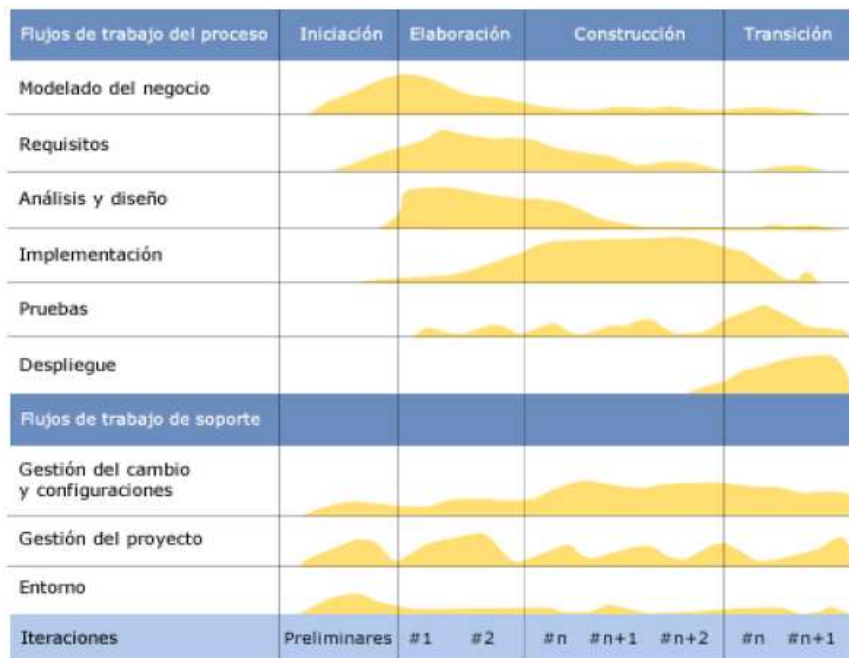


Figura: 3.7.1 Metodología RUP

Fuente: Documentación oficial

Elaboración: Autor

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

En la figura 5.1 muestra cómo varía el esfuerzo asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto RUP. Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto.

Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

La estructura dinámica de RUP es la que permite que éste sea un proceso de desarrollo fundamentalmente iterativo, y en esta parte se ven inmersas las 4 fases descritas anteriormente:

- Inicio (También llamado Incepción o Concepción)
- Elaboración
- Desarrollo (También llamado Implementación, Construcción)
- Cierre (También llamado Transición)

**Fase de Inicio:** Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

**Fase de elaboración:** En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

**Fase de Desarrollo:** El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios.

**Fase de Cierre:** El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

## CAPÍTULO 4

### 4.1 ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS

El sistema debe permitir crear una guía de cultivo que contenga y describa cada una de las etapas o procesos que intervienen en el cultivo de un determinado producto en este caso específico el cultivo de barraganete.

Los requerimientos para el desarrollo del sistema se han definido de acuerdo a las fases de cultivo y a las necesidades de los productores que fueron establecidas en una entrevista de donde se desprendieron los siguientes requerimientos:

- Ingreso del Producto
- Creación de la Guía de Cultivo
- Definición de Procesos
- Definición Subprocesos
- Registro de Insumos
- Registro de Proveedores
- Información de las Comercializadoras
- Registro de Agenda
- Registro de Producción
- Registro de Gastos
- Módulos de Reportes

- Control de Usuarios
- Registro de Enfermedades y plagas

En el requerimiento denominado como definición de subprocesos este deben contener toda la información pertinente en forma detallada para su aplicación.

#### **4.1.1 INGRESO DE PRODUCTOS**

El software informático debe ofrecer la opción de almacenar la información principal en lo concerniente a un producto específico, esta información debe estar estructurada por el nombre del producto la fecha de creación o ingreso del producto y una descripción general del mismo así como también asociar el nombre que se le dará a la guía de cultivo para el producto ingresado, en la descripción del producto serán básicamente características propias y detalles que permitan conocer o familiarizarse un poco más con el producto sujeto de estudio.

En esta funcionalidad de la aplicación informática también se debe tener en cuenta que se debe permitir dar mantenimiento a la información ingresada para lo cual se tendrá las opciones de editar la información almacenada para el caso de modificaciones así como la eliminación del producto en caso de ser necesario.



#### **4.1.2 CREACIÓN DE LA GUÍA DE CULTIVO, DEFINICIÓN DE PROCESOS Y SUBPROCESOS.**

Como se detallo en el capítulo 2 los cultivo de productos agrícolas están sujetos a procesos que no varían su estructura y mantienen las fases o etapas generales en el ciclo de producción, en lo que si puede haber cambios es en los subprocesos ya que las técnicas no son las misma para todos los productos ya sea por tamaño, tiempo de cultivo o incluso hasta por el destino que tendrá el producto. Por esta razón el sistema debe permitir crear los procesos indispensables para una correcta forma de cultivo y también debe ofrecer la posibilidad de crear todos los subprocesos que sean necesarios para que brinden el soporte respectivo al proceso general; la información que contendrá será el nombre del proceso, descripción del proceso que generalmente almacenara datos relevantes, que deberán ser proporcionados por una persona profesional conocedora del proceso; por cada proceso ingresado se debe registrar o almacenar los subprocesos asociados que serán los que ayuden a obtener resultados.

En los subprocesos a más del nombre que deben tener para ser identificados también contendrán la descripción de cuál es su funcionalidad e igualmente debe indicar las técnicas que se deben emplear y en el caso de utilizar algún producto químico explicar cómo se lo debe utilizar, es decir indicando dosis y método o modo de aplicación y con qué frecuencia de tiempo se lo debe hacer; todas estas opciones también estarán sujetas a modificaciones ya que en el sector agrícola constantemente se están

introduciendo nuevos insumos químicos nuevas técnicas de trabajo y de mantenimiento del campo por lo cual es conveniente tener la opción de actualización de información almacenada.

#### **4.1.3 REGISTRO DE PROVEEDORES E INSUMOS**

Se debe tener información de los insumos o productos químicos que son necesarios para el cultivo agrícola esta información debe abarcar el beneficio de utilizar un determinado insumo así como la dosis y la manera de aplicarlo incluyendo los periodos de tiempo en lo que se lo debe hacer y también debe tener las recomendaciones de seguridad para la persona que lo aplica; el sistema debe ofrecer información sobre los proveedores de los insumos o productos químicos esta información será el ruc, nombre de la empresa o agroquímica, dirección, teléfono entre lo más importante.

#### **4.1.4 REGISTRO DE COMERCIALIZADORAS**

Las comercializadoras son las empresas o personas que compran el producto, en el caso de cultivo de barraganete son las empresas exportadoras que normalmente reciben el producto en sus centros de acopios de ahí les dan el tratamiento necesario para enviarlos al puerto que es por donde generalmente sale del país.

La información que debe tener la aplicación informática es el nombre de la comercializadora, ruc, ciudad de ubicación, dirección, teléfono, nombre de la persona de contacto en caso de existir alguna novedad, celular de la persona de contacto, email, precio de referencia, el sistema debe permitir editar la información almacenada así como la eliminación según sea el caso.

#### **4.1.5 REGISTRO DE AGENDAS**

El sistema debe llevar un control de las tareas programadas que se realizan en el cultivo del producto esta información estará conformada por el nombre de la tarea, fecha de ingreso, fecha programada para la ejecución, estado de la tarea siendo estas pendiente, cumplida y cancelada; se puede asociar la tarea a un proceso en el caso de ser necesario como en los casos anteriores se debe permitir la edición y eliminación de la información almacenada relacionada con la tarea.

#### **4.1.6 REGISTRO DE PRODUCCIÓN**

Se debe llevar un registro de producción por productos en el caso de tener más de un producto ingresado en el sistema este registro almacenara información sobre el volumen de producción, fecha de cosecha, así como la comercializadora a la que fue entregada dicha producción, y precio al que

fue entregado, estos datos permitirán generar reportes en los que se podrá observar el comportamiento de la producción en cada ciclo productivo.

#### **4.1.7 REGISTRO DE GASTOS**

La información que se debe almacenar por este concepto es, origen del gasto, detalle de la compra o pago realizado, monto del gasto, fecha en que se origino el gasto e identificar el producto por el cual se realiza dicha transacción, también se asociará a un proceso en el caso de ser necesario; la información podrá ser modificación o eliminada en el caso de ser necesario dichos cambios, este registro de gasto servirá para que el productor lleve un control más profundo de los gastos que demanda las plantaciones ya sea por concepto de mantenimientos o por ciclos productivos.

#### **4.1.8 MODULO DE REPORTE**

La aplicación informática debe permitir obtener reportes de niveles de producción entre un rango de fechas que deberá ser ingresado desde el sistema informático; con el mismo criterio también se debe obtener reportes de gastos, de tareas de la agenda; y reportes de producción versus gastos en un periodo seleccionado para la toma de decisiones.

#### **4.1.9 CONTROL DE USUARIOS**

El acceso a la funcionalidad total del sistema solo se permitirá a usuarios registrados es decir aquellos que posean clave de ingreso, se permitirá el acceso al sistemas a otras personas pero solo con la posibilidad de consultar la guía de cultivo.

#### **4.1.10 REGISTRO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS**

El registro de enfermedades consiste en guardar información sobre las enfermedades que atacan a las plantaciones esta información estará conformada por los síntomas que manifiesta las plantaciones una vez infectadas y las indicaciones en cuanto al tratamiento que se debe seguir para controlar o erradicar dichas enfermedades.

### **4.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO**

#### **Caso de Uso Control de Usuario**

La figura 4.2.1, describe el proceso de validación de acceso al sistema teniendo como resultado en el caso de ser correctos los datos ingresados la habilitación de toda la funcionalidad de la aplicación para el usuario administrador, y las restricciones definidas para el usuario en este caso denominado como invitado o de consulta.

Si la clave y usuario ingresado no son válidas el sistema automáticamente lo re direcciona a la página de login o acceso al sistema.

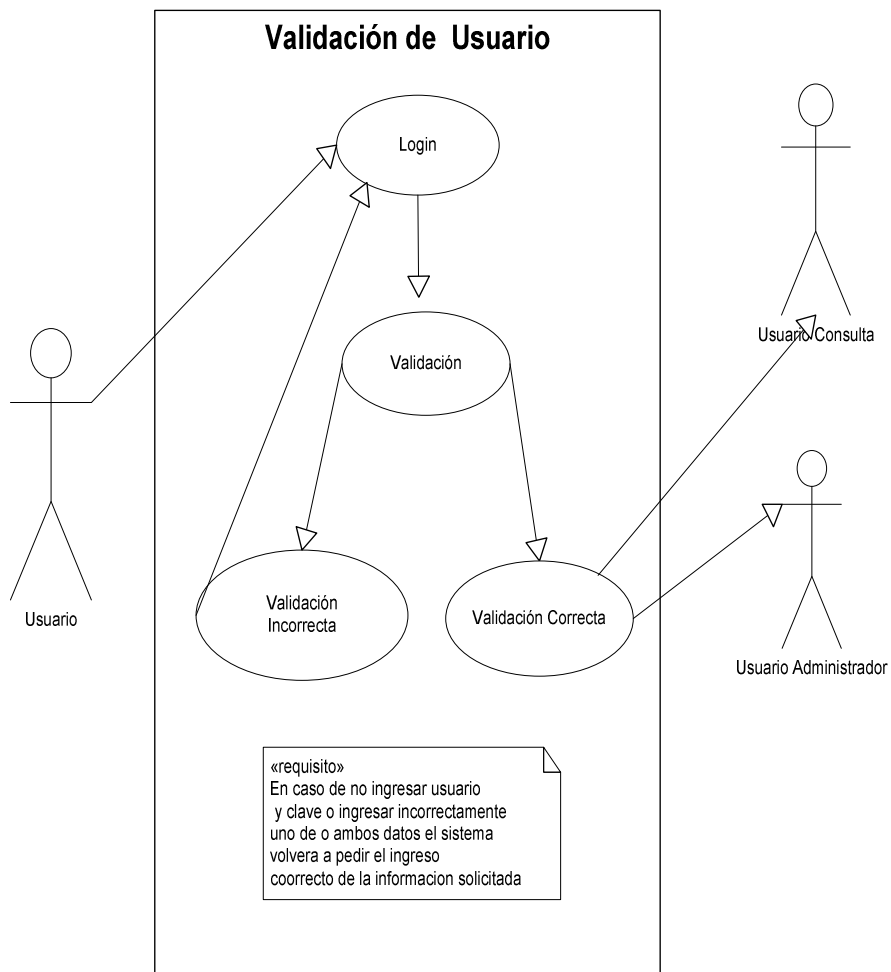


Figura: 4.2.1 Caso de Uso Usuario

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

### Caso de Uso de Productos

Para el caso de uso representado por la figura 4.2.2, se describe las funciones que puede realizar el usuario ingresado como administrador siendo estas ingreso, modificación y eliminación de productos.

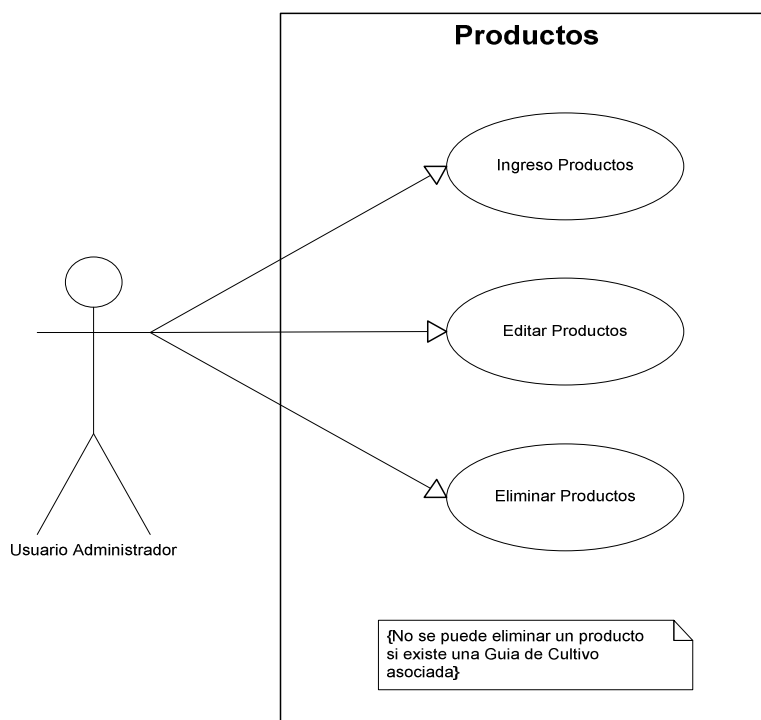


Figura: 4.2.2 Caso de Uso Productos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

### **Caso de Uso de Procesos Subprocesos (Guía de Cultivo)**

En la figura 4.2.3 se detalla las funcionalidades tales como ingreso, modificación y eliminación de procesos y subprocesos que son los que la dan la estructura a la guía de cultivo, se puede identificar como restricción que no se podrá eliminar ningún proceso si existen subprocesos asociados.

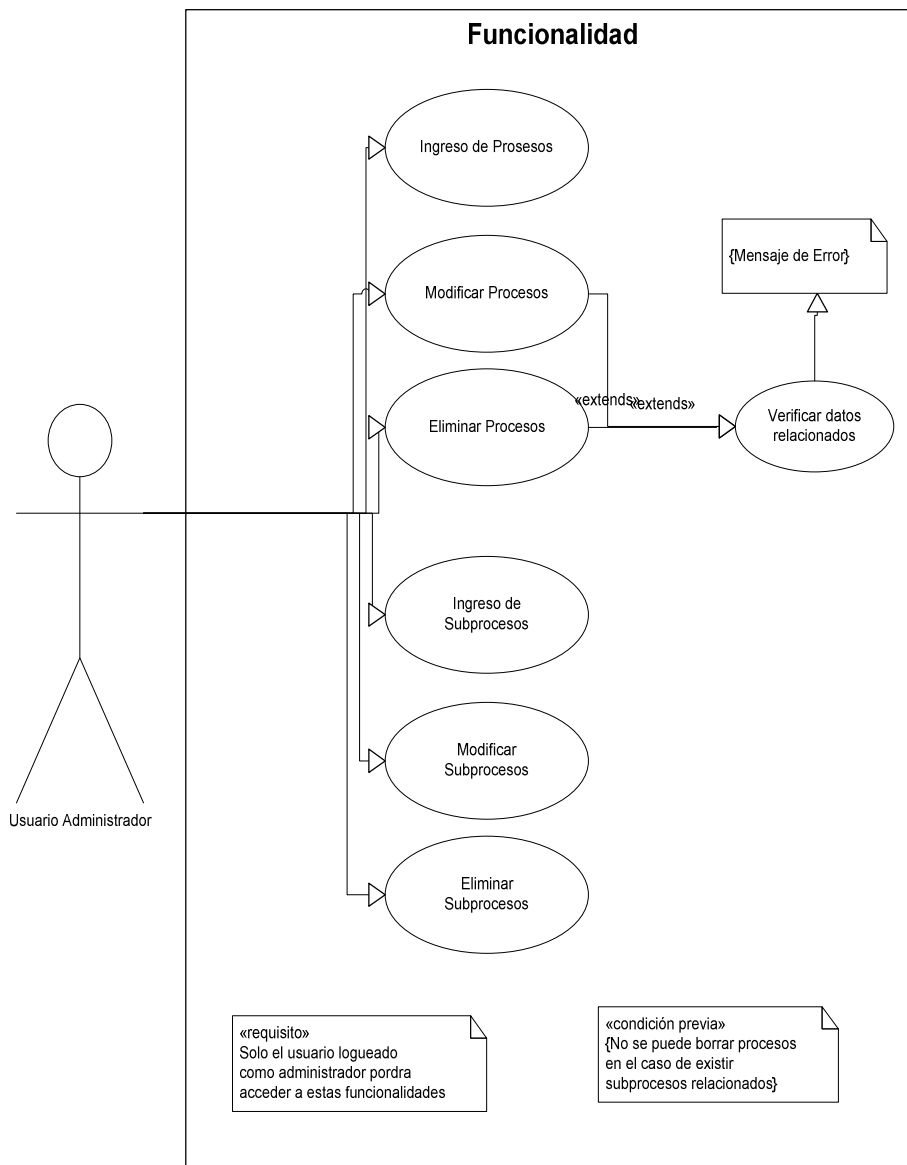


Figura: 4.2.3 Caso de Uso Guía de Cultivo

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

### Caso de Uso Agenda

La figura 4.2.4 muestra las funciones que puede realizar el usuario administrador sobre la opción de agendas entre las cuales se tiene el ingreso de tareas, modificación y eliminación de las mismas.



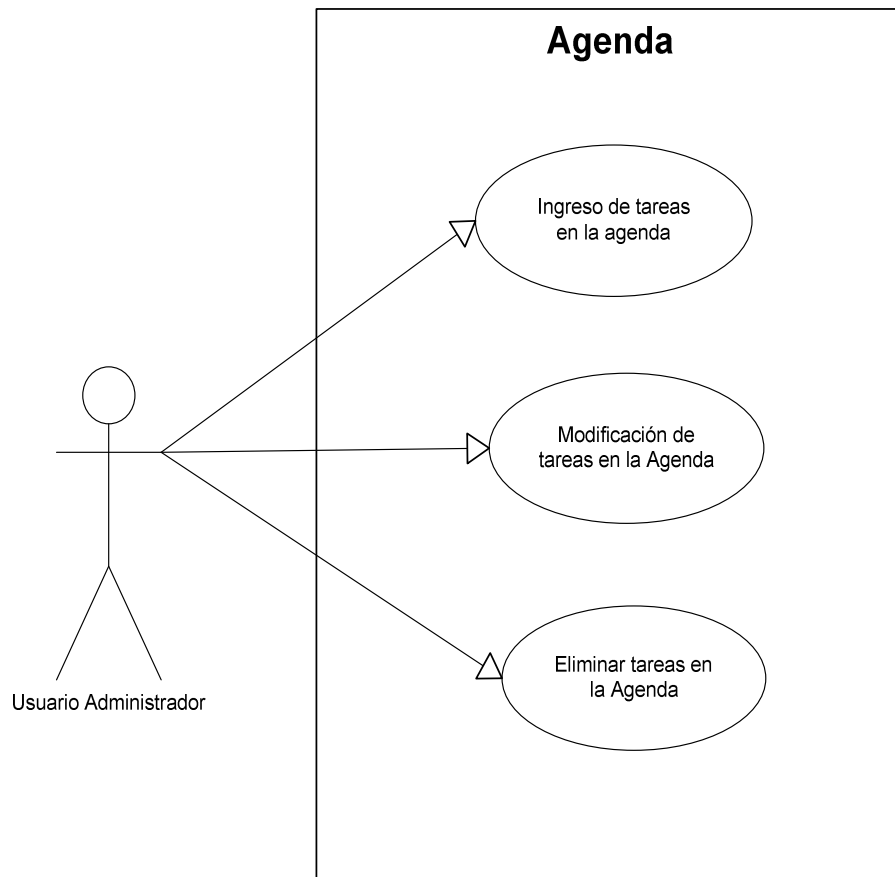


Figura: 4.2.4 Caso de Uso Agenda

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

### Casos de Uso Reportes

Para el caso de los reportes cuya funcionalidad esta otorgada al usuario administrador y solamente la opción de consulta de guía de cultivo para los usuarios con otro rol, como se puede observar en la figura 4.2.5.

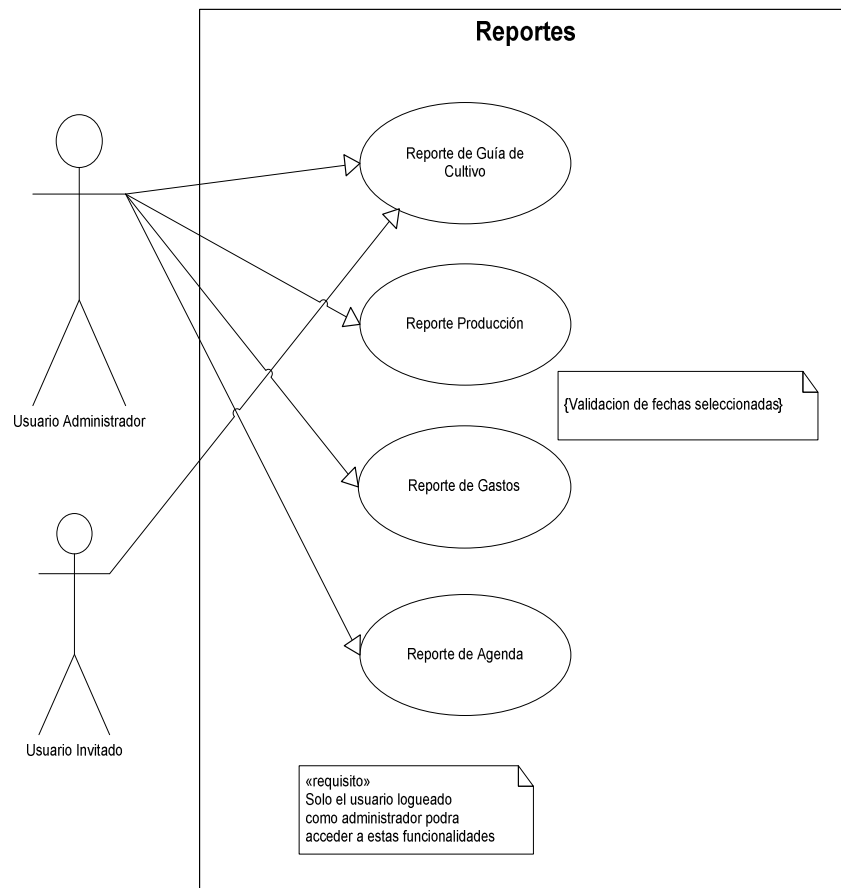


Figura: 4.2.5 Caso de Uso Reportes

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

### Caso de uso Gastos

La figura 4.2.6 muestra las funciones a las que tiene acceso el usuario ingresado como administrador que son ingreso, modificación y eliminación de gastos.

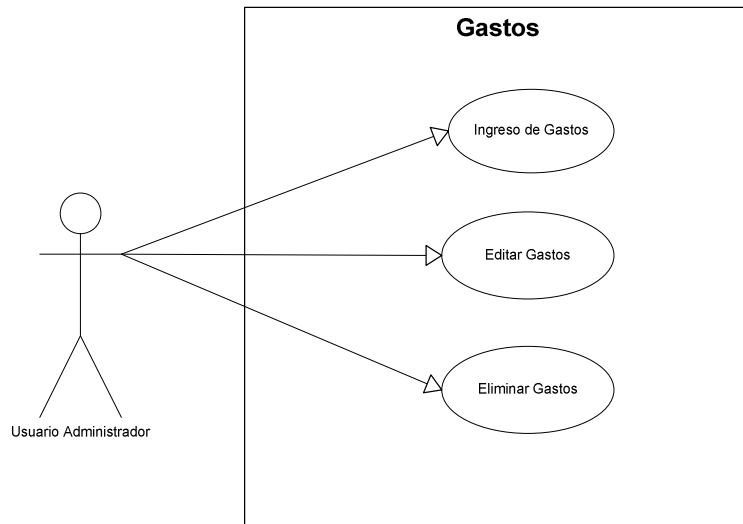


Figura: 4.2.6 Caso de Uso Gastos

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

### Caso de Uso Producción

De forma similar a las anteriores esta opción solo está habilitada para el usuario administrador y cuya funcionalidad es ingreso, modificación y eliminación de producción.

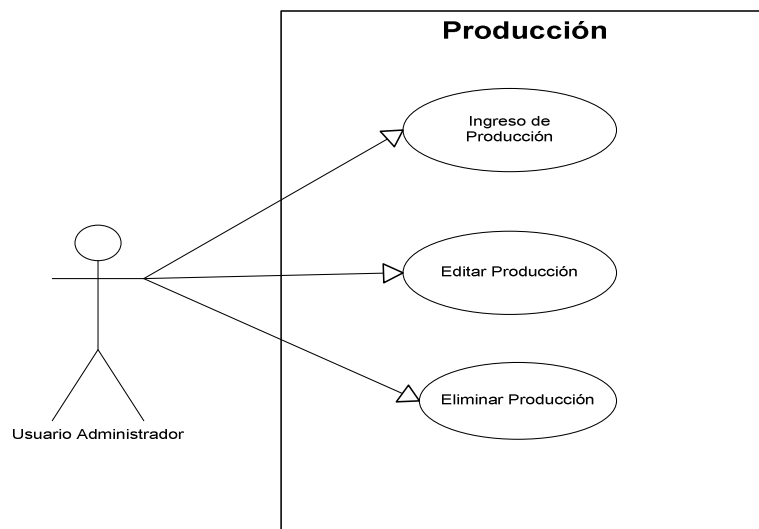


Figura: 4.2.7 Caso de Uso Producción

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

## Caso de Uso Comercializadora

En la opción de comercializadora el caso de uso representado por la figura 4.2.8 detalla las funciones del sistema que se otorgan al usuario administrador que son ingreso, modificación y eliminación de comercializadoras.

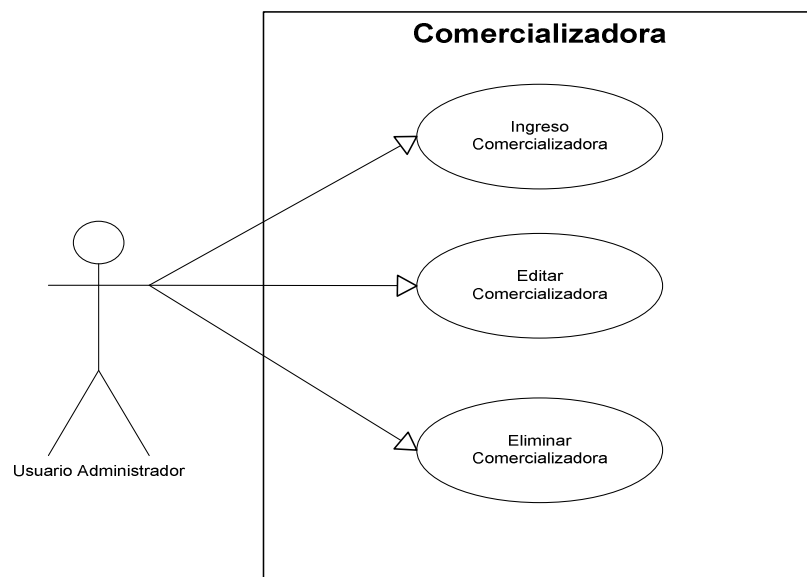


Figura: 4.2.8 Caso de Uso Comercialización

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Caso de Uso Proveedores

En la figura 4.2.9 el usuario ingresado como administrador puede acceder a las funciones definidas en la opción de proveedores tales como ingresar modificar y eliminar información concerniente a los proveedores.

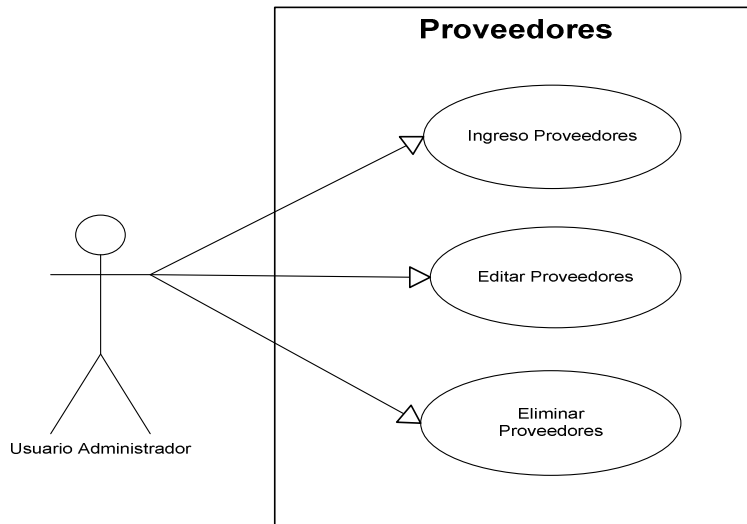


Figura: 4.2.9 Caso de Uso Proveedor

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

### Casos de Uso Insumos

Estando los insumos relacionados con los proveedores el usuario administrador tiene acceso a las funciones de ingreso, actualización y eliminación tal y como se detalla en la figura 4.2.10.

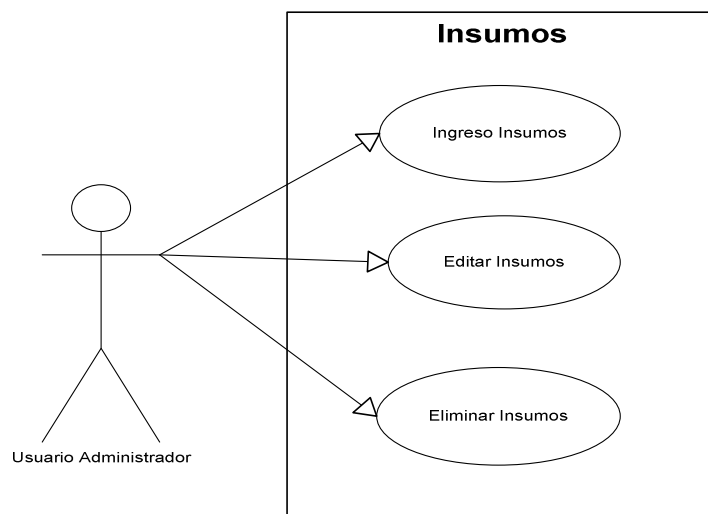


Figura: 4.2.10 Caso de Uso Insumos

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

## 4.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Diagrama de secuencia de Ingreso

Este diagrama muestra el proceso de ingreso en el sistema realizando una comprobación de datos teniendo como resultado la habilitación del menú con toda la funcionalidad de la aplicación dependiendo del perfil del usuario ingresado.

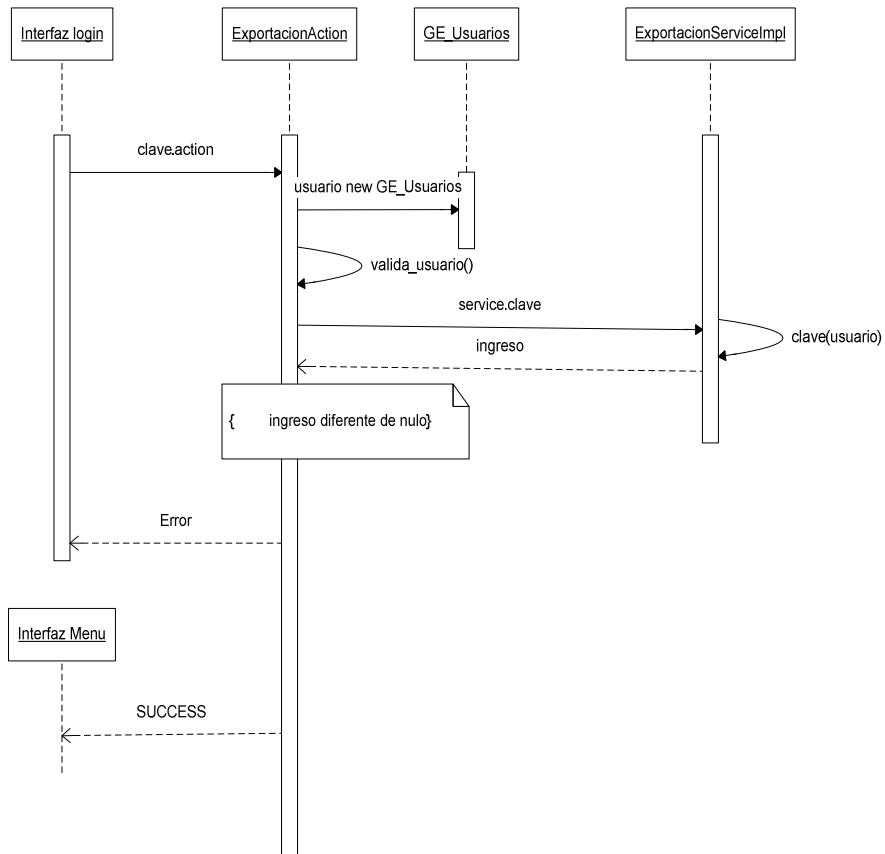


Figura: 4.3.1 Secuencia Ingreso

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Diagrama de secuencia de Producto

Este diagrama muestra el proceso de ingreso, editar y eliminar la información concerniente a los productos que podrán dar origen a la creación de guías de cultivo.

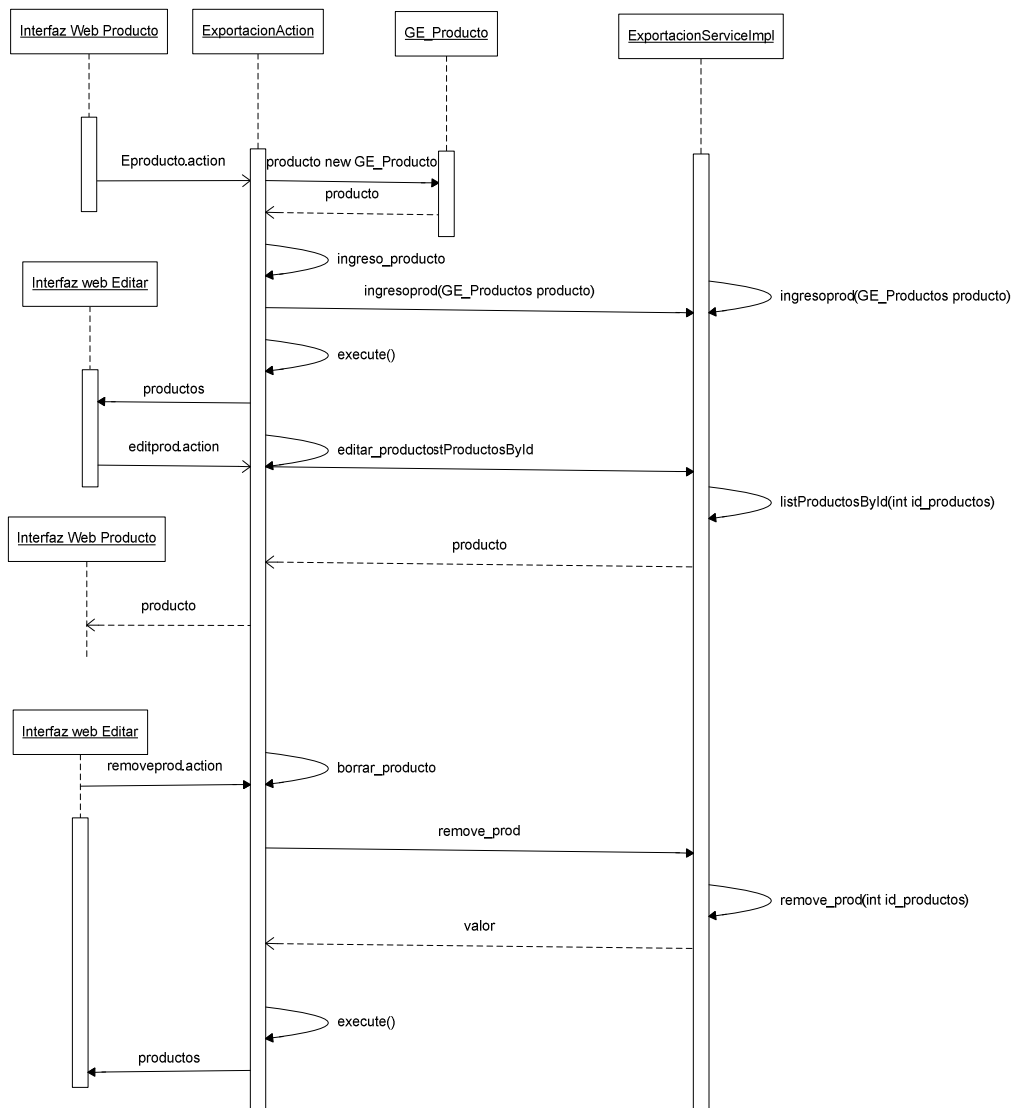


Figura: 4.3.2 Secuencia Producto

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Diagrama de secuencia de Procesos y Subprocesos

Este diagrama muestra la secuencia que sigue el sistema para la creación de una guía de cultivo cuya estructura esta otorgada por la creación de procesos y subprocesos necesarios para el cultivo correcto de un determinado producto, como se puede observar en el diagrama representado por la figura 4.3.3, se parte de la creación de un producto para poder crear los procesos y subprocesos que se consideren importantes cabe destacar que esta es la parte principal y sumamente importante en el diseño de una guía de cultivo ya que esto serán los pasos a seguir para cualquier persona que desee realizar el cultivo del producto.

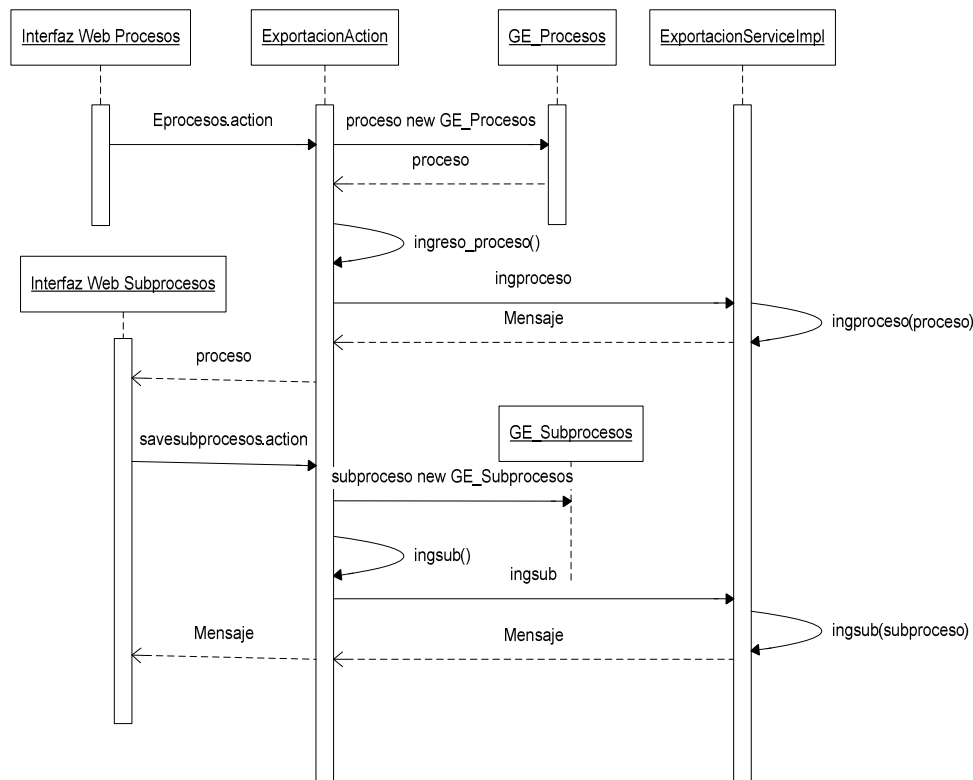


Figura: 4.3.3 Secuencia Procesos Subprocesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB



## Diagrama de secuencia Producción

El siguiente diagrama de secuencia representado por la figura 4.3.4 detalla el comportamiento que se le da en el sistema la entidad de producción, haciendo referencia a las funciones principales de cada una de ella.

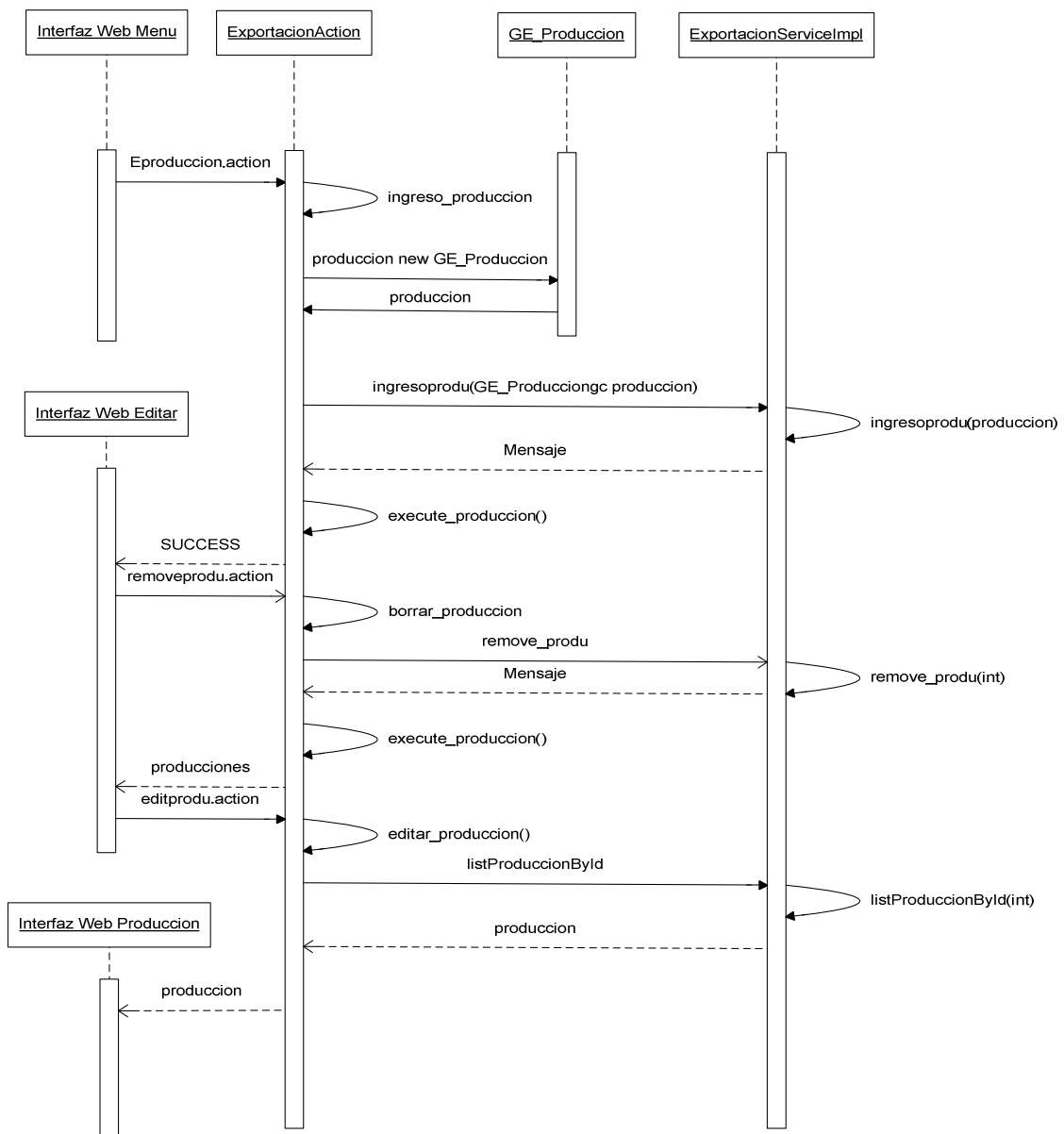


Figura: 4.3.4 Secuencia Producción

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Diagrama de secuencia Gasto

El siguiente diagrama de secuencia representado por la figura 4.3.5 detalla el comportamiento que se le da en el sistema la entidad de gastos haciendo referencia a las funciones principales de cada una de ella.

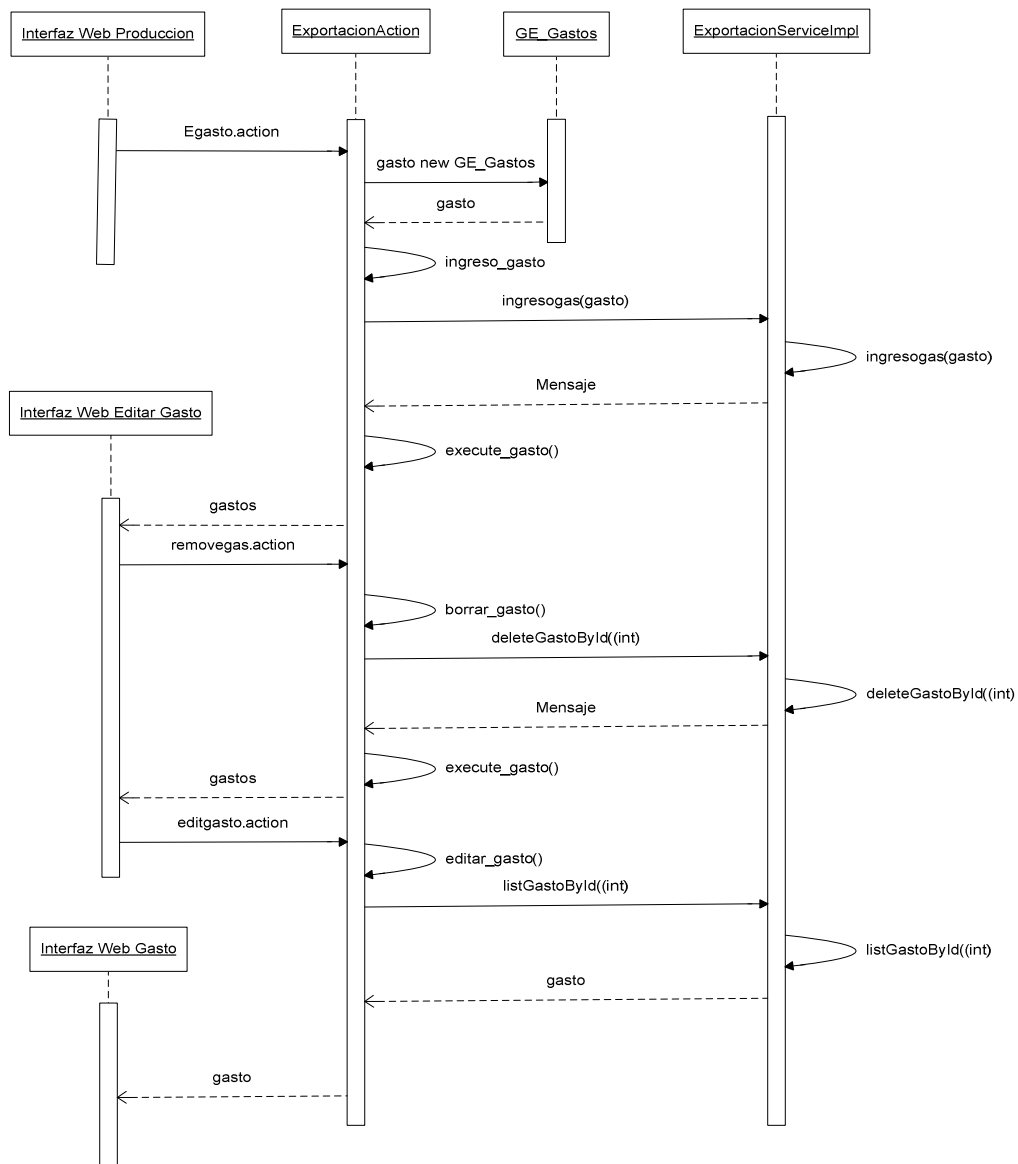


Figura: 4.3.5 Secuencia Gastos

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Diagrama de secuencia Agenda

El siguiente diagrama de secuencia representado por la figura 4.3.6 detalla el comportamiento que se le da en el sistema la entidad de agenda haciendo referencia a las funciones principales de cada una de ella.

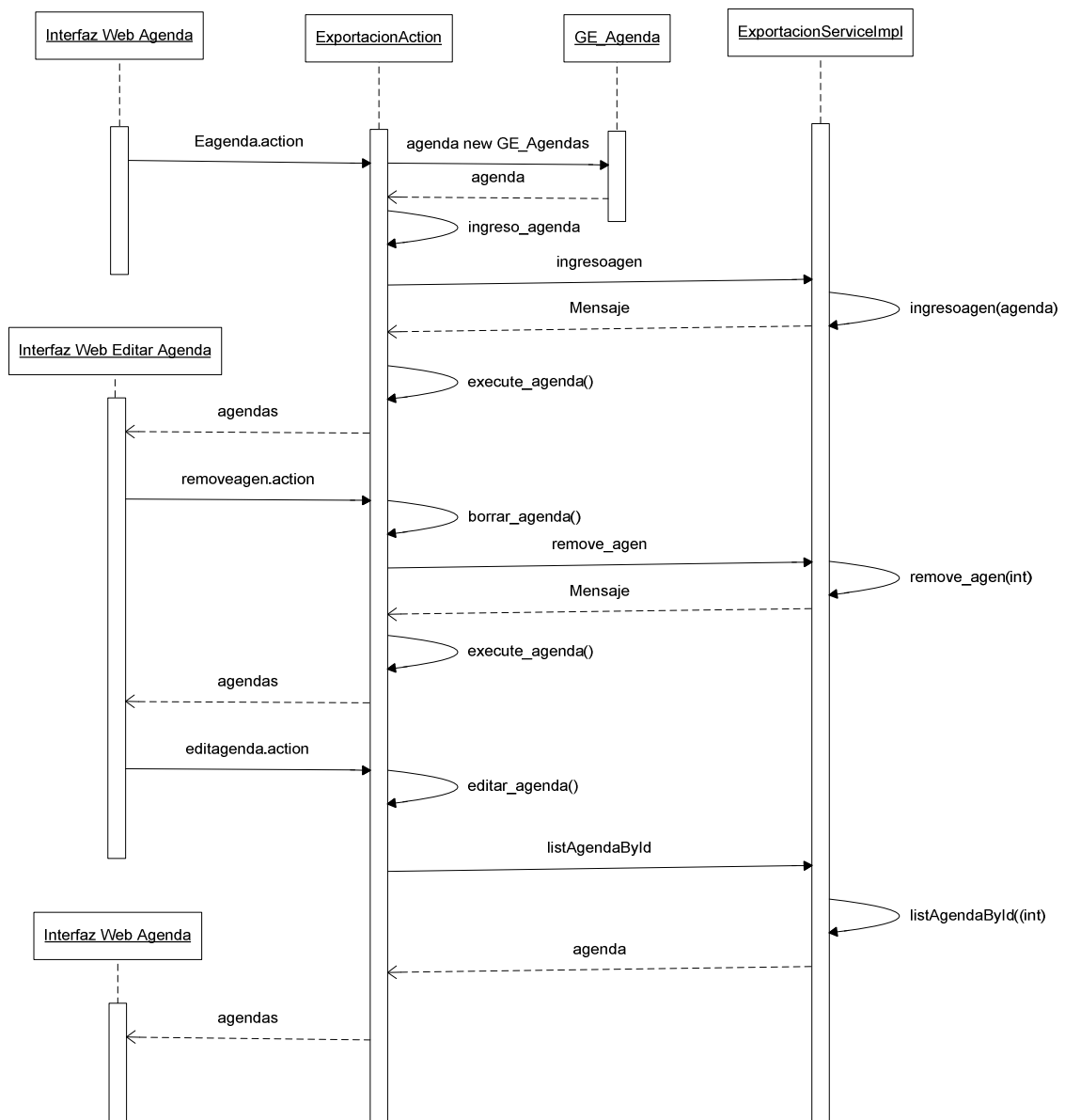


Figura: 4.3.6 Secuencia Agenda

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Diagrama de Secuencia Reportes

La figura 4.3.7, muestra el flujo que tiene el proceso que se emplea para la funcionalidad de los diferentes reportes, que dispone el sistema.

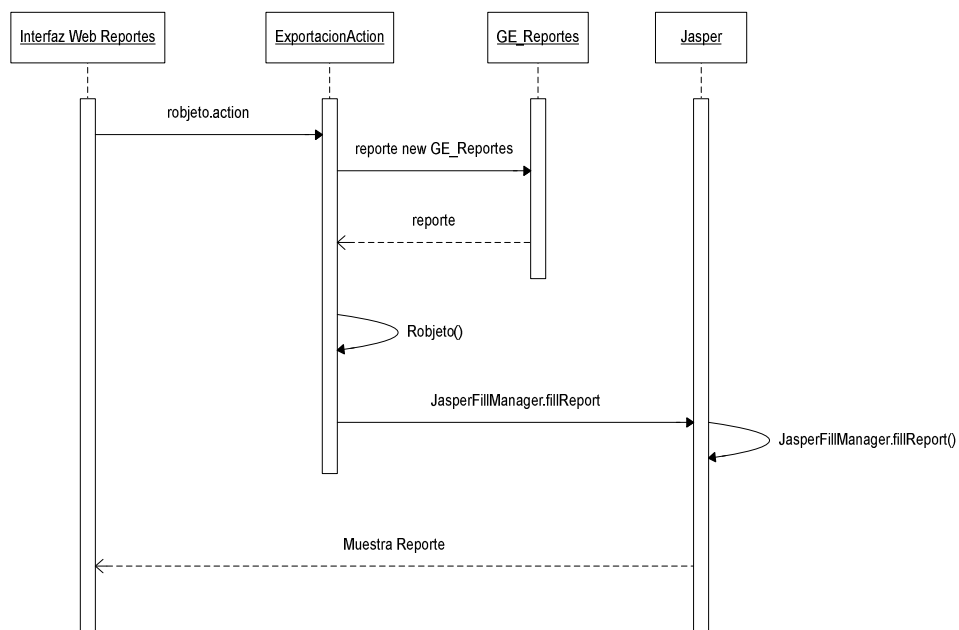


Figura: 4.3.7 Secuencia Reportes

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Diagrama de secuencia Proveedor

La figura 4.3.8 muestra el proceso que sigue la aplicación para brindar la funcionalidad en lo que tiene que ver a proveedores e insumos.

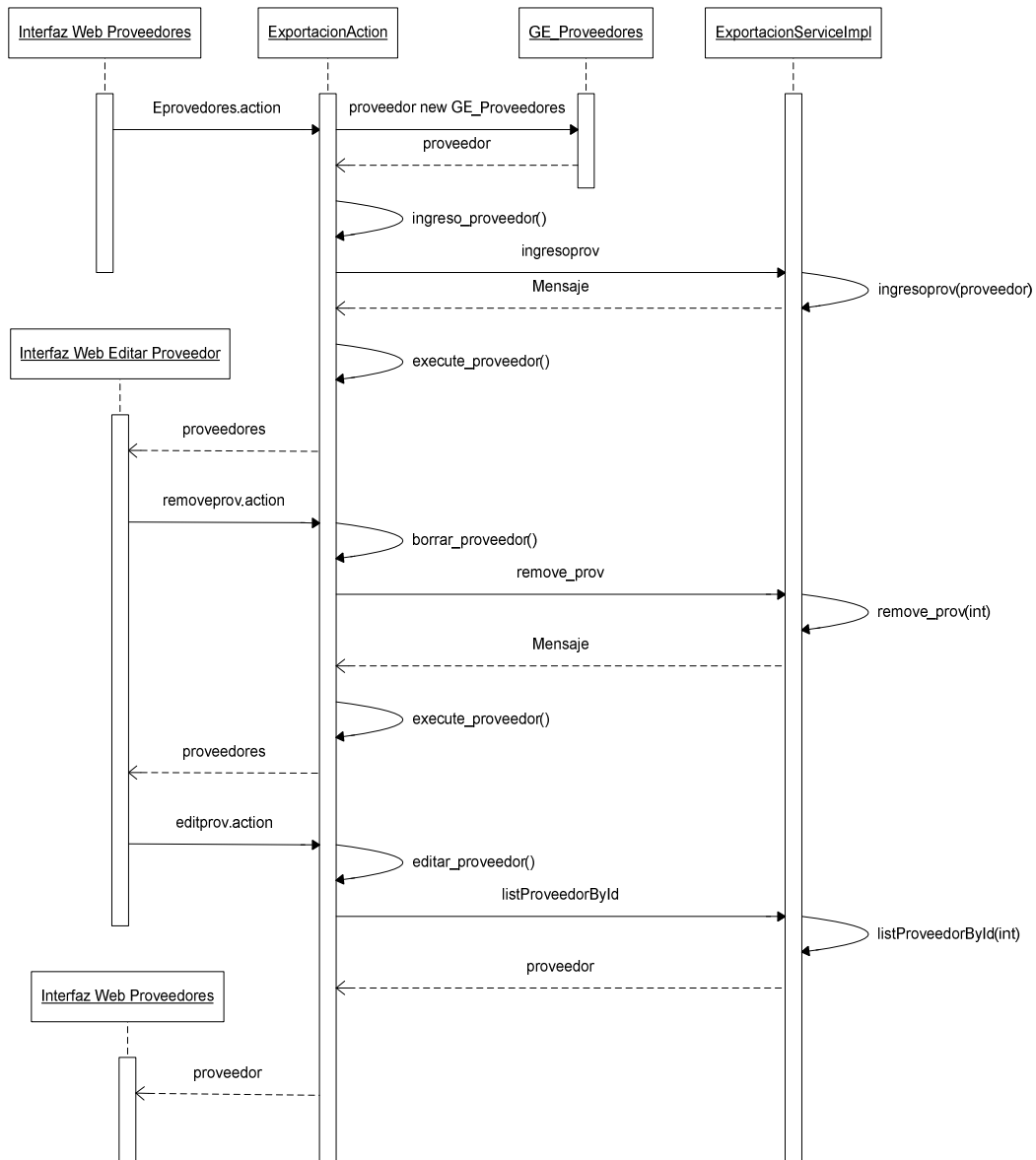


Figura: 4.3.8 Secuencia Proveedores

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## 4.4 DIAGRAMA DE CLASES

En diagrama de clases representado por la figura 4.4.1 se puede observar las clases necesarias que debe tener el sistema para su correcto desempeño y satisfacer las necesidades establecida por los usuarios, las clases que forman parte de este diagrama son:

- GE\_Usuarios
- GE\_Productos
- GE\_Procesos
- GE\_Subprocesos
- GE\_Agenda
- GE\_Producciongc
- GE\_Comercializadoras
- GE\_Proveedores
- GE\_Insumos
- GE\_Gastos
- GE\_Catalogos
- GE\_Detallecatalogos
- GE\_Afectaciones

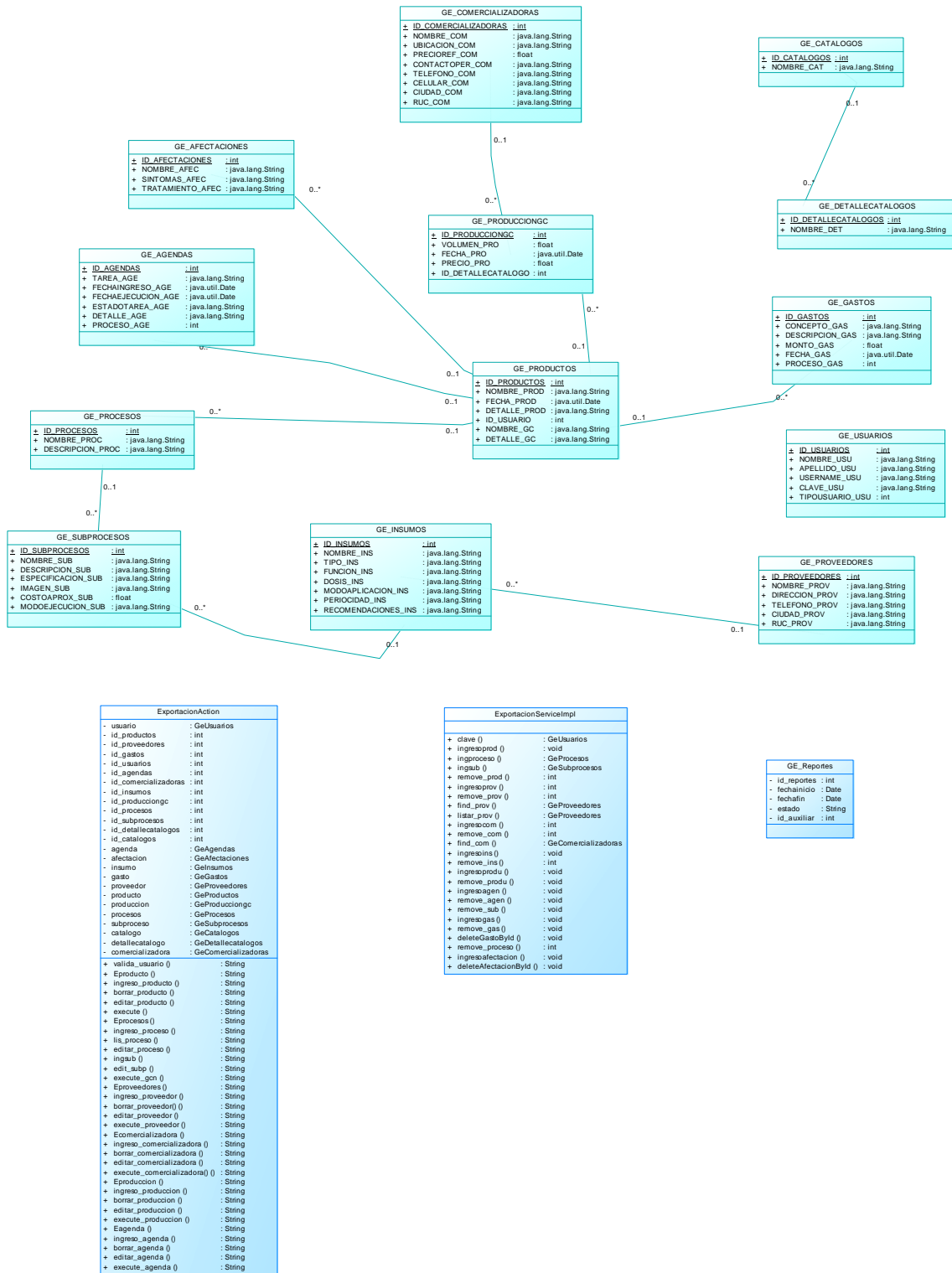


Figura: 4.4.1 Diagrama de Clases

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## 4.5 DIAGRAMA DE ESTADO

### Diagrama de Estado Producto, Producción, Gastos

El diagrama de estado representado en la figura 4.5.1, describe el proceso de ingreso de producto, producción y gastos.

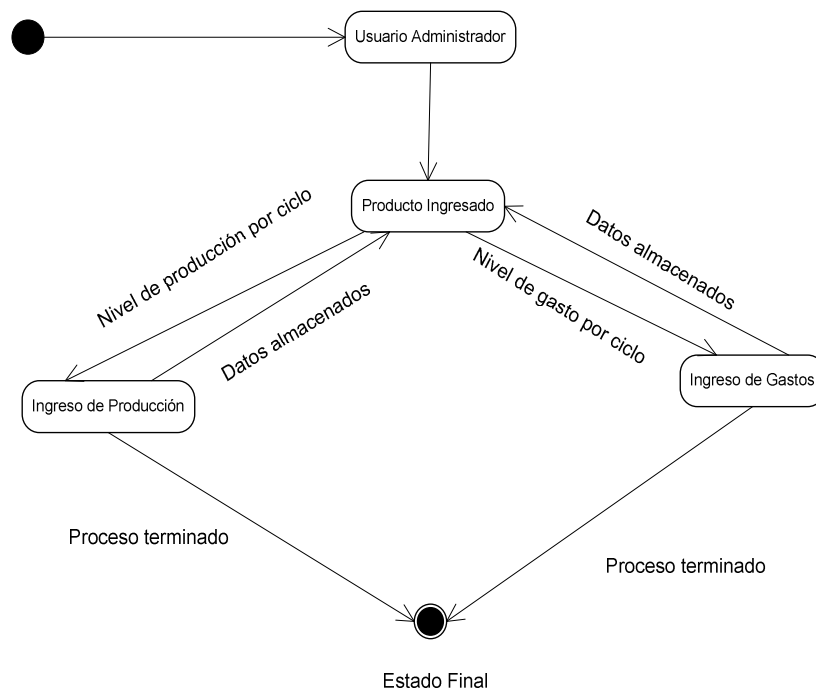


Figura: 4.5.1 Estado de Productos, Producción, Gastos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

### Diagrama de Estado Agenda

La figura 4.5.2 muestra el proceso que sufre la opción de agenda dentro del sistema como son el ingreso, actualización y eliminación.



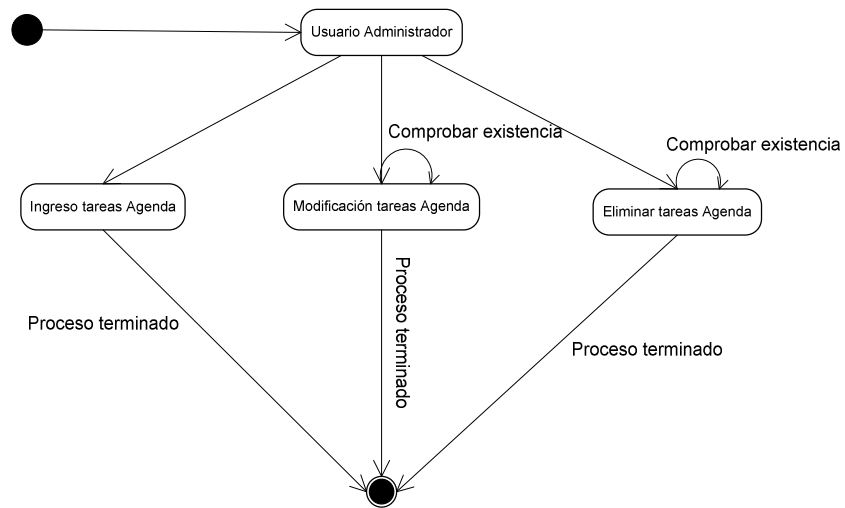


Figura: 4.5.2 Estado de Agenda

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

### Diagrama de Estado Reportes

La figura 4.5.3 detalla los procesos de reportes tomando en cuenta las restricciones o validaciones de la fecha según los rangos.

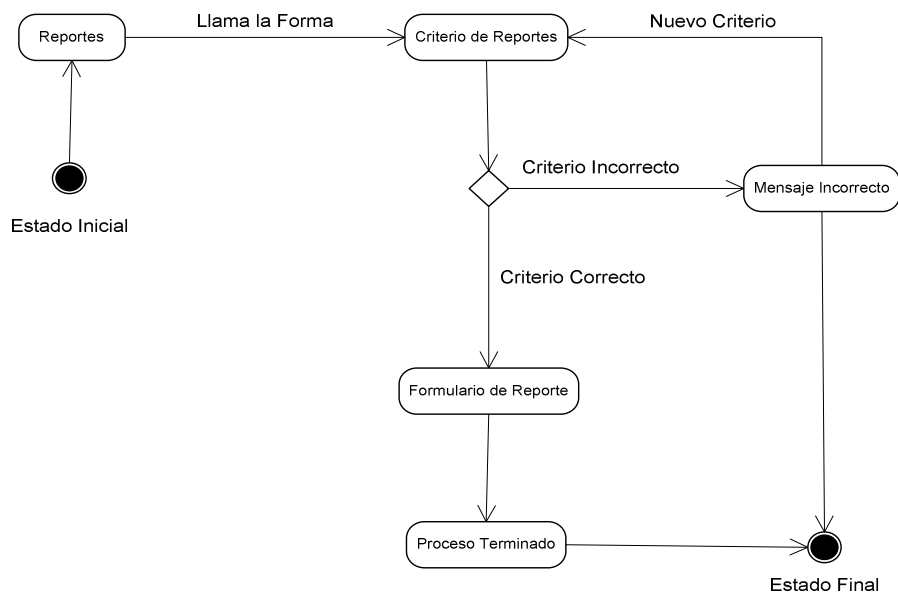


Figura: 4.5.3 Estado de Reportes

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Diagrama de Estado Producto - Guía de Cultivo

La figura 4.5.4 muestra el proceso de ingreso de producto y la posterior creación de la Guía de Cultivo.

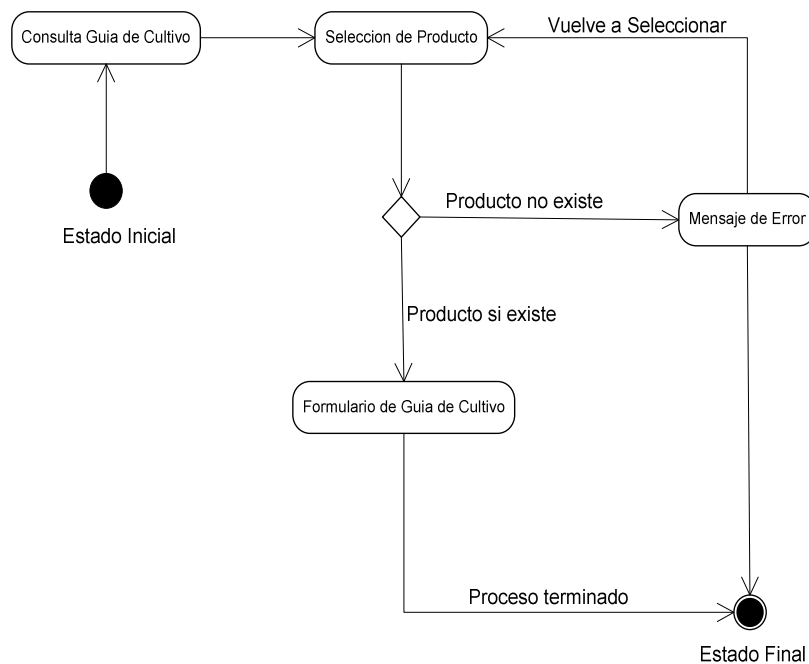


Figura: 4.5.4 Estado de Guía de Cultivo

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Diagrama de Estado Procesos Subprocesos

La figura 4.5.5, detalla la etapa de ingreso, modificación y eliminación que sufren los submódulo de procesos y subproceso para determinar el desarrollo de la guía de cultivo específica.

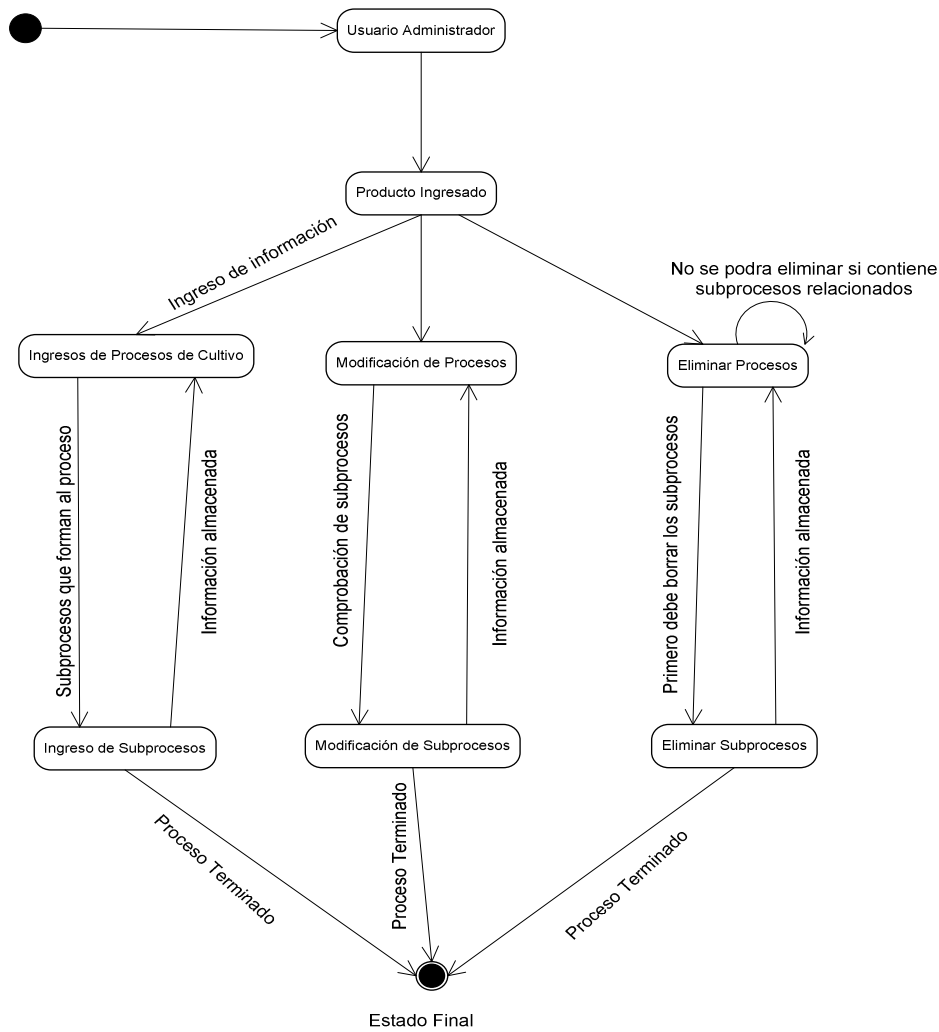


Figura: 4.5.5 Estado de Procesos y Subprocesos

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

## 4.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES

En este diagrama se describen todos los componentes que forman parte del sistema y su dependencia como flujo de información.

Cada componente representa un hilo de ejecución o solicitud efectuada externamente, para ser proceda por la aplicación mediante una o más clases contenidas en el componente.

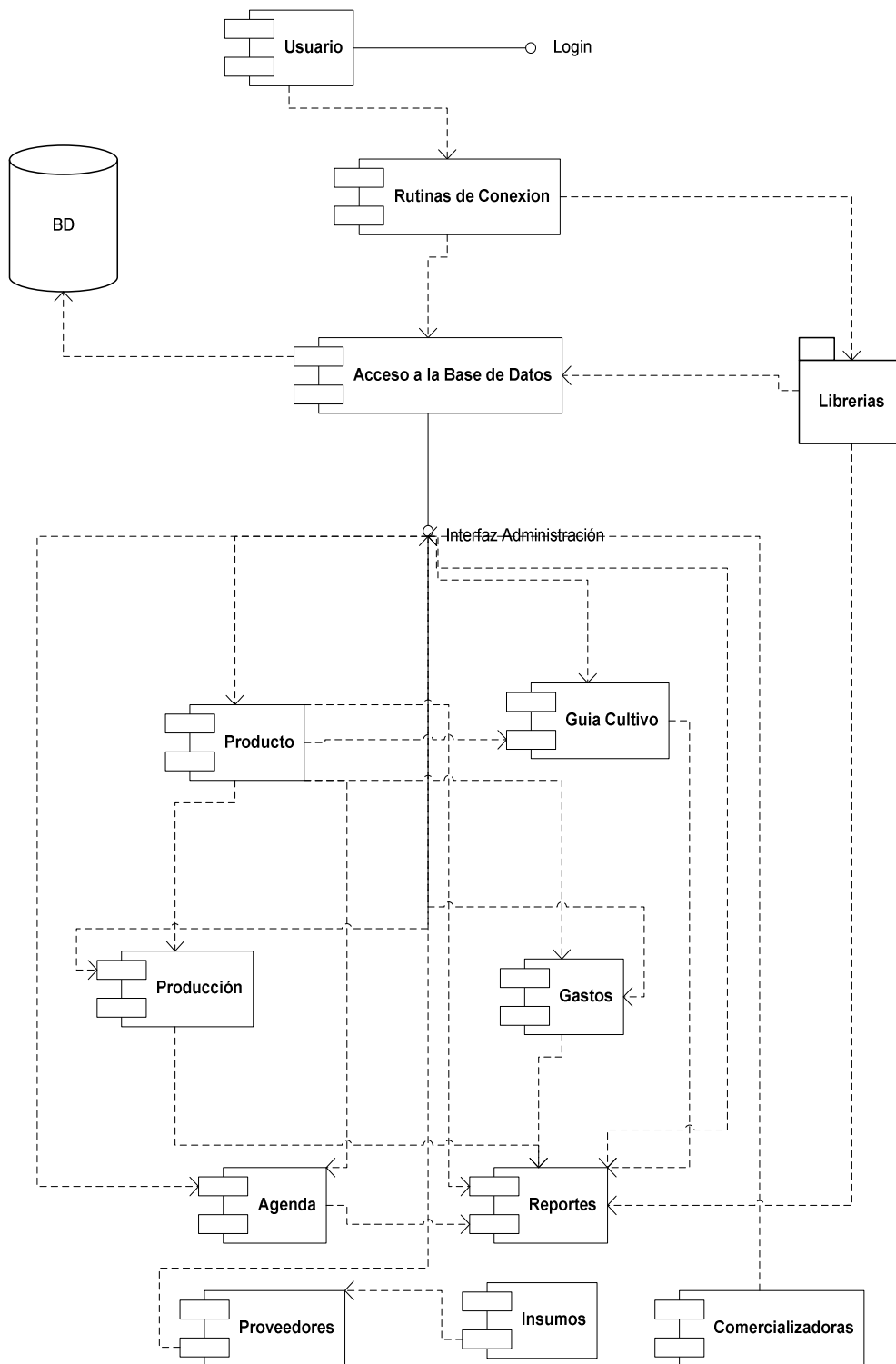


Figura: 4.6 Diagrama de Componentes

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## 4.7 DICCIONARIO DE DATOS

### Notación

Todas las notaciones utilizadas para el desarrollo de la aplicación son las siguientes:

Todo lo que se encuentre entre /\* \*/ , es un bloque de comentario de ayuda o de ubicación dentro del sistema; los signos // también representan comentarios de una sola línea.

A continuación tenemos el diccionario de datos del modelo de datos.

GE\_Productos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_productos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del producto.
<i>Nombre_prod</i>	String(250)	Almacena el nombre del producto.
<i>Detalle_prod</i>	String(300)	Almacena la descripción del producto
<i>Fecha_prod</i>	Date	Almacena la fecha en la que fue ingresado el producto
<i>Nombre_gc</i>	String(250)	Almacena el nombre con el que se conocerá a la guía de cultivo
<i>Detalle_gc</i>	String(350)	Contendrá información adicional sobre la guía de cultivo

Tabla: 4.7.1 GE\_Productos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public String ingreso_producto()</i>	Permite el ingreso de los productos en la clase ExportacionAction.
<i>public GE_Productos getProducto()</i>	Permite tomar el contenido del objeto producto.
<i>public void setProducto(GE_Productos producto)</i>	Pasa la instancia del objeto producto.
<i>public List&lt;GE_Productos&gt; getProductos()</i>	Toma una lista de productos.
<i>public void setProductos(List&lt;GE_Productos&gt; productos)</i>	Pasa una lista de productos.
<i>public String borrar_producto()</i>	Permite borrar un producto de la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_producto()</i>	Permite editar la información de un producto previamente seleccionado.
<i>public String execute()</i>	Función que llena la instancia de la clase producto.

Tabla: 4.7.2 Métodos de GE\_Productos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Usuarios.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_usuarios</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del usuario.
<i>Nombre_usu</i>	String(150)	Almacena el nombre del usuario.
<i>Apellido_usu</i>	String(200)	Almacena el apellido del usuario.
<i>Clave_usu</i>	String(15)	Almacena la clave necesaria para el acceso al sistema
<i>Username_usu</i>	String(15)	Almacena el nombre que lo identifica como usuario del sistema
<i>Tipousuario_usu</i>	Integer	Almacena el perfil del usuario.

Tabla: 4.7.3 GE\_Usuarios

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Usuarios getUsuario()</i>	Toma la instancia del usuario ingresado.
<i>public void setUsuario(GE_Usuarios usuario)</i>	Pasa la instancia del usuario a donde sea requerido.
<i>public String valida_usuario()</i>	Valida el acceso al sistema por parte de los usuarios.

Tabla: 4.7.4 Métodos de GE\_Usuarios

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Comercializadoras.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_comercializadoras</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código de la comercializadora.
<i>Nombre_com</i>	String(250)	Almacena el nombre de la comercializadora.
<i>Ubicacion_com</i>	String(250)	Almacena la dirección.
<i>Percioref_com</i>	Float	Almacena un precio referencial que dispone la comercializadora
<i>Contactoper_com</i>	String(250)	Almacena el nombre de la persona con la que se puede contactar en caso de existir alguna novedad
<i>Telefono_com</i>	String(15)	Almacena el número de teléfono de la comercializadora.
<i>Celular_com</i>	String(15)	Almacena el número de celular de la persona de contacto.
<i>Ciudad_com</i>	String(200)	Almacena la ciudad donde se encuentra la comercializadora.
<i>Ruc_com</i>	Integer	Almacena el ruc de la comercializadora.

Tabla: 4.7.5 GE\_Comercializadoras

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Comercializadoras getComercializadora()</i>	Permite tomar el contenido del objeto comercializadora.
<i>public void setComercializadora(GE_Comercializadoras comercializadora)</i>	Pasa la instancia del objeto comercializadora.
<i>public List&lt;GE_Comercializadoras&gt; getComercializadoras()</i>	Toma una lista de comercializadoras
<i>public void setComercializadoras(List&lt;GE_Comercializadoras&gt; comercializadoras)</i>	Pasa una lista de comercializadoras.
<i>public String ingreso_comercializadora()</i>	Permite el ingreso de las comercializadoras.
<i>public String borrar_comercializadora()</i>	Permite borrar una comercializadora de la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_comercializadora()</i>	Permite editar la información de una comercializadora previamente seleccionada.
<i>public String execute_comercializadora()</i>	Función que llena la instancia de la clase comercializadora.

Tabla: 4.7.6 Métodos de GE\_Comercializadoras

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Producciongc.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_producciongc</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código de la producción.
<i>Volumen_pro</i>	Float	Almacena el total de la producción.
<i>Fecha_pro</i>	Date	Almacena la fecha de producción.
<i>Precio_pro</i>	Float	Almacena el precio al que fue entregada la producción
<i>Id_detallecatalogo</i>	Integer	Almacena el código del catalogo al que pertenece la producción
<i>Id_comercializadoras</i>	Integer	Clave foránea guarda la referencia de la comercializadora
<i>Id_productos</i>	Integer	Clave foránea guarda la referencia del producto.

Tabla: 4.7.7 GE\_Producciongc

Fuente: Investigación

Elaboración: AB



## Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Producciongc getProduccion()</i>	Permite tomar el contenido del objeto producción.
<i>public void setProduccion(GE_Producciongc produccion)</i>	Pasa la instancia del objeto producción.
<i>public List&lt;GE_Producciongc&gt; getProducciones()</i>	Toma una lista de producción
<i>public void setProducciones(List&lt;GE_Producciongc&gt; producciones)</i>	Pasa una lista de producción.
<i>public String ingreso_produccion()</i>	Permite el ingreso de la producción.
<i>public String borrar_produccion()</i>	Permite borrar una producción de la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_produccion()</i>	Permite editar la información de una producción previamente seleccionada.
<i>public String execute_produccion()</i>	Función que llena la instancia de la clase producción.

Tabla: 4.7.8 Métodos de GE\_Producciongc

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## GE\_Agendas.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_agendas</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código de la agenda.
<i>Tarea_age</i>	String(2000)	Almacena el detalle de la tarea que ha sido ingresada en la agenda
<i>Fechaingreso_age</i>	Date	Almacena la fecha de ingreso de una tarea.
<i>Fechaejecucion_age</i>	Date	Almacena la fecha en la que se programa el cumplimiento de la tarea
<i>Estadotarea_age</i>	String(100)	Almacena los estados de la tarea.
<i>Id_productos</i>	Integer	Clave foránea guarda la referencia del producto.

Tabla: 4.7.9 GE\_Agendas

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Agendas getAgenda()</i>	Permite tomar el contenido del objeto agenda.
<i>public void setAgenda(GE_Agendas agenda)</i>	Pasa la instancia del objeto agenda.
<i>public List&lt;GE_Agendas&gt; getAgendas()</i>	Toma una lista de tareas que están en la agenda
<i>public void setAgendas(List&lt;GE_Agendas&gt; agendas)</i>	Pasa una lista de tareas de la agenda.
<i>public String ingreso_agenda()</i>	Permite el ingreso de las tareas en la agenda.
<i>public String borrar_agenda()</i>	Permite borrar las tareas registradas en la agenda de la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_agenda()</i>	Permite editar la información de las tareas ingresadas previamente seleccionada.
<i>public String execute_agenda()</i>	Función que llena la instancia de la clase agenda.

Tabla: 4.7.10 Métodos de GE\_Agendas

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Gastos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_gastos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del gasto.
<i>Concepto_gas</i>	String(600)	Almacenara el motivo o nombre del gasto.
<i>Descripción_gas</i>	String(2000)	Almacena el detalle del gasto
<i>Monto_gas</i>	Float	Almacena el monto del gasto
<i>Fecha_gas</i>	Date	Almacena la fecha en que se realiza el gasto.
<i>Id_productos</i>	Integer	Clave foránea guarda la referencia del producto.
<i>Proceso_gas</i>	Integer	Guarda el código del proceso al que pertenece.

Tabla: 4.7.11 GE\_Gastos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Gastos getGasto()</i>	Permite tomar el contenido del objeto gasto.
<i>public void setGasto(GE_Gastos gasto)</i>	Pasa la instancia del objeto gasto.
<i>public List&lt;GE_Gastos&gt; getGastos()</i>	Toma una lista de gastos
<i>public void setGastos(List&lt;GE_Gastos&gt; gastos)</i>	Pasa una lista de gasto.
<i>public String ingreso_gasto</i>	Permite el ingreso de los gasto realizados
<i>public String borrar_gasto</i>	Permite borrar los gasto realizados en la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_gasto()</i>	Permite editar la información de los gasto previamente seleccionada.
<i>public String execute_gasto()</i>	Función que llena la instancia de la clase gasto.

Tabla: 4.7.12 Métodos de GE\_Gastos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Procesos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_procesos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del proceso.
<i>Id_productos</i>	String(600)	Clave foránea guarda la referencia del producto.
<i>Nombre_proc</i>	String(1000)	Almacena el nombre del proceso
<i>Descripcion_proc</i>	String(4000)	Almacena la descripción de lo que realiza el proceso.

Tabla: 4.7.13 GE\_Procesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Procesos getProceso()</i>	Permite tomar el contenido del objeto proceso.
<i>public void setProceso(GE_Procesos proceso)</i>	Pasa la instancia del objeto proceso.
<i>public List&lt; GE_Procesos&gt; getProcesos()</i>	Toma una lista de procesos
<i>public void set Procesos (List&lt; GE_Procesos &gt; gastos)</i>	Pasa una lista de procesos.
<i>public String ingreso_proceso()</i>	Permite el ingreso de los procesos realizados
<i>public String borrar_proceso()</i>	Permite borrar los procesos ingresados en la base de datos.

Tabla: 4.7.14 Métodos de GE\_Procesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Proveedores.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_proveedores</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del proveedor.
<i>Nombre_prov</i>	String(300)	Almacenara el nombre del proveedor
<i>Direccion_prov</i>	String(300)	Almacena la dirección del proveedor
<i>Telefono_prov</i>	String(15)	Almacena el teléfono del proveedor
<i>Ciudad_prov</i>	String(15)	Almacena la ciudad del proveedor
<i>Ruc_prov</i>	Integer	Almacena el numero de ruc correspondiente al proveedor.

Tabla: 4.7.15 GE\_Proveedores

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Proveedores getProveedor()</i>	Permite tomar el contenido del objeto proveedor.
<i>public void setProveedor(GE_Proveedores proveedor)</i>	Pasa la instancia del objeto proveedor.
<i>public List&lt;GE_Proveedores&gt; getProveedores()</i>	Toma una lista de proveedores
<i>public void setProveedores(List&lt;GE_Proveedores&gt; proveedores)</i>	Pasa una lista de proveedores.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public String ingreso_proveedor()</i>	Permite el ingreso de los proveedor
<i>public String borrar_proveedor()</i>	Permite borrar los proveedores ingresados en la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_proveedor()</i>	Permite editar la información de los proveedores.
<i>public String execute_proveedor()</i>	Función que llena la instancia de la clase proveedor.

Tabla: 4.7.16 Métodos de GE\_Proveedores

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Insumos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_insumos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del insumo.
<i>Id_proveedores</i>	integer	Clave foránea guarda la referencia del proveedor.
<i>Nombre_ins</i>	String(250)	Almacena el nombre del insumo
<i>Tipo_ins</i>	String(150)	Almacena el tipo de insumo
<i>Funcion_ins</i>	String(1024)	Almacena el beneficio de aplicar algún insumo
<i>Dosis_ins</i>	String(600)	Almacena la dosis en la que se debe aplicar el insumo
<i>Modoaplicacion_ins</i>	String(600)	Describe el modo en el que se de aplicar el insumo
<i>Periodicidad_ins</i>	String(600)	Describe cada qué tiempo de debe aplicar el insumo

Tabla: 4.7.17 GE\_Insumos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Insumos getInsumo()</i>	Permite tomar el contenido del objeto insumo.
<i>public void setInsumo(GE_Insumos insumo)</i>	Pasa la instancia del objeto insumo.
<i>public List&lt;GE_Insumos&gt; getInsumos()</i>	Toma una lista de insumos
<i>public void setInsumos(List&lt;GE_Insumos&gt;)</i>	Pasa una lista de insumos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public String ingreso_insumo()</i>	Permite el ingreso de insumos
<i>public String borrar_insumo()</i>	Permite borrar los insumo ingresados en la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String editar_insumo()</i>	Permite editar la información de los insumos.
<i>public String execute_insumo()</i>	Función que llena la instancia de la clase insumo.

Tabla: 4.7.18 Métodos de GE\_Insumos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Subprocesos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_subprocesos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del subproceso.
<i>Id_insumos</i>	integer	Clave foránea guarda la referencia del insumo.
<i>Id_procesos</i>	integer	Clave foránea guarda la referencia del procesos propietario del subproceso.
<i>Nombre_sub</i>	String(250)	Almacena el nombre del subproceso
<i>Descripcion_sub</i>	String(4000)	Almacena la descripción completa del subproceso
<i>Especificacion_sub</i>	String(4000)	Almacena los detalles técnicos que contiene el subproceso
<i>Imagen_sub</i>	String(500)	Almacena una imagen representativa del subproceso.

Tabla: 4.7.19 GE\_Subprocesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Métodos.

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public GE_Subproceso getSubproceso()</i>	Permite tomar el contenido del objeto subproceso.
<i>public void setSubproceso(GE_Subproceso subproceso)</i>	Pasa la instancia del objeto subproceso.
<i>public List&lt;GE_Subproceso&gt; getSubprocesos()</i>	Toma una lista de subprocesos

<b>Nombres</b>	<b>Función</b>
<i>public void setSubprocesos(List&lt;GE_Sub bproceso&gt; subprocesos)</i>	Pasa una lista de subprocesos.
<i>public String ingsub()</i>	Permite el ingreso de subprocesos
<i>public String borrar_subproceso()</i>	Permite borrar los subprocesos ingresados en la base de datos solo necesita pasar la instancia que va a borrar.
<i>public String Editsubproceso()</i>	Permite editar la información de los subprocesos.
<i>public String execute_sub()</i>	Función que llena la instancia de la clase subprocesos.

Tabla: 4.7.20 Métodos de GE\_Subprocesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Catalogos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_catalogos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del catálogo.
<i>Nombre_cat</i>	String(150)	Almacena el nombre del catálogo.

Tabla: 4.7.21 GE\_Catalogos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Detallecatalogos.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_detallecatalogos</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código del detalle del catálogo.
<i>Id_catalogos</i>	integer	Clave foránea guarda la referencia del catálogo.
<i>Nombre_det</i>	String(250)	Almacena el nombre del detalle del catálogo.

Tabla: 4.7.22 GE\_Detallecatalogos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

GE\_Afectaciones.

<b>Atributos</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Función</b>
<i>Id_afectaciones</i>	Integer	Clave primaria que almacena el código de la afectación.
<i>Nombre_afec</i>	String(300)	Almacena el nombre de la afectación
<i>Sintomas_afec</i>	String(300)	Almacena los síntomas de la afectación
<i>Tratamiento_afec</i>	String(15)	Almacena el tratamiento de la afectación
<i>Id_productos</i>	Integer	Almacena el código del producto

Tabla: 4.7.23 GE\_Afectaciones

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Nomenclatura de definición utilizada en la herramienta de desarrollo de la aplicación; todas las funciones detalladas se encuentran en el paquete pkg.action que contiene a la clase ExportacionAction, que a su vez maneja la capa de presentación del sistema. El modelamiento del sistema que es representado por las clases se encuentra agrupado en el paquete pkg.modelo y las clases agrupadas son las siguientes:

```
@Entity
public class GE_Usuarios {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Integer id_usuarios;
    private String nombre_usu;
    private String apellido_usu;
    private String username_usu;
    private String clave_usu;
    private String tipousuario_usu;
}
```

Donde @Entity es la nomenclatura que indica que la clase GE\_Usuarios representa una entidad en la base de datos y por cual es



sujeto de persistencia; @GeneratedValue indica que el campo id\_usuarios o la llave primaria es auto-incremental.

A continuación el listado de las clases que están en el modelo de datos.

```
@Entity
public class GE_Agendas {
    private Integer id_agendas;
    private String tarea_age;
    private Date fechaingreso_age;
    private Date fechaejecucion_age;
    private String estadotarea_age;
    private GE_Productos producto;
}
@Entity
public class GE_Catalogos {
    private Integer id_catalogos;
    private String nombre_cat;
}
@Entity
public class GE_Gastos {
    private Integer id_gastos;
    private String concepto_gas;
    private String descripcion_gas;
    private Float monto_gas;
    private Date fecha_gas;
    private GE_Productos producto;
}
@Entity
public class GE_Detallecatalogos {
    private Integer id_detallecatalogos;
    private String nombre_det;
    private Integer id_catalogos;
}
@Entity
public class GE_Comercializadoras {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Integer id_comercializadoras;
    private String nombre_com;
    private String ubicacion_com;
    private Float precioref_com;
    private String contactoper_com;
```

```

        private String telefono_com;
        private String celular_com;
        private String ciudad_com;
    }
    @Entity
    public class GE_Productos {
        private Integer id_productos;
        public String nombre_prod;
        private Date fecha_prod;
        private String detalle_prod;
        private Integer id_usuario;
        private String nombre_gc;
        private String detalle_gc;
    }
    @Entity
    public class GE_Procesos {
        public Integer id_procesos;
        private String nombre_proc;
        private String descripcion_proc;
        private GE_Productos producto;
    }
    @Entity
    public class GE_Producciongc {
        private Integer id_producciongc;
        private Float volumen_pro;
        private Date fecha_pro;
        private Float precio_pro;
        private GE_Productos producto;
        private GE_Comercializadoras comercializadora;
        private GE_Detallecatalogos detallecatalogo;
    }
    @Entity
    public class GE_Insumos {
        private Integer id_insumos;
        private String nombre_ins;
        private String tipo_ins;
        private String funcion_ins;
        private String dosis_ins;
        private String modoaplicacion_ins;
        private String periodicidad_ins;
        private GE_Proveedores proveedor;
    }
    @Entity
    public class GE_Usuarios {
        @Id
        @GeneratedValue
        private Integer id_usuarios;
        private String nombre_usu;
        private String apellido_usu;
    }

```

```

    private String username_usu;
    private String clave_usu;
    private String tipousuario_usu;
}

@Entity
public class GE_Subprocesos {
    private Integer id_subprocesos;
    private String nombre_sub;
    private String descripcion_sub;
    private String especificacion_sub;
    private String imagen_sub;
    public GE_Procesos proceso;
    private GE_Insumos insumo;
}

```

```

@Entity
public class GE_Proveedores {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Integer id_proveedores;
    private String nombre_prov;
    private String direccion_prov;
    private String telefono_prov;
    private String ciudad_prov;
}

```

En el paquete pkg.service contiene la interfaz ExportacionService, donde se describen todas las funciones que se comunican directamente con la base realizando la persistencia de los objetos, en este paquete también tenemos la clase ExportacionServiceImpl, en esta clase se implementa las funciones que están en la interfaz.

```

public interface ExportacionService {
    public GE_Usuarios clave(GE_Usuarios usuario);
    public List<GE_Productos> todosproductos();
    public List<GE_Productos> todosproductos_guias();
    public void ingresoprod(GE_Productos producto);
    public GE_Procesos ingproceso(GE_Procesos proceso);
    public GE_Subproceso ingsub(GE_Subproceso subproceso);
    public List<Object> findAll();
    public Integer remove_prod(int id_productos);
    public GE_Productos find(int id_prod);
}

```

```

public GE_Productos listProductosById(int id_productos);
public List<GE_Productos> prodguia();
/*Proveedores */
public void ingresoprov(GE_Proveedores proveedor);
public List<GE_Proveedores> listar_prov();
public GE_Proveedores find_prov(int id_proveedores);
public Integer remove_prov(int id_proveedores);
public GE_Proveedores listProveedorById(int id_proveedor);
/*comercializadora*/
public void ingresocom(GE_Comercializadoras comercializadora);
public List<GE_Comercializadoras> listar_com();
public GE_Comercializadoras find_com(int id_com);
public void remove_com(int id_com);
public      GE_Comercializadoras      listComercializadoraById(int
id_comercializadora);
/*insumos*/
public void ingresoins(GE_Insumos insumo);
public List<GE_Insumos> listar_ins();
public GE_Insumos find_ins(int id_i);
public void remove_ins(int id_i);
public GE_Insumos listInsumoById(int id_insumos);
/* Produccion*/
public void ingresoprodu(GE_Producciongc produccion);
public List<GE_Producciongc> listar_produ();
public GE_Producciongc find_produ(int id_p);
public void remove_produ(int id_p);
public GE_Producciongc listProduccionById(int id_produccion);
/* Agenda*/
public void ingresoagen(GE_Agendas agenda);
public List<GE_Agendas> listar_agen();
public GE_Agendas find_agen(int id_agendas);
public void remove_agen(int id_agendas);
public GE_Agendas listAgendaById(int id_agendas);
/* Gastos*/
public void ingresogas(GE_Gastos gasto);
public List<GE_Gastos> listar_gas();
public GE_Gastos find_gas(int id_gastos);
public void remove_gas(int id_gastos);
public GE_Gastos listGastoById(int id_gastos);
public void deleteGastoById(int id_gastos);
/*Procesos */
public GE_Procesos listProcesosById(int id_procesos);
public List<GE_Subproceso> findSubproceso(int id_subproceso);
public GE_Subproceso listSubprocesoById(int id_subproceso);
public List<GE_Procesos> listaProcesosById(int id_procesos);
public Integer remove_proceso(int id_procesos);
public void remove_sub(int id_gastos);
public GE_Subproceso find_sub(int id_subprocesos);
public Insumo_subproceso find_subim(int id_subprocesoinsum);
public ArrayList<GE_Productos> llenar_productos();

```

```
public ArrayList<GE_Proveedores> llenar_proveedores();  
public ArrayList<GE_Comercializadoras> llenar_comercializadoras();  
public ArrayList<GE_Insumos> llenar_insumo();  
public ArrayList<GE_Procesos> llenar_proceso();  
public ArrayList<GE_Detallecatalogos> llenar_calificacion();  
}
```

## 4.8 DISEÑO DE SISTEMA

### 4.8.1 IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS

Siendo el objetivo de la aplicación el desarrollo de una guía de cultivo agrícola, dentro de este sistema se ha identificado como subsistema al núcleo de la aplicación el cual está formado por la creación, mantenimiento y eliminación de los procesos y subprocesos por intermedio de la utilización de la metodología HACCP se lo puede identificar como uno de los puntos críticos por tal razón se tiene que ser muy cuidadoso en el desarrollo de los subprocesos que son los que contiene la información importante concerniente a la aplicación de insumos o productos químicos, el diseño de los procesos y subprocesos es lo que dará como resultado la guía de cultivo agrícola.

El modulo de seguridad también se puede considerar como subsistema aunque el sistema no contiene información íntegramente financiera si tiene datos confidenciales que son de importancia únicamente para el productor como es el caso de datos de producción ya que se puede determinar los ingresos que se tiene por ciclos productivos.

## 4.8.2 IDENTIFICACIÓN DE CONCURRENCIA

En la aplicación se tiene concurrencia a nivel de objetos por la clase controladora que administra la vista es decir es la encargada de manejar el flujo de la secuencia del sistema.

El objeto recurrente es instanciado por la clase ExportacionAction desde esta clase se mantiene el hilo del ciclo y el control de la vista por que todos las solicitudes a la aplicación deben instanciar este objeto. Desde la clase action se procede a crear la instancia de los demás objetos del sistema.

Se puede definir a la clase generadora de la acciones como el pilar del flujo por tal motivo su dinamismo como recurrente; esta clase siempre es accedida desde los Web form o desde las páginas de visualización por medio de los navegadores disponibles.

Otro objeto instanciado de la clase GE\_Productos también es identificado como recurrente debido a que es una clase de la mas importantes en el sistema y casi todos los submódulos de la aplicación hacen referencia a los productos por lo tanto necesitan instanciarlo para poder acceder a su contenido.

Por el hecho de estar presente en casi todo el sistema esta clase es recurrente dentro de la aplicación informática.

### 4.8.3 ESTABLECER ESTRATEGIAS PARA ADMINISTRAR LOS DATOS

El diseño de los atributos que forman las entidades en la base de datos para el almacenamiento tendrán asignación de espacio tratándose de acercar a lo más real posible de esta forma evitando el desperdicio de espacio por esta razón dentro del modelo entidad relación todos los campos de texto son varchar para optimizar el espacio ocupado, con el sistema trabajando en todo su plenitud este espacio puede llegar hacer determinante después de un tiempo prudencial.

A nivel de desarrollo se utilizara técnica de desarrollo distribuido delimitando las capas en vista la cual solo será para mostrar la información esta capa de vista será manejada por un framework denominado struts en su versión más reciente lanzada que es la conocida como struts2.

Se tendrá una capa intermedia que será la que se encargue de comunicarse con la base de datos esta capa también será maneja a través de un framework denominado Hibernate y asociado al framework spring se utiliza la versión dos y tres respectivamente esta capa se la conoce como la capa de persistencia; en el código también se diferenciara el modelo de los datos que están representados por las clases con la definición de todos los atributos que también deberán estar en la base de datos, es decir que cada tabla de la base de datos deberá ser representada por una clase a nivel de código del sistema para que pueda ser sujeto de persistencia y sus datos puedan ser almacenados en los procesos.

Por consiguiente la funcionalidad estará representada por otras clases donde se definirán las acciones y tratamiento que deben realizar a la información que será recibida por dichas clases.

## 4.9 DISEÑO DE OBJETOS

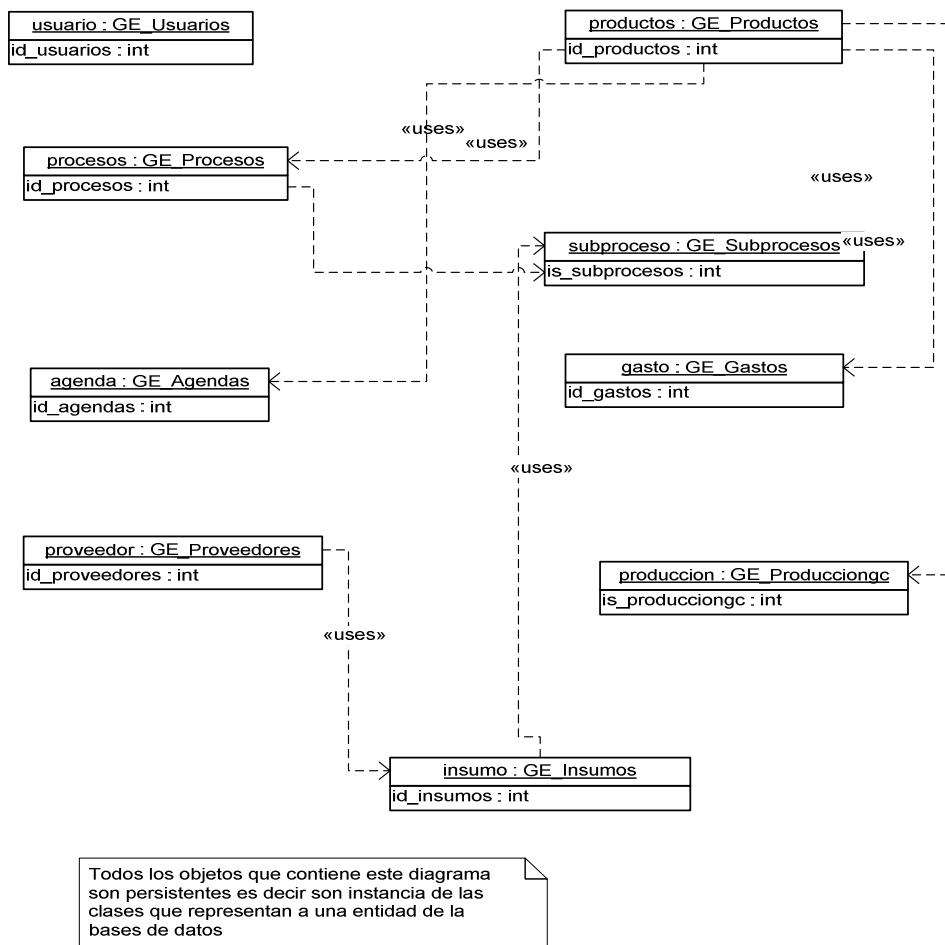


Figura: 4.9.1 Diseño de Objetos

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB



#### 4.9.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS EN BASE A LAS CLASES

Los objetos que se identifican en función de la clase son los que interactuarán en el desarrollo de la aplicación serán instancias necesarias dado que cada clase que está contemplada en el sistema debe obligatoriamente crear un objeto en un determinado ciclo del sistema.

Por tal motivo tendremos los objetos:

- Usuario
- Producto
- Producciongc
- Proceso
- Subproceso
- Agenda
- Gasto
- Proveedor
- Insumo
- Comercializadora
- Detallecatalogos
- Afectación

En el diseño de objetos que está en el punto anterior se puede observar que cada clase instancia un objeto para que cumpla su rol de desempeño.

Sin mencionar a los propios objetos de la herramienta necesario para el desarrollo de la aplicación.

### Diagrama de Despliegue

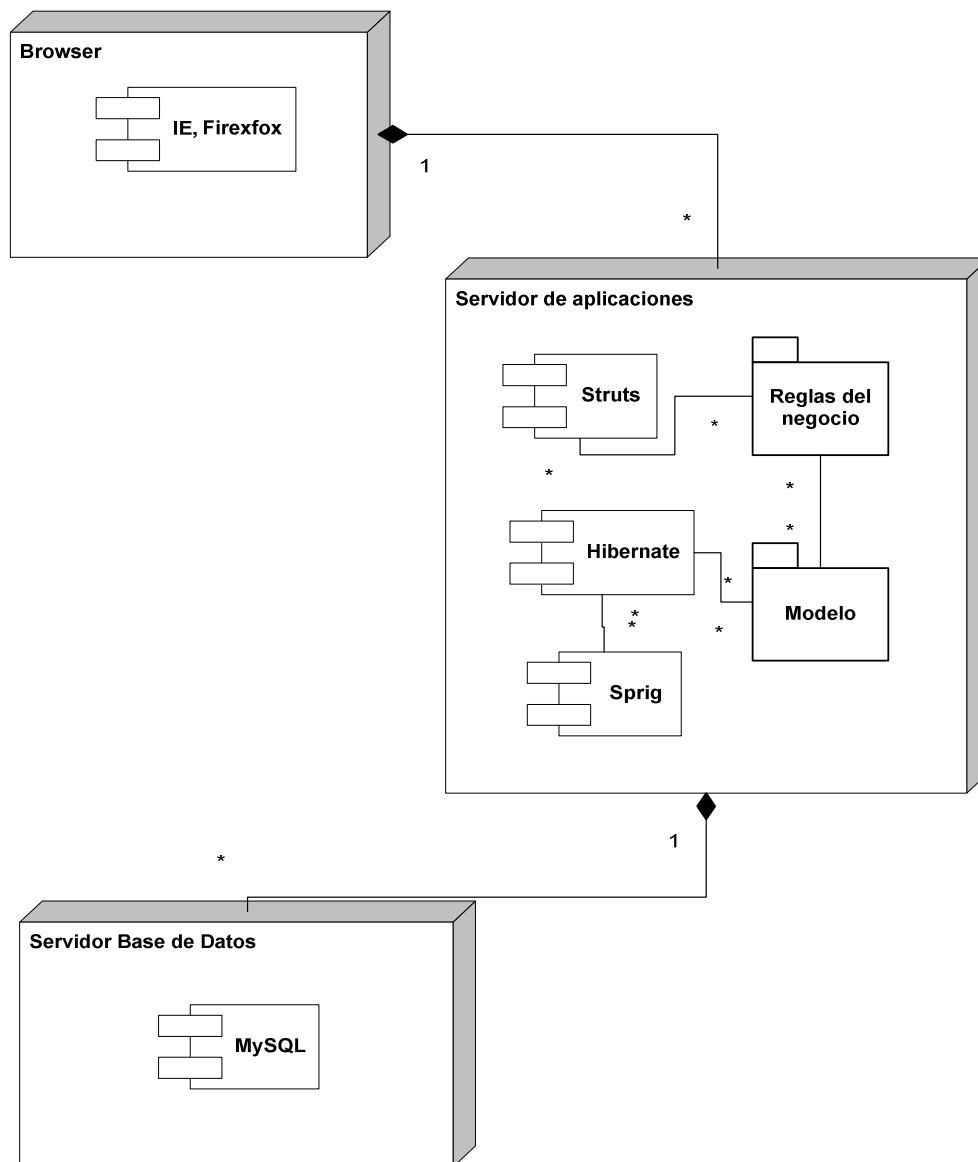


Figura: 4.9.1.1 Diagrama de Despliegue

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

# CAPÍTULO 5

## 5 DESARROLLO DEL PROYECTO

### 5.1 SELECCIÓN DE RECURSOS A UTILIZARSE

Los recursos empleados necesarios para el desarrollo de la aplicación informática se tiene a nivel de hardware una computadora con características no explícitamente de última generación se puede emplear desde una Pentium 4 como mínimo, pero para el desarrollo se utiliza un computadora con procesador dual core. Por el lado del Software las herramientas de desarrollo son totalmente de código abierto aunque se utiliza un sistema operativo licenciado también se lo podría utilizar sobre un sistema operativo de licencia free como es el caso de Linux en sus distintas versiones, también intervienen herramientas case que en algunos casos también necesitan licencias.

#### **A nivel de Software**

- Computadora de desarrollo
- Intel core 2duo de 3GHZ
- Disco de 200 GB
- Memora RAM 1 GB

## **A nivel de Software**

- Sistema Operativo Windows XP
- Compilador java jdk1.6.0\_02
- Herramienta de Desarrollo Eclipse Ganymode
- Framework Struts 2
- Framework Hibernate 3
- Framework Spring 2
- PowerDesigner versión 12.5
- Visio 2007
- Base de Datos MySql 5

## **5.2 SELECCIÓN DE ESTÁNDARES**

Los estándares que se han utilizado para el modelado de la base de datos tendremos que el nombre de la entidad o tabla estará conformada por las iniciales del sistemas seguidos por un carácter especial en este caso se escogió el guión bajo ( \_ ) seguidos por el nombre descriptivo de lo que representa la tabla en el mundo real en forma de ejemplo tenemos como el sistema es una guía de cultivo agrícola para producir productos de calidad de exportación tomamos como inicial del sistema GE de esta manera las tablas quedaran como GE\_NOMBRETABLA(S), también sede tomar en cuenta que el nombre de la tabla siempre será en plural por eso citamos como ejemplo la tabla productos que el modelado se identificará como

GE\_PRODUCTOS, esta entidad almacenara información concerniente a los productos .

Para el nombre de los atributos está formado de la siguiente manera todos los códigos únicos de las tablas es decir las claves primarias tendrán como nombre el prefijo id seguido del carácter especial guión bajo ( \_ ) seguido del nombre descriptivo de la tabla y como tipo de dato integer tomando el ejemplo anterior GE\_PRODUCTOS como nombre de la tabla el atributo definido como clave primaria será id\_productos.

En el caso de los otros atributos que forman la tabla su nombre estará conformado por el nombre descriptivo del campo seguido del carácter especial guión bajo ( \_ ) seguido por las tres primeras letras del nombre de la tabla en el caso que se quiera modelar nombre del producto siguiendo con el ejemplo anterior tendremos nombre\_prod, tanto el atributo definido como clave primaria y los demás atributos el nombre deberá ser escrito en letras minúsculas.

A nivel de código propiamente dicho del desarrollo del sistema se tomara como estándar, para nombrar las clases que se utilizarán en el diseño del sistema tomaremos el mismo estándar de el modelo de base de datos siendo esto tomamos la iniciales del sistema (GE) seguidos por el carácter especial guión bajo ( \_ ) seguidos por el nombre descriptivo de la entidad a diferencia del modelo para la base de datos aquí pondremos solo la primera letra con mayúscula del nombre descriptivo de la entidad como

en este método de programación se utiliza persistencia de objetos es recomendable que las clases se llamen exactamente igual a la entidad en la base de datos por este motivo tendremos que la tabla GE\_PRODUCTOS, a nivel de línea de código la clase se denominara GE\_Productos. Como variables miembros de la clase tomaremos exactamente el mismo estándar definido para nombrar los campos de las tablas en el modelado de la base de datos inclusive con el mismo tipo de dato que almacenara.

Para las variables que se utilice dentro del programa en las líneas de código se utilizará como prefijo la palabra aux seguido de un carácter especial que es el guión bajo ( \_ ) y un nombre descriptivo. En el caso de las funciones se utilizará como estándar un nombre descriptivo de la función seguido del carácter especial ( \_ ) y a continuación el nombre del objeto, para la función que ingresa los productos se denominara ingreso\_producto().

Como estándar para nombrar las páginas que formarán el sistema se la nombrará con la letra e siempre como inicial en el caso de las páginas que permiten el ingreso de la información seguida del nombre del objeto que representan para el ingreso de productos nuestra página se denominara eproductos, para las páginas que muestran la información se las nombrará como palabra inicial listar seguidas del nombre del objeto que representa para mostrar los productos la página se llamará listarproductos.

## 5.3 DISEÑO DE INTERFAZ

### Interfaz de Inicio.

La figura que se muestra a continuación es la que se cargará una vez que se haya accedido al sistema básicamente consiste en una página de bienvenida.

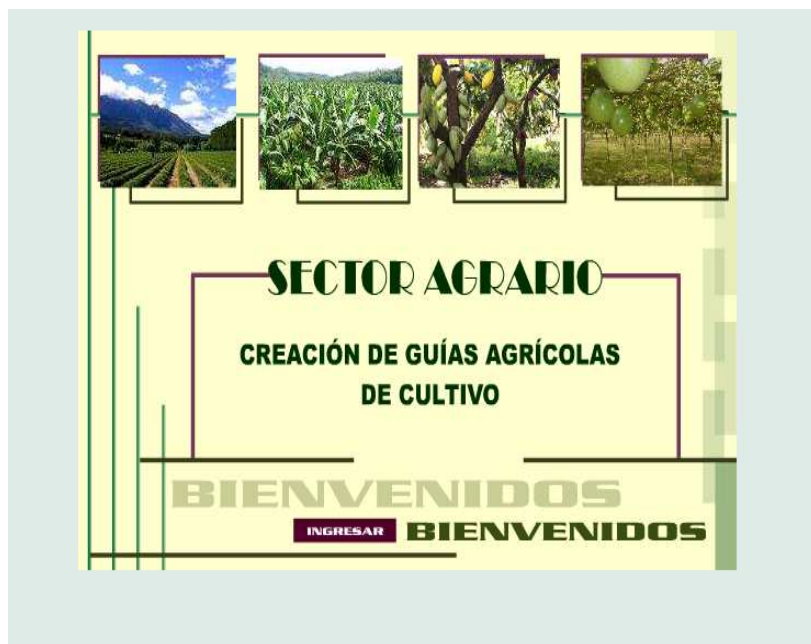


Figura: 5.3.1 Interfaz de Inicio

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

### Interfaz de ingreso

La interfaz de ingreso solicita el usuario y clave para poder ingresar al sistema.



Figura: 5.3.2 Interfaz de Ingreso

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## 5.4 DISEÑO DE INTERFAZ (Administración)

La interfaz de administración del sistema está compuesta por un menú horizontal donde se encuentran todas las funcionalidades de la aplicación a continuación la interfaz del menú de administración.



Figura: 5.4.1 Interfaz de Administración

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB



## Interfaz de Ingreso de Productos

Esta interfaz solicita la información general concerniente al producto que se desea guardar en la aplicación informática.



The screenshot shows a web application interface titled "Guía Agrícola de Cultivos". At the top left, there is a small image of a field. Below the title is a navigation menu with the following items: "Archivo", "Guía de Cultivo", "Produccion", "Gastos", "Agenda", "Comercializadoras", and "Reportes". The main content area is titled "- PRODUCTO -" and contains a form with the following fields: "Nombre del Producto:" (text input), "Descripción del Producto:" (text area), "Nombre Guía de Cultivo:" (text input), and "Objetivo Guía de Cultivo:" (text area). At the bottom right of the form are two buttons: "Ejecutar" and "Limpiar". The footer of the application reads "ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES."

Figura: 5.4.2 Interfaz de Ingreso de Productos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Interfaz de Edición y Eliminación de productos

En esta interfaz se despliega la información recuperada de la base de datos seguida de las opciones de editar y eliminar.



Figura: 5.4.3 Interfaz para Editar y Eliminar Productos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

### Interfaz para editar información de las Guías de Cultivo

Interfaz que permite editar o actualizar información relacionada a la guía de cultivo.



Figura: 5.4.4 Interfaz Editar Guía de Cultivo

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Interfaz para editar información de las Guías de Cultivo

Interfaz que permite editar o eliminar información de los procesos ingresados, como también editar los subprocesos relacionados al proceso.



Figura: 5.4.5 Interfaz Editar, Eliminar Procesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Interfaz para actualizar los Procesos

Interfaz que permite actualizar información de los procesos.



Figura: 5.4.6 Interfaz actualización de Procesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Interfaz para listar los Subprocesos

Esta Interfaz permite obtener todos los subprocesos asociados a un proceso con las opciones de actualizar la información o eliminarla.



The screenshot shows a web interface titled 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with items: Archivo, Guía de Cultivo, Produccion, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. Below the menu is a section header '- SUBPROCESOS -'. A table displays the following data:

Código	Proceso	Nombre del Subproceso	Descripción del Subproceso	Especificación del Subproceso	Editar	Eliminar
1	1	Desmatizacion	Limpiar todo el terreno seleccionado de maleza	Debe quedar el terro libre maleza	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

At the bottom of the interface, the text 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES' is visible.

Figura: 5.4.7 Interfaz para lista Subprocesos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Interfaz para actualizar los Subprocesos

Interfaz para actualizar la información de los subprocesos recuperada desde la base de datos.



Figura: 5.4.8 Interfaz de actualización Subprocesos

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Interfaz de Producción

Interfaz para el ingreso de la producción correspondiente a algún determinado ciclo productivo.



Figura: 5.4.9 Interfaz ingreso de Producción

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Interfaz de listado de Producción

Interfaz que indica todos los registros de producción ingresados con las opciones de actualización o eliminación.



The screenshot displays the 'Guía Agrícola de Cultivos' web application. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area is titled '- PRODUCCIÓN -' and contains a form with the following fields: 'Producto' (dropdown menu), 'Calificación' (dropdown menu), 'Comercializadora' (dropdown menu), 'Volumen producido' (text input), 'Fecha de producción' (text input), and 'Precio unitario' (text input). Below the form are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the application reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura: 5.4.10 Interfaz lista de Producción

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Como se puede observar toda la aplicación en sus diferentes funcionalidades responde a un estándar tanto de ingreso de datos como de actualización y eliminación de información almacenada, por lo tanto el cliente o usuario final se podrá desenvolver de manera correcta en el manejo del sistema.

## Interfaz de Reportes

Para la funcionalidad de reportes se presenta una interfaz o página Web que solicita los rangos de fechas para obtener el reporte solicitado.



Figura: 5.4.11 Interfaz de Reportes

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

La siguiente figura indica el resultado de ejecutar el reporte para la producción que responde a un rango de fechas ingresados por pantalla.

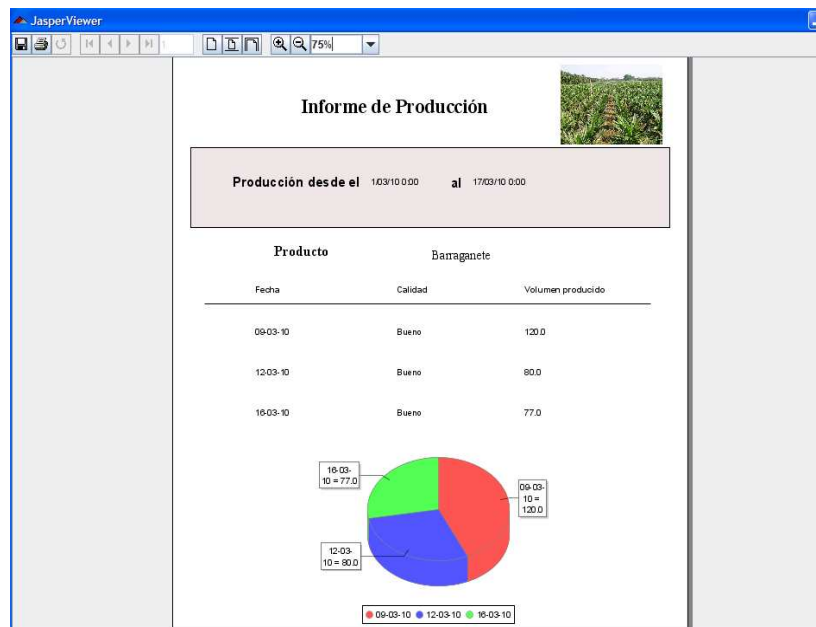


Figura: 5.4.12 Reportes generado

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## 5.5 DISEÑO DE LOS SERVICIOS WEB

La aplicación permite el ingreso y control de productos, el diseño y creación a la medida de una guía de cultivo basadas en datos técnicos fiables y en función de la experiencia de la persona que alimentara y dará origen a la guía de cultivo, esta guía está constituida por el ingreso de procesos y subprocesos que dan el soporte necesario al funcionamiento del servicio; la aplicación permite el manejo de producción, gastos y el diseño y mantenimiento de una agenda, como el manejo de proveedores de insumos con las explicaciones técnicas necesarias para su correcta aplicación. El sistema cuenta con una serie de reportes que se focaliza en los aspectos importantes y puntos críticos con los que se puede tomar decisiones en función de resultados obtenidos.

En definitiva los servicios Web de la aplicación son:

- Ingreso eliminación y edición de información
- Registro de producción
- Registro de gastos
- Programación de agenda
- Reportes
- Registro de afectaciones



## 5.6 CREACIÓN DEL PROTOTIPO

En función de los requerimientos establecidos y el análisis realizado partiremos desde la vista general de la aplicación la cual está representada en la siguiente figura.

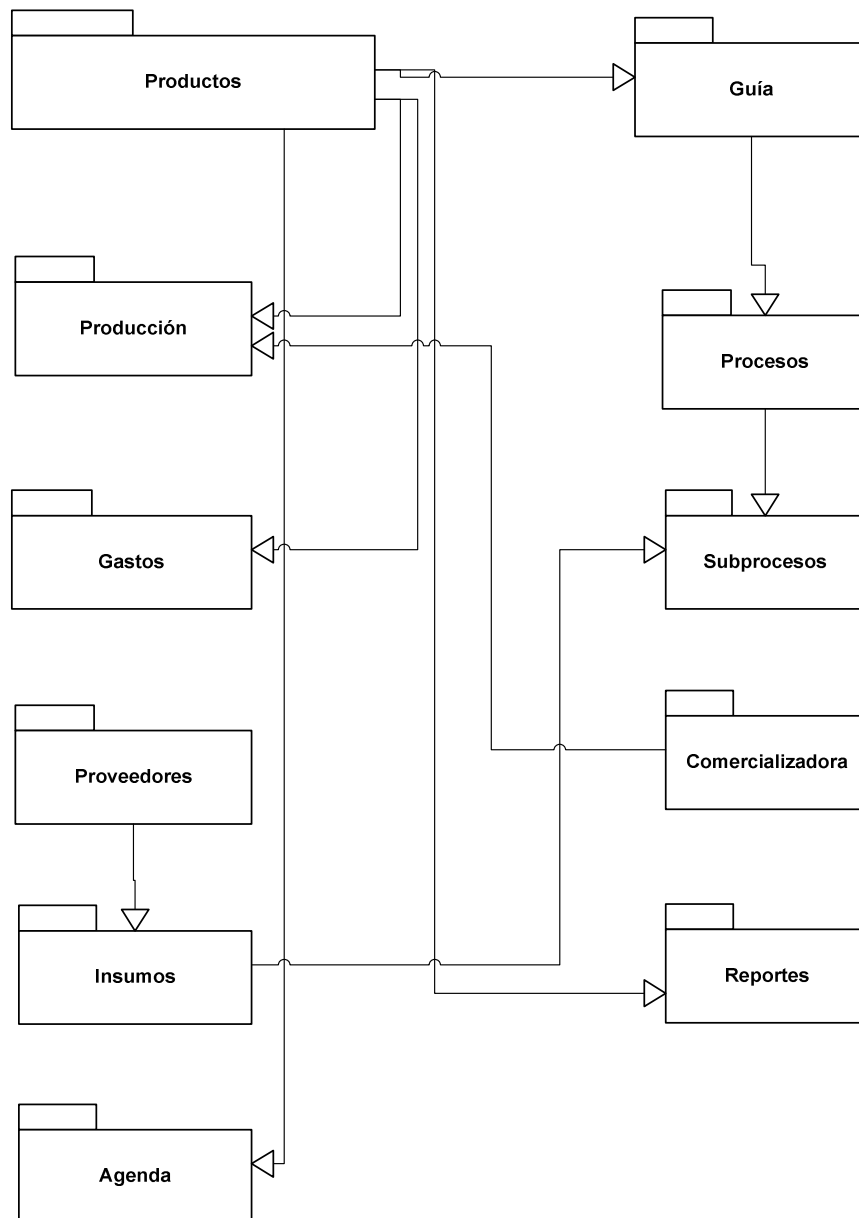


Figura: 5.6.1 Diagrama del Prototipo

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Para iniciar con el desarrollo del prototipo se identifica que cada paquete de la figura y que representa una funcionalidad del sistema está asociada a una entidad definida en la base de datos a partir de este criterio generamos un Web form que permita el ingreso de la información correspondiente este form contiene cada uno de los atributos que constan en la tabla, es necesario crear una clase pública en la capa de modelo de datos que se comunice con el form de la vista esta clase contiene los métodos get y set de cada atributo para poder pasar y capturar la información que transita por la aplicación.

En la comunicación entre capas se define una interfaz donde son declaradas todos los métodos relacionados a la clase del modelo de datos, esta interfaz es implementada en una clase que es donde consta el código propiamente dicho que es el que hace posible interactuar con la base de datos y la vista.

Como se tiene las clases que manejan los modelos de datos otra que maneja la persistencia es necesario tener una que maneja el control de la vista cuya instancia es la que recibe las solicitudes del cliente final por medio de la vista esta fase se complementa con la configuración de un archivo que es quien invoca al método de la clase dependiendo de lo solicitado. Siguiendo con la transferencia de información entre el sistema y el usuario a más del ingreso se necesita del Web form para la edición o modificación de los datos almacenados en la base datos; también se tiene

la opción de eliminar información que puede ser catalogada como innecesaria por parte del usuario final.

Todos estos métodos están generados en las clases tanto en la que manejan la persistencia como la que maneja el flujo de la vista. El desarrollo de los métodos que componen las distintas clases están basados en el análisis de los casos de uso que fueron realizados en el capítulo 3 cada diagrama responde a una funcionalidad del sistema y describe las funciones que debe tener cada aspecto relacionado al sistema.

Toda la estructura de la aplicación toma como referencia los diferentes diagramas que fueron realizados en el capítulo 3 como parte del análisis.

Para este prototipo se generaron las siguientes funcionalidades.

<b>Métodos</b>	<b>Modelo</b>
Ingreso de Productos	Persistencia, Vista
Borrar Productos	Persistencia, Vista
Modificar Productos	Persistencia, Vista
Buscar Producto	Persistencia
Creación de Guías	Persistencia
Modificar Guías	Persistencia
Consultar Guía	Vista
Ingreso de Procesos	Persistencia, Vista
Modificar Procesos	Persistencia, Vista

<b>Métodos</b>	<b>Modelo</b>
Eliminar Procesos	Persistencia, Vista
Ingreso de Subprocesos	Persistencia, Vista
Modificar Subprocesos	Persistencia, Vista
Eliminar Subprocesos	Persistencia, Vista
Ingreso de Producción	Persistencia, Vista
Modificar Producción	Persistencia, Vista
Borrar Producción	Persistencia, Vista
Ingreso de Gastos	Persistencia, Vista
Modificar Gastos	Persistencia, Vista
Eliminar Gastos	Persistencia, Vista
Ingreso Proveedores	Persistencia, Vista
Modificar Proveedores	Persistencia, Vista
Eliminar Proveedores	Persistencia, Vista
Ingreso de Insumos	Persistencia, Vista
Borrar Insumos	Persistencia, Vista
Modificar Insumos	Persistencia, Vista
Ingreso de Comercializadoras	Persistencia, Vista
Modificar Comercializadoras	Persistencia, Vista
Borrar Comercializadoras	Persistencia, Vista
Ingreso de Agenda	Persistencia, Vista
Modificar Agenda	Persistencia, Vista

<b>Métodos</b>	<b>Modelo</b>
Borrar Agenda	Persistencia, Vista
Reporte de Producción	Vista
Reporte de Gastos	Vista
Reporte de Agenda	Vista
Reporte de Ingresos - Gastos	Vista
Reporte de Afectaciones	Vista
Ingreso de Afectaciones	Persistencia, Vista
Modificar Afectaciones	Persistencia, Vista
Borrar Afectaciones	Persistencia, Vista

Tabla: 5.6.1 Métodos y Modelos

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Clases que manejan la persistencia y la vista.

<b>Clases</b>	<b>Modelos</b>
ExportacionAction	Vista
ExportacionServiceImpl	Persistencia
ExportacionService	Persistencia
GE_Reportesjdbc	Vista

Tabla: 5.6.2 Clases y Modelos

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

# **CAPÍTULO 6**

## **6 RESULTADOS**

### **6.1 EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO**

En la evaluación de la aplicación informática se procedió a realizar el procedimiento completo con las funcionalidades que ofrece; la evaluación fue realizada por un cliente que será el encargado de administrar el software.

Este proceso está orientado a determinar el funcionamiento y la disponibilidad del software en términos de satisfacer las necesidades por las cuales fue diseñado.

Se comenzó con la instalación del sistema y levantamiento de servicio, para luego continuar con la alimentación de datos necesario para definir su comportamiento en términos reales.

### **6.2 EJECUCIÓN DE PRUEBAS**

El plan de pruebas diseñado para la aplicación informática consiste en evaluar cada una de las funcionalidades del sistema en este plan se contempla el ingreso de datos en cada Web form, modificar información almacenada, eliminar información almacenada, generación de reportes,

verificar datos nulos correspondiente al ingreso, validación de usuario por perfil, disponibilidad de información.

El plan de pruebas contempla los siguientes procesos que fueron ejecutados una vez instalado el sistema.

### **Pruebas de Autenticación.**

Estas pruebas tienen como objetivo identificar la seguridad que ofrece el sistema a nivel de datos ya que como requisito se estableció que al sistema solo podrán ingresar usuarios autorizados motivo por lo cual es necesario que el usuario este registrado en la base de datos con su respectivo nombre de usuario y de una clave que permitirá identificarse en el sistema y poder acceder a las funcionalidades.

### **Prueba ingreso de Datos.**

Como siguiente fase de pruebas tenemos el ingreso de información, este ingreso se debe realizar en cada uno de los Web form cumpliendo con algunas condiciones propias de validación.

Entres las validaciones están los campos definidos como requeridos es decir estos atributos no podrán ser almacenados con contenido nulo, ni con un mínimo de caracteres, también se verifica los campos netamente numéricos. De acuerdo a los requerimientos hay campos que no son

calificados como requeridos y pueden ser almacenados como nulos estos fue definido exclusivamente por la trascendencia o importancia del contenido.

Las pruebas de ingreso serán realizadas a las siguientes formas:

- Producto
- Producción
- Gastos
- Agenda
- Proveedores
- Comercializadora
- Insumos
- Procesos
- Subprocesos
- Afectaciones

### **Prueba edición de Información**

Como funcionalidad del sistema este debe permitir la edición de la información que registra en la base de datos este plan de pruebas consiste en modificar información en cada una de las formas de la aplicación informática, el objetivo de esta funcionalidad es ofrecer al cliente la alternativa de corregir información que ha sido ingresada incorrectamente



de la misma forma que en el ingreso de datos se verificara en las siguientes formas.

- Producto
- Producción
- Gastos
- Agenda
- Proveedores
- Comercializadora
- Insumos
- Procesos
- Subprocesos
- Afectaciones

### **Prueba eliminar información**

Este plan de pruebas contempla borrar información innecesaria la opción de borrar debe estar habilitada en todos los ámbitos del software y cumplir con validaciones propias de la funcionalidad del sistema.

Las pruebas de borrado deben ser probadas en todos los form Web del sistema.

- Producto
- Producción

- Gastos
- Agenda
- Proveedores
- Comercializadora
- Insumos
- Procesos
- Subprocesos
- Afectaciones

### **Prueba generación de Reportes**

Entre las pruebas contempladas en el plan está realizar la generación de reportes con los diferentes criterios que constan en la aplicación informática en cada uno de las alternativas que fueron descritas en los requerimientos.

- Reporte de Producción por producto, comercializadora
- Reporte general de Producción
- Reporte de Gastos por productos, guía
- Reporte general de Gastos
- Reporte Guía de Cultivo
- Reporte de Agenda por productos, guía
- Reporte general de Agenda
- Reporte Ingresos – Gastos por productos
- Reporte general de Ingresos – Gastos
- Reporte de Afectaciones

## **Tiempo de disponibilidad del sistema**

Esta prueba intenta determinar el tiempo en el cual se puede tener el software disponible en el caso de que se tenga que configurar desde cero la aplicación.

## **6.3 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS**

El diseño del plan de pruebas está orientado a comprobar la confiabilidad del sistema así como la integridad y confidencialidad de la información que registra almacenada en la base de datos. En función de los resultados y entrando en el análisis de los mismo con la ejecución de plan de pruebas definido en el punto anterior tenemos en primer lugar.

### **Pruebas de Autenticación**

El sistema ofrece total seguridad en la confidencialidad de la información ya que solo los usuarios que están ingresados en la base de datos serán los que puedan acceder a la aplicación informática y disponer de las funcionalidades que ofrece.

Las evidencias de negación y acceso al sistema serán detalladas en el siguiente punto con las diferentes alternativas que fueron sujeto de pruebas tales como:

- Nombre de usuario y clave nula
- Nombre de usuario y clave incorrecta
- Variaciones entre nombre de usuario y claves incorrectas
- Ingreso a una página o dirección URL sin haberse autenticado

### **Pruebas ingreso de Información**

Estas pruebas son sumamente necesarias para determinar la efectividad de almacenamiento de la información en la base de datos.

La consistencia de la información ingresada está basada en la composición de los datos tal es el caso de que no se pueda ingresar registros nulos ya que hay campos clasificados como requeridos. Otro objetivo de este tipo de pruebas es en lo posible garantizar que se ingrese información consistente es decir que los datos ingresados estén relacionados con el tipo de dato al cual representan.

Con los resultados obtenidos como se podrá observar en las evidencia de lo realizado y de acuerdo al ingreso de datos en las pruebas realizadas se identifica que el software almacena consistentemente la información que recibe en los diferentes Web form disponibles en la capa de presentación o cliente.

Cumpliendo con las validaciones de campos definidos como obligatorios para el almacenamiento del registro en la base de datos.

## **Pruebas actualización de Información**

El permitir cambiar el contenido de la información o simplemente corregir algún dato específico almacenado en el sistema, es objeto de prueba según contempla el plan diseñado y ejecutado ya que su utilidad o importancia es bastante significativa dado que es mucho más conveniente solo actualizar o modificar la información necesaria que tener que borrarla e ingresarla por completo nuevamente.

En el siguiente punto de este documento se podrá observar como la funcionalidad de modificación de información se ejecuta sin ningún tipo de inconveniente ya que los datos actualizados o modificados se almacenan en la base de datos íntegramente. En la actualización o modificación también aplican las validaciones que se efectúan para el ingreso de nueva información.

El resultado obtenido en la modificación o actualización de información fue exitoso.

## **Pruebas eliminar Información**

La ejecución de las pruebas de borrado son con el objetivo de poder definir la efectividad en sacar o eliminar información que ya no sea necesaria o importante según el criterio del usuario que administre el software.

Para borrar una determinada información se debe cumplir con asociación de datos por lo cual es necesario realizar validaciones de eliminación de contenidos. En la documentación de los resultados se puede apreciar las validaciones a las que se hace referencia ya que no todos los datos pueden ser borrados por que pueden tener dependencia de otras funcionalidades del sistema. El resultado obtenido de las pruebas para borrar información fue exitoso.

### **Pruebas generación de Reportes**

El objetivo de las pruebas de generación de reportes consiste en verificar la disponibilidad del servicio y que los reportes muestren la información solicitada por el cliente en los requerimientos. Se debe considerar las validaciones en lo que concierne a fechas de generación y los criterios seleccionados para la publicación de los datos.

El resultado obtenido en esta fase de las pruebas fue exitoso como se podrá observar en la documentación de las pruebas realizadas.

## **6.4 DOCUMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En la primera fase de pruebas ejecutadas se evaluó la funcionalidad del ingreso al sistema que consiste básicamente en la autenticación de los usuarios con sus diferentes escenarios.

Para las pruebas de autenticación se inicia con la ejecución del Web form conteniendo datos nulos tanto en nombre de usuario con el campo correspondiente a la clave obteniendo un resultado negativo para ingresar al sistema.



The screenshot shows the login interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. The page title is 'Guía Agrícola de Cultivos'. Below the title, there is a section titled 'Ingreso al Sistema'. The form contains two input fields: 'Usuario' and 'Clave'. The 'Usuario' field is empty, and the 'Clave' field is also empty. Above the 'Usuario' field, the text 'Usuario es Requerido' is displayed in red. Above the 'Clave' field, the text 'Clave es requerida' is displayed in red. Below the input fields, there are two buttons: 'Ingresar' and 'Borrar'.

Figura: 6.4.1 Prueba datos de acceso nulos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

En la siguiente prueba ejecutada para acceder al sistema se proporciono datos distintos a los que registran en la base de datos es decir nombre de usuario y claves incorrectos obteniendo una respuesta negativa por parte de la aplicación informática tal y como lo muestra la siguiente figura.



The screenshot shows the login interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. The page title is 'Guía Agrícola de Cultivos'. Below the title, there is a section titled 'Ingreso al Sistema'. The form contains two input fields: 'Usuario' and 'Clave'. The 'Usuario' field contains the text 'usuario', and the 'Clave' field contains the text 'clave'. Above the 'Usuario' field, the text 'usuario o clave son incorrectos' is displayed in red. Below the input fields, there are two buttons: 'Ingresar' and 'Borrar'.

Figura: 6.4.2 Prueba Usuario y/o Clave incorrectos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Continuando con la ejecución del plan de pruebas diseñado se trata de ingresar al software directamente abriendo un navegador Web y digitando una dirección URL que está dentro del sistema tratando de acceder directamente para evitar el ingreso del nombre de usuario y la clave que se solicita para el respectivo acceso autorizado.

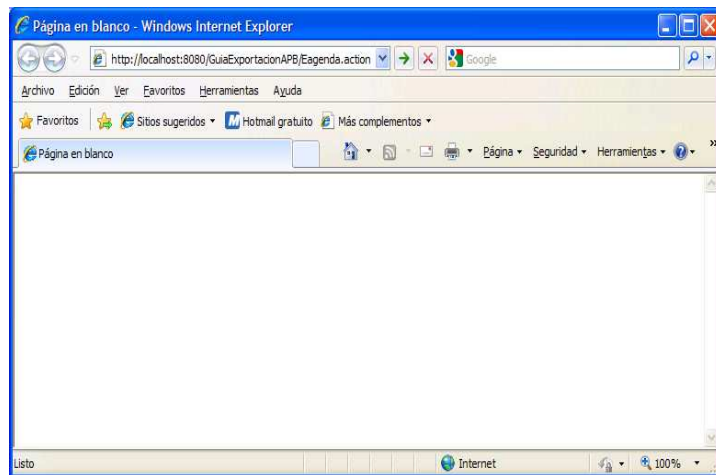


Figura: 6.4.3 Prueba Ingreso directo

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Obteniendo como resultado la redirección hacia la página de inicio donde se solicita el nombre de usuario y la clave como lo muestra la siguiente figura.



Figura: 6.4.4 Prueba Redirección

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB



En esta etapa de la primera fase de la pruebas se proporciona los datos correctos correspondiente a nombre de usuario y clave en este caso el sistema nos muestra la página correspondiente al menú de administración tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura: 6.4.5 Prueba Ingreso datos Correctos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Ingreso de Información

La ejecución de las pruebas concernientes al ingreso de información en los diferentes Web form que están dentro de la aplicación y cuyas pruebas son principalmente de almacenamiento y de validación los resultados obtenidos fueron los siguientes.

## Ingresos de Productos

Las pruebas realizadas en la opción de ingreso de productos fueron en primera instancia se ejecuto el Web form que recibe la información solo con datos nulos.

El resultado obtenido es el que se muestra en la figura siguiente con un mensaje de datos incompletos o inconsistentes por lo tanto el resultado obtenido es negativo.



The screenshot shows a web application interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with options: 'Productos', 'Guía de Cultivo', 'Produccion', 'Gastos', 'Agenda', 'Comercializadoras', and 'Reportes'. The main content area is titled 'PRODUCTO' and contains a message: 'Datos incompletos o esta ingresando numeros'. Below the message are four input fields: 'Nombre del Producto:', 'Descripcion del Producto:', 'Nombre Guia de Cultivo:', and 'Detalle Guia de Cultivo:'. At the bottom right of the form are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the page reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES.'

Figura: 6.4.6 Prueba almacenar datos Vacíos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

La siguiente prueba consiste en proporcionar los datos correctos al Web form concerniente a los productos para que puedan ser almacenados en la tabla correspondiente.



Figura: 6.4.7 Prueba Producto ingreso datos correctos  
 Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

El resultado que se obtiene es de almacenamiento correcto tal y como se indica en la figura que esta a continuación.

Esta información es visualizada en una página que sigue el flujo de trabajo definida en el archivo controlador de la vista.

Código	Productos	Fecha Ingreso	Detalle	Guía de Cultivo	Detalle de Guía	Editar	Eliminar
1	Barraganete	19/05/10 0:00:00.000	Producto pertenece al subgrupo Musa AAB utilizado para la elaboración de harina de platano y como ingrediente de dístitos platillos	Guía Barraganete	Describe paso a paso la forma de cultivar barraganete con estándares de calidad exigidos para la exportación	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Figura: 6.4.8 Prueba datos Guardados  
 Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

Este proceso se ejecuto para todos los Web form que reciben información tal es el caso de:

- Producción
- Gastos
- Procesos
- Subprocesos
- Comercializadoras
- Proveedores
- Insumos
- Afectaciones

El resultado obtenido cuando se proporciona la información que solicita el Web form de manera consistente es positivo.

### **Modificación de la Información**

Las pruebas ejecutadas en esta fase están destinadas a comprobar que el sistema ofrece la posibilidad de cambiar la información sin necesidad de ingresarla nuevamente.

Para la edición de la información es necesario listar y escoger el registro que se quiere modificar.

Como evidencia de la prueba se va tomar la lista de productos ingresados esto fue indicado en la fase de pruebas correspondiente al ingreso de datos en esta página donde se listan todos los productos ingresados se tiene dos opciones la una es modificar el contenido o borrar el contenido al escoger editar la información se cargará en su Web form correspondiente tal y como muestra la figura siguiente.

The screenshot displays a web application interface for agricultural guides. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area is titled '- PRODUCTO -' and contains a form for editing product information. The form fields are as follows:

- Nombre del Producto: Barraganete
- Descripción del Producto: al subgrupo Musa AAB utilizado para
- Nombre Guía de Cultivo: Guía Barraganete
- Objetivo Guía de Cultivo: cultivar barraganete con estandares de

At the bottom of the form are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the page reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES.'

Figura. 6.4.9 Prueba actualizar información

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al ejecutar el formulario Web vemos como se guarda la información con los modificados este es el resultado exitoso de la prueba el campo modificado fue el detalle de la guía de cultivo.

Código	Productos	Fecha Ingreso	Detalle	Guía de Cultivo	Detalle de Guía	Editar	Eliminar
1	Barraganete	19/05/10 0:00:00.000	Producto pertenece al subgrupo Musa AAB utilizado para la elaboración de harina de platano y como ingrediente de dístitos platillos	Guía Barraganete	Describe paso a paso la forma de cultivar barraganete con estandares de calidad exigidos para la exportacion	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Figura. 6.4.10 Prueba datos Actualizados

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Pero si por el contrario se quiere modificar y guardar información incompleta se aplica las validaciones de ingreso de datos esto se puede observar de mucha mejor forma con la figura que está a continuación ya que elimino un campo considerado como obligatorio.

- PRODUCTO -

Nombre del Producto:

Descripción del Producto:

Datos incompletos o ingreso incorrecto

Nombre Guía de Cultivo:

Objetivo Guía de Cultivo:

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES.

Figura. 6.4.11 Prueba validación de Actualizar

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Para este caso tenemos que el sistema responde con un mensaje que indica datos incompletos o ingreso incorrecto.

Estas pruebas también fueron ejecutadas para las funcionalidades de:

- Producción
- Gastos
- Procesos
- Subprocesos
- Comercializadoras
- Proveedores
- Insumos
- Afectaciones

### **Borrar o Eliminar Información**

En la fase de eliminación de información tenemos como primera prueba tratar de borrar información que tenga dependencia en otras instancias del sistema.

En esta prueba se borrara un producto que tiene asociado una guía de cultivo.

The screenshot shows the 'Guía Agrícola de Cultivos' interface. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Produccion, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. Below the menu is a section titled '- PRODUCTOS -' containing a table with the following data:

Código	Productos	Fecha Ingreso	Detalle	Guía de Cultivo	Detalle de Guía	Editar	Eliminar
1	Barraganete	19/05/10 0:00:00.000	Producto pertenece al subgrupo Musa AAB utilizado para la elaboración de harina de platano y como ingrediente de dístitos platillos	Guía Barraganete	Describe paso a paso la forma de cultivar barraganete con estándares de calidad exigidos para la exportación	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

At the bottom of the page, the text 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES' is visible.

Figura. 6.4.12 Prueba borrar Registros

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

El producto seleccionado es Barraganete al ejecutar la opción borrar el sistema nos da como respuesta la siguiente pantalla presentada en esta figura.



Figura. 6.4.13 Prueba negativa de borrar Registros

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Siendo este el resultado negativo que se obtiene al ejecutar esta opción de borrar cuando no se cumple con algunos requisitos.



En la siguiente prueba para eliminar información se ejecuta el borrar una producción que registra en la base de datos, como se muestra en la siguiente figura.

Código	Producto	Fecha	Comercializadora	Calificación	Volumen	Eliminar	Eliminar
1	Barraganete	3/05/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	50	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Barraganete	14/07/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	40	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
3	Barraganete	20/07/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	40	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
4	Barraganete	27/07/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	40	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura. 6.4.14 Prueba borrar Registros sin relación

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

En este caso se ejecuta la opción borrar en el último registro de la lista que muestra la imagen anterior. El sistema nos da como respuesta una página que contiene los registros que quedaron es decir menos el último.

Código	Producto	Fecha	Comercializadora	Calificación	Volumen	Eliminar	Eliminar
1	Barraganete	3/05/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	50	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Barraganete	14/07/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	40	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
3	Barraganete	20/07/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	40	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura. 6.4.15 Prueba exitosa de borrar Registros

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Estas pruebas también fueron ejecutadas en las otras funcionalidades del sistema tal y como son.

- Productos
- Gastos
- Procesos
- Subprocesos
- Comercializadoras
- Proveedores
- Insumos
- Afectaciones

### **Prueba de Guía Agrícola de Cultivos**

En las pruebas concernientes a la visualización de la guía de cultivo diseñada en función de los procesos y subprocesos que hayan sido ingresados según el conocimiento y experiencia de la persona que lo administre el sistema, tenemos la página que se cargará con las guías que estén disponibles dentro de la opción consulta tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura. 6.4.16 Prueba consultar Guía

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al ejecutar la opción consultar la guía se presenta en formato pdf en una nueva ventana o cuadro de dialogo.

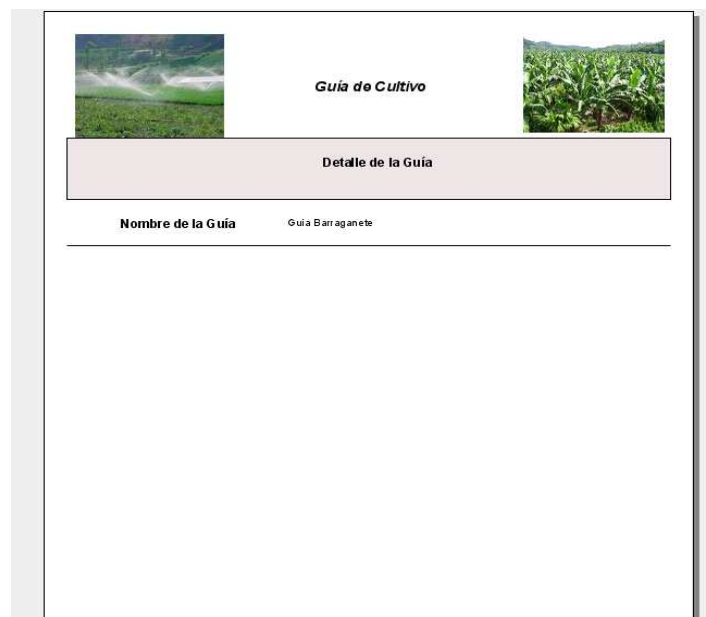


Figura. 6.4.17 Prueba exitosa consultar Guía

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Cuyo contenido se desplegara en la páginas siguientes tal y como muestra la figura anterior y la que está a continuación.

**Detalle de la Guía**

---

**Nombre de la Guía**      Guía Barraganete

---

**Proceso**

Labores Preparatorias


En esta etapa se realizan todas tareas necesarias para poder sembrar el producto.

**Subproceso**

Desmatizacion

En esta labor se debe limpiar la maleza del terreno seleccionado se lo puede hacer de forma manual o con ayuda de pesticidas

Se lo realiza manual puede utilizar moto guadañadoras y si utiliza pesticida puede utilizar



**Insumo**

Gramoxone

Elimina todo tipo de maleza

1 litro por cada 100 de agua

Figura. 6.4.18 Prueba exitosa 1 consultar Guía

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

**Detalle de la Guía**

<b>Nombre de la Guía</b>	Guía Barraganete
--------------------------	------------------

---

**Proceso**

Siembras

Etapas de trascendental importancia

**Subproceso**

Tratamiento de

Este subproceso se realiza la purificación de la semilla.

Se la debe sumergir en agua mezclada con fudaran por un lapso de 10 minutos antes de ponerla en los huecos



**Insumo**

Gramoxone

Elimina todo tipo de maleza

1 litro por cada 100 de agua

Figura. 6.4.19 Prueba exitosa 2 consultar Guía

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Este es el resultado positivo de las pruebas realizadas para la visualización de la guía de cultivo que es el objetivo principal de la aplicación informática.

## Generación de Reportes

Las pruebas ejecutadas en esta fase de generación de reportes como consta en el plan de pruebas se ejecutaran las validaciones concernientes al ingreso y selección de fechas.



The screenshot shows the 'Reporte Producción' form in the 'Guía Agrícola de Cultivos' application. The form contains the following elements:

- Header: 'Guía Agrícola de Cultivos' with a navigation menu (Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, Reportes).
- Form Title: 'Reporte Producción'.
- Fields: 'Fecha inicial (dd/mm/yyyy):', 'Fecha final (dd/mm/yyyy):', and 'Producto: -- Seleccione el Producto --'.
- Buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'.
- Footer: 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura. 6.4.20 Prueba generación Reportes

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Al ingresar fechas superior a la actual o al ingresar fecha final menor a la inicial el sistema responde tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.



The screenshot shows the 'Reporte Producción' form with validation error. The form contains the following elements:

- Header: 'Guía Agrícola de Cultivos' with a navigation menu (Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, Reportes).
- Form Title: 'Reporte Producción'.
- Fields: 'Fecha inicial (dd/mm/yyyy): 27/07/10', 'Fecha final (dd/mm/yyyy): 26/07/10', and 'Producto: Barraganete'.
- Buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'.
- Footer: 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura. 6.4.21 Prueba validación de Reportes

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Ingreso de fechas incorrectas donde la fecha inicio es superior a la fecha final para lo cual sistema nos indica el siguiente mensaje de error.



Figura. 6.4.22 Prueba negativa de Reportes

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Los resultados obtenidos son negativos para el ingreso de información inconsistente. La prueba siguiente representa cuando los datos han sido ingresado correctamente en este caso el sistema no da la siguiente respuesta.

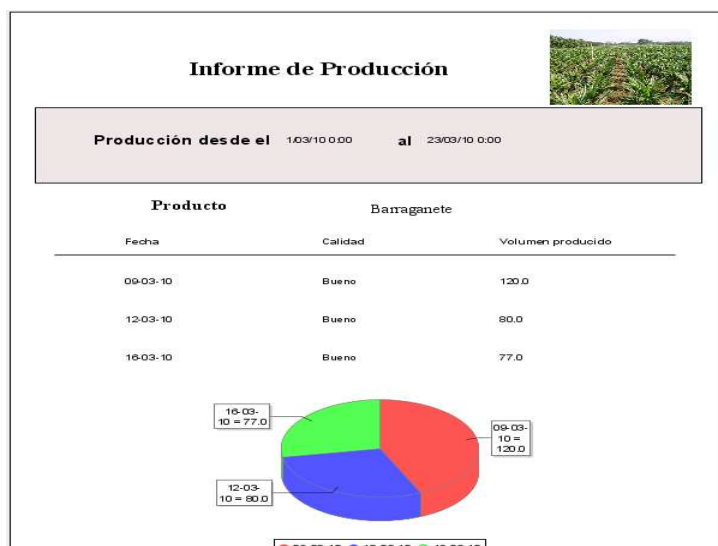


Figura. 6.4.23 Prueba exitosa Reportes

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Este es el resultado positivo de las pruebas cuando el sistema presenta el reporte ejecutado en formato pdf.

Estas pruebas fueron realizadas para todas funcionalidades de reportes que son las siguientes.

- Reporte general de producción
- Reporte de gastos por producto
- Reporte general de gastos
- Reporte de agenda por producto
- Reporte general de agenda
- Reporte de ingresos – gastos por producto
- Reporte general de ingresos – gastos

En todos los casos se obtuvo resultados positivos en la ejecución de los reportes disponibles.



# CAPÍTULO 7

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

Siendo objetivo del estudio la creación de una guía de cultivo que permita obtener un producto final con estándares de calidad altos, destinado a la exportación, se tiene como conclusiones las siguientes:

7.1.1 La Guía diseñada en la aplicación informática contiene las actividades detalladas de todo el ciclo de cultivo del plátano “Barraganete”, conformado por las fases o etapas de: labores preparatorias, siembra, mantenimiento, cosecha, poscosecha y comercialización.

7.1.2 Luego de la aplicación de la metodología HACCP se identificó que las fases o procesos de mantenimiento y cosecha, son considerados como Puntos Críticos de Control dentro del proceso general de cultivo.

7.1.3 La Guía de Cultivo es efectiva por la sistematización de las Buenas Prácticas de Cultivo y calidad de la información obtenida de agroproductores plataneros representativos de las zonas de cultivo; sin embargo, su utilidad futura estará en relación directa a la calidad de los datos ingresados y a la frecuencia con la que se la actualice dicha información; la misma que tendrá

siempre el carácter de confidencial; especialmente los datos de identificación del agricultor y del movimiento financiero de la producción y comercialización.

7.1.4 El sistema informático desarrollado es versátil, ya que se acopla a cualquier zona de cultivo de plátano y/o de otro cultivo del Agro, dado que se fundamenta en la misma estructura genérica para todos los cultivos, basada en procesos generales asociados a subprocesos que dan el soporte respectivo.

7.1.5 El software esta creado con interfaces amigables e intuitivas que facilitan el manejo y administración de los clientes que interactúen con él.

7.1.6 Por medio de la utilización de la agenda proporcionada por el software se tiene un mayor control y organización de las tareas que se realizan en las plantaciones.

7.1.7 El sistema informático desarrollado es una herramienta básica de primera mano para la toma de decisiones gerenciales, mediante la generación del plan de producción con su presupuesto y la generación de reportes recurrentes, específicamente los concernientes a la producción y gastos que se tienen en una plantación, a la vez que ayudan a observar el comportamiento en términos económicos del proceso de producción y comercialización del plátano “Barraganete”.

7.1.8 El manejo de la metodología RUP dentro del desarrollo del software es muy significativo ya que permite realizar un análisis mucho más profundo de los requerimientos por medio de la diagramación provocando una comprensión más real de los requerimientos.

7.1.9 La programación en capas ayuda a tener una estructura más limpia del software ya que no se mezcla la lógica de negocio de la vista y se simplifica el proceso de detectar errores.

7.1.10 La integración de los framework de persistencia solucionan el inconveniente que se tenía cuando se desarrolla software orientado a objetos y se almacena en base de datos relacional ya que no se podía guardar la información como objeto.

7.1.11 Los framework que hacen posible la persistencia ofrecen alternativas para el manejo de las entidades relacionadas en el modelo entidad – relación por qué se puede representar esa relación por medio de anotaciones o archivos de configuración.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

7.2.1 Toda información ingresada para el diseño de una guía de cultivo debe ser redactada en términos claros y precisos, para que puedan ser entendidos por cualquier persona y así evitar confusiones o interpretaciones incorrectas al momento de llevar a la práctica un determinado método.

7.2.2 Para mantener la pertinencia de una guía que responda a la realidad de los cultivos se debe mantenerla actualizada con información de alta calidad concerniente a un determinado producto.

7.2.3 En el diseño de nuevas guías de cultivos se tiene que tomar en cuenta que la información ingresada en relación a la aplicación de técnicas y estrategias de cultivo haya sido ejecutada previamente con la obtención de resultados favorables, es decir correspondan a la sistematización de las Buenas Prácticas de Cultivo.

7.2.4 Se debe redactar con especial cuidado la información relacionada a los insumos o productos químicos específicamente a la dosis de aplicación, ya que un insumo destinado a la erradicación de maleza puede afectar en forma permanente a la plantación.

7.2.5 Se debe crear tantos subprocesos como sean necesarios para dar el debido soporte a los procesos generales.

7.2.6 Los requerimientos del software deben ser claramente definidos para de esta manera evitar malas interpretaciones y posibles problemas al momento de las pruebas.

7.2.7 Es importante diagramar todos los casos de usos diferentes entre sí para poder tener una visión mucho más cercana a la realidad sobre el comportamiento del software.

7.2.8 En el diseño de un sistema se debe elegir la metodología de desarrollo más adecuada, es decir que si la aplicación es orientada a la Web la metodología debe contemplar este escenario.

7.2.9 Se recomienda aplicar los estándares sugeridos para el desarrollo java en cuanto a la nomenclatura y realizar comentarios descriptivos de los procesos.

7.2.10 Se recomienda considerar el tiempo de respuesta o de procesamiento de los framework para que no incidan negativamente y provoquen lentitud en el software.

7.2.11 Se recomienda que por ningún motivo existan reglas del negocio embebidas en la capa de la vista y mucho menos cadenas de conexión a la base de datos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DOLE., Guía de Control y Calidad., Edición marzo 2010.
2. CORPORACIÓN NOBOA., Guía de Control y Calidad., Edición febrero 2010.
3. BRUCE ECKEL., Pensando en Java., Segunda edición 2007.
4. GUSTAVO GUILLERMO PÉREZ., Entorno Java., Primera edición.
5. PRESSMAN R., Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill Companies; Fourth Edition, 1996
6. <http://www.ecuadoreports.com/esp/agricultura.htm>
7. <http://www.sica.gov.ec/>
8. <http://www.sica.gov.ec/cadenas/platano/index.html>
9. <http://www.infoagro.com/>
10. <http://www.iniap-ecuador.gov.ec/>
11. <http://www.magap.gov.ec/magapweb/>
12. [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n\\_Java](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_Java)
13. <http://www.programacion.com/java/>
14. [http://todojava.awardspace.com/manuales-java.html?nombre=aplicaciones\\_web/aplicaciones\\_web.pdf](http://todojava.awardspace.com/manuales-java.html?nombre=aplicaciones_web/aplicaciones_web.pdf)
15. <http://sunsite.dcc.uchile.cl/java/>
16. <http://struts.apache.org/2.x/>
17. <http://download.filehat.com/apache/struts/binaries/struts-2.1.8.1-all.zip>
18. <http://www.vaannila.com/struts-2/struts-2-tutorial/struts-2-tutorial.html>
19. [http://www.hibernate.org/hib\\_docs/v3/reference/en-US/html/tutorial-firstapp.html](http://www.hibernate.org/hib_docs/v3/reference/en-US/html/tutorial-firstapp.html)

20. <http://java.sun.com/>
21. <http://hibernate.bluemars.net/>
22. [http://www.javahispano.org/contenidos/es/guia\\_del\\_autoestopista\\_a\\_hibernate\\_/](http://www.javahispano.org/contenidos/es/guia_del_autoestopista_a_hibernate_/)
23. [http://www.javahispano.org/contenidos/es/introduccion\\_a\\_hibernate/](http://www.javahispano.org/contenidos/es/introduccion_a_hibernate/)
24. <http://www.hibernate.org/docs.html>
25. <http://www.spring.org/>
26. <http://httpd.apache.org/docs/>
27. <http://www.apache.org/dyn/closer.cgi/httpd/binaries/win32>
28. <http://java.sun.com/javaee/5/docs/api/>
29. <http://dev.mysql.com/>

## ANEXO B.

### Manual de Usuario.

#### Introducción.

Este software permite crear guías de cultivos a la medida involucrando a todos los procesos y subprocesos, e insumos de carácter combativo ya sea contra plagas o de apoyo para las plantaciones, realizando una descripción completa que forman parte del cultivo y producción agrícola.

#### Requerimientos

Computadora Pentium I o superior

Navegador Internet Explorer, firefox, Netscape.



Figura B.1 Bienvenida

Fuente: Investigación

Elaboración: AB



## Acceso al sistema

Al ingresar la dirección URL de la aplicación se cargará la pantalla que muestra la figura anterior, al dar clic en el botón ingresar el software mostrará la siguiente pantalla.



The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a header with a small image of a field on the left and the title "Guía Agrícola de Cultivos" on the right. Below the header, there is a central form titled "Ingreso al Sistema". The form contains two input fields: "Usuario:" and "Clave:". Below the "Clave:" field, there are two buttons: "Ingresar" and "Borrar".

Figura B.2 Acceso al Sistema

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Al sistema solo podrán ingresar usuarios autorizados, por lo tanto es necesario ingresar el usuario y clave configurada en la base de datos como, el usuario puede tener dos perfiles el uno es administrador el cual tendrá acceso a toda la funcionalidad de la aplicación mientras que el otro perfil que es catalogado como invitado solo tendrá acceso a la consulta de la guía de cultivo solo pudiendo observarla ya que no tiene privilegios de modificación.

Una vez proporcionada la información de usuario y clave el sistema mostrará la página del menú de administración



Figura B.3 Menú del Sistema

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Ingresar, Editar y Eliminar Productos

El siguiente formulario Web permite el ingreso de los productos de los cuales se quiere realizar el diseño de guía de cultivo, en este formulario se debe proveer los datos como son nombre del producto, un breve descripción del mismo de similar forma se solicita el nombre con el cual se identificará la guía de cultivo y una pequeña descripción de dicha guía.

**Guía Agrícola de Cultivos**

Archivo ▾ Guía de Cultivo ▾ Produccion ▾ Gastos ▾ Agenda ▾ Comercializadoras ▾ Reportes ▾

- PRODUCTO -

Nombre del Producto:

Descripción del Producto:

Nombre Guía de Cultivo:

Detalle Guía de Cultivo:

Ejecutar  
Limpiar

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES.

Figura B.4 Ingreso de Productos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al ejecutar el formulario el sistema nos presentara una página con la información almacenada con las opciones de editar dicha información o en su defecto eliminar el registro almacenado.

**Guía Agrícola de Cultivos**

Archivo ▾ Guía de Cultivo ▾ Produccion ▾ Gastos ▾ Agenda ▾ Comercializadoras ▾ Reportes ▾

- PRODUCTOS -

Código	Productos	Fecha Ingreso	Detalle	Guía de Cultivo	Detalle de Guía	Editar	Eliminar
1	Barraganete	19/04/10 0:00:00.000	Producto pertenece al subgrupo Musa AAB utilizado para la elaboracion de harina de platano y como ingrediente de distitos platillos	Guia Barraganete	Describe paso a paso la forma de cultivar barraganete con estandares de calidad exigidos para la exportacion	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura B.5 Listar Productos

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al ejecutar el link denominado Editar se cargará la página con toda la información del registro pudiendo de esta forma modificar lo que el usuario crea conveniente esta función de modificar es similar en toda la funcionalidad de la aplicación justo como se muestra en la figura a continuación.

The screenshot shows a web application interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Produccion, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area is titled '- PRODUCTO -' and contains a form with the following fields and values:

- Nombre del Producto: Barraganete
- Descripción del Producto: Producto pertenece al subgrupo Musa AAB utilizado para
- Nombre Guía de Cultivo: Guía Barraganete
- Detalle Guía de Cultivo: Describe paso a paso la forma de cultivar barraganete con estandares de

At the bottom right of the form are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the application is 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES.'

Figura B.6 Editar Producto

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Creación de la Guía de Cultivo

En la página que muestra la siguiente figura se comenzará con el proceso de creación de la guía de cultivo. Para ejecutarla se debe dirigir al menú en la opción Guía de Cultivo y escoger del menú desplegable la alternativa nueva guía, entonces se cargará una tabla con los productos ingresados y que aun no tienen una guía diseñada.



Figura B.7 Iniciar Guía.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al cargarse esta pantalla tenemos el link Iniciar el desarrollo de la Guía que es la que da paso al ingreso de los procesos inmersos en el cultivo, toda la estructura de las Guías se soporta en base a procesos generales y subprocesos asociados en forma técnica.

Cuando se ejecute el link Iniciar el desarrollo de la Guía se presenta la pantalla de procesos.

The screenshot displays a web application interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with items: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. Below the menu is a central form titled '- PROCESOS -'. The form contains three input fields: 'Nombre del Proceso:' with a text box, 'Descripción del Proceso:' with a larger text area, and 'Producto:' with a dropdown menu currently showing '-- Seleccione el Producto --'. Below these fields are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. At the bottom of the page, the text 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES' is visible.

Figura B.8 Ingreso de Procesos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

En esta página debemos ingresar la información correspondiente al nombre del proceso y descripción del proceso también se debe escoger el producto que será relacionado al proceso.

Una vez ingresada la información solicitada el sistema nos llevara a la página de ingreso de subprocesos cabe indicar que un procesos puede tener tantos subprocesos como el usuario crea pertinente.

The screenshot displays a web interface for agricultural processes. At the top, there is a navigation menu with options: 'Productos', 'Guía de Cultivo', 'Producción', 'Gastos', 'Agenda', 'Comercializadoras', and 'Reportes'. The main content area is titled 'SUBPROCESOS' and contains the following form elements:

- Nombre del Subproceso:** A text input field.
- Descripción del Subproceso:** A large text area with a vertical scrollbar.
- Detalles Técnicos:** A text area with a vertical scrollbar.
- Insumos:** A dropdown menu with the text '-- Seleccione el Insumo --'.
- Imagen:** A text input field.

Below the form, there are four buttons: 'Examinar...' (highlighted in red), 'Ejecutar', 'Limpiar', and 'Ingresar Nuevo proceso'. The footer of the application is labeled 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura B.9 Ingreso de Subprocesos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

La información del subproceso solicitada consta del nombre del subproceso, descripción, detalles técnicos, el insumo que se utiliza debiendo haber sido ingresado con anterioridad y también puede contener una imagen que permita indicar de una forma más clara la explicación.

Al almacenar la información el sistema recargará la página de subproceso si el usuario ya no desea ingresar un nuevo subproceso y quiere ingresar un nuevo proceso simplemente debe dar clic en el botón denominado Ingresar Nuevo proceso el cual permite ingresar otro proceso padre en el diseño de la guía de cultivo.

De esta forma se podrá ingresar tantos procesos como subprocesos sean necesarios para la correcta creación de la guía de cultivo.

## Editar Guía de Cultivo

Para ingresar en esta opción el usuario debe dirigirse al menú en Guía de Cultivo y seleccionar editar guía al ejecutarlo se cargará la página con guías de cultivos creadas.



Figura B.10 Editar Guía.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al ejecutar el editar nos presentara la siguiente página que brinda la posibilidad de editar la información tanto del proceso como del subproceso.



Figura B.11 Listar Procesos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB



Si se ejecuta la opción de editar subproceso el sistema presentará la pantalla con todos los subprocesos asociados al proceso padre tal y como muestra la siguiente imagen.

Codigo	Proceso	Nombre del Subproceso	Descripción del Subproceso	Especificación del Subproceso	Ruta Imagen	Editar	Eliminar
7	6	Desmatización	Consiste en limpiar el terreno seleccionado antes de que se proceda a sembrar el producto	Este tarea se la puede realizar con la aplicación adicional al insumo se puede mezclar con donoxi para la fumigaci?	C:\apache-tomcat-6.0.18\lib\Reciclado\Imagen026.jpg	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Figura B.12 Listar Subprocesos.

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Consultar Guía de Cultivo

Para consultar una determinada guía el usuario debe elegir desde el menú principal en la Guía de Cultivo la opción consultar cuya ejecución mostrará una página con todas las guías que hayan sido creadas con un link denominado consultar tal como muestra la siguiente figura.

Código	Nombre de la Guía	Acción
1	Guía Barraganete	<a href="#">Consultar</a>

Figura B.13 Consultar Guía.

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Cuando se ejecute el link de consultar el sistema nos mostrará la guía de cultivo seleccionada en formato pdf.

## Producción

Para el ingreso de producción se debe seleccionar desde el menú principal Producción la opción nueva producción y se cargará la página que solicitara la información como muestra la siguiente figura, donde se solicita el producto sujeto de la producción también se debe ingresar la calificación obtenida, comercializadora a la cual fue entregada, fecha de la producción y el precio al que fue vendido.



The screenshot displays the 'Guía Agrícola de Cultivos' web application. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area is titled '- PRODUCCIÓN -' and contains a form with the following fields: 'Producto:' with a dropdown menu showing '-- Seleccione el Producto --'; 'Calificación:' with a dropdown menu showing '-- Seleccione Calificación --'; 'Comercializadora:' with a dropdown menu showing '-- Seleccione Comercializadora --'; 'Volumen producido:' with a text input field; 'Fecha de producción:' with a text input field; and 'Precio unitario:' with a text input field. Below the form are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the page reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura B.14 Ingreso de Producción.

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Una vez ingresada toda la información requerida la aplicación mostrará una página con la información almacenada con las opciones de edición y eliminación tal y como se muestra en la siguiente figura.

Código	Producto	Fecha	Comercializadora	Calificación	Volumen	Eliminar	Eliminar
1	Barraganete	6/04/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	80	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Barraganete	12/04/10 0:00:00.000	Exportadora Noboa	Bueno	120	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Figura B.15 Listar Producción.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Gastos

Para el ingreso de los gastos se solicita información detallada como es el concepto o motivo del gasto, la descripción representa una reseña de en que en se gasto puede ser un poco más profunda la información suministrada y también si el gasto es asociado a algún proceso específico.

Figura B.16 Ingreso de Gastos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Cuando la información ha sido almacenada la aplicación nos mostrará una pantalla con la información registrada como lo muestra la siguiente figura en esta página también se dispone de las opciones de editar y eliminar los registros cargados.

Código	Producto	Tipo de Gasto	Descripción	Precio	Fecha	Editar	Eliminar
3	Barraganete	Fase de Presembrado	gastos por fumigaciones, mano de obra	1200	2/04/10 0:00:00.000	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
4	Barraganete	Fase de siembra	gasto por siembras todo incluido	800	5/04/10 0:00:00.000	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
5	Barraganete	Mantenimientos	gastos de mantenimientos de la plantación	1800	12/04/10 0:00:00.000	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
6	Barraganete	Cosecha	gasto de producción	200	19/04/10 0:00:00.000	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
7	Barraganete	Poscosecha	gastos de poscosecha	50	21/04/10 0:00:00.000	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
8	Barraganete	Comercialización	gasto de transporte	30	23/04/10 0:00:00.000	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura B.17 Listar Gastos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Agenda

La agenda es la opción del sistema que permite llevar registradas todas las tareas que se deben realizar en los cultivos las tareas cuando sean ingresadas a más del tipo de tarea se define la fecha en la que se la debe ejecutar constando con un estado que es pendiente cuando es ingresada y la otra cumplida cuando ha sido ejecutada, o cancelado cuando se cancela la tarea programada la siguiente figura muestra como se cargará la página.



Figura B.18 Ingreso Agenda.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Cuando la información ha sido almacenada mostrará la pantalla con la información guardada como se puede observar en todas las opciones del sistema esta página tiene las opciones de editar y eliminar la información.

The screenshot shows the 'TAREAS' list within the 'Guía Agrícola de Cultivos' application. The table is titled '- TAREAS -' and contains the following data:

Código	Productos	Tareas	Descripción	Fecha Ingreso	Fecha Ejecución	Estado Tarea	Editar	Eliminar
1	Barraganete	Deshije	eliminar todo los colinos de agua y cortar hojas secas	12/04/10 0:00:00.000	30/04/10 0:00:00.000	Pendiete	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

The footer of the application reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura D.19 Listar Agenda.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Comercializadora

El ingreso de las comercializadoras representa las empresas o personas naturales a las que se le vende la producción de los cultivos básicamente hace referencia a información como ruc, dirección, números de teléfonos, persona de contacto de la comercializadora, como se puede apreciar en la figura que esta a continuación.



The image shows a screenshot of a web application titled "Guía Agrícola de Cultivos". The application has a navigation menu with the following items: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area displays a form titled "- COMERCIALIZADORAS -" with the following fields: RUC Comercializadora, Nombre Comercializadora, Ciudad, Dirección, Precio Referencial, Persona de Contacto, Teléfono, and Celular. There are "Ejecutar" and "Limpiar" buttons at the bottom right of the form. The footer of the application reads "ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES".

Figura B.20 Ingreso de Comercializadoras.

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

De la misma manera como en las acciones anteriores el sistema muestra una página con toda la información almacenada.



Figura B.21 Listar Comercializadoras.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Proveedores

Para el ingreso de proveedores que son básicamente de insumos químicos tenemos un formulario Web al cual podemos acceder desde el menú principal de la aplicación que solicita información como ruc, nombre, ciudad, dirección, teléfono.

- PROVEEDORES -

RUC del Proveedor:

Nombre del Proveedor:

Ciudad:

Dirección del Proveedor:

Teléfono del Proveedor:

Figura B.22 Ingreso de Proveedores.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

La funcionalidad de proveedores también tienes las opciones de editar y eliminar información guardada en la base de datos.



The screenshot shows a web application interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. Below the menu, the page title is '- PROVEEDORES -'. A table lists two suppliers with columns for Código, Proveedor, Dirección, Teléfono, Editar, and Eliminar. The footer of the page reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Código	Proveedor	Dirección	Teléfono	Editar	Eliminar
1	Agripac	Av. Quito y Alondra	062314658	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Mano de Obra	Local.	2123123	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Figura B.23 Listar Proveedores.

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

## Insumos

En el ingreso de insumos se solicita información por medio de un formulario Web en el cual se debe llenar datos como funcionalidad del insumo beneficios, modo de aplicación dosis y las recomendaciones necesarias para evitar ocasionar problemas en la salud de las personas que lo manipulan.



**Guía Agrícola de Cultivos**

Productos ▾ Guía de Cultivo ▾ Producción ▾ Gastos ▾ Agenda ▾ Comercializadoras ▾ Reportes ▾

**INSUMOS**

Nombre:

Tipo:

Proveedor: -- Seleccione el Proveedor -- ▾

Función:

Dosis:

Modo de Aplicación:

Periodicidad de Aplicación:

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura B.24 Ingreso de Insumos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Al ejecutar el formulario Web nos presentara la pantalla con la información almacenada tal y como se lo ha mostrado en las opciones anteriores.

**Guía Agrícola de Cultivos**

Productos ▾ Guía de Cultivo ▾ Producción ▾ Gastos ▾ Agenda ▾ Comercializadoras ▾ Reportes ▾

- INSUMOS -

Codigo	Proveedor	Nombre	Tipo	Función	Dosis	Modo de Aplicación	Periodicidad	Editar	Eliminar
1	Agripac	Abono Foliar	Abono	Fortalece las raíces	1 kilo por una tanque de agua	Fumigación	2 por a?	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	Agro	Urea	Abono	Fortalece el tallo y la hoja	1 kilo por tanque	Se debe aplicar directamente a la pata de la mata en proporción de 5 gramos por mata	semestral	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura B.25 Listar Insumos.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Afectaciones

En el ingreso de afectaciones se solicita información por medio de un formulario Web en el cual se debe llenar datos como nombre de la afectación, síntomas que manifiesta la plantación y la descripción del tratamiento que se debe seguir para solventar el problema.



The screenshot displays a web interface for an agricultural guide. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area is titled '- AFECTACIONES Y PLAGAS -' and contains a form with the following fields:

- Nombre de la Afectación: [Text input field]
- Síntomas de la Afectación: [Text area]
- Tratamiento a seguir: [Text area]
- Producto: [Dropdown menu with the option '-- Seleccione el Producto --']

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the page reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura B.26 Ingreso de Afectaciones.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

En la siguiente página el sistema muestra la información almacenada en la base de datos.

The screenshot shows a web application interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with options: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. Below the menu, the page title is '- AFECTACIONES -'. A table lists a single entry for a crop affliction. The table has columns for Código, Afectación, Síntomas, Tratamiento, and Producto, with 'Editar' and 'Eliminar' links for each row. The footer of the page reads 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Código	Afectación	Síntomas	Tratamiento	Producto	Editar	Eliminar
2	Sigatoka negra	quemaduras en las hojas	fumigación con aceite agrícola	Barraganete	Editar	Eliminar

Figura B.27 Listar Afectaciones.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Reportes

La aplicación tiene la opción de presentar reportes para visualizar de una forma más clara la información almacenada.

Se tiene reportes de producción a nivel de volumen, reportes de gastos a nivel de costos y reportes de agenda a nivel de tareas por estados así como también se dispone de un reporte que muestra el nivel de ingresos por motivos de producción como de gastos.

Cada uno de estos reportes se lo puede obtener por productos o en términos generales cuando se dispone de más de un producto.

La siguiente figura muestra como se puede obtener el reporte de producción por producto.

The image shows a web application interface for 'Guía Agrícola de Cultivos'. At the top, there is a navigation menu with the following items: Archivo, Guía de Cultivo, Producción, Gastos, Agenda, Comercializadoras, and Reportes. The main content area features a form titled 'Reporte Producción'. This form includes two date input fields labeled 'Fecha inicial (dd/mm/yyyy):' and 'Fecha final (dd/mm/yyyy):', a dropdown menu for 'Producto:' with the text '-- Seleccione el Producto --', and two buttons labeled 'Ejecutar' and 'Limpiar'. The footer of the page contains the text 'ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES'.

Figura B.28 Reporte de producción por Producto.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Formulario en el cual se solicita un rango de fechas desde el cual se sacará el reporte así como se debe elegir el producto del cual se desea obtener la información.

A continuación la figura muestra como se presenta el informe solicitado clasificado por producto.

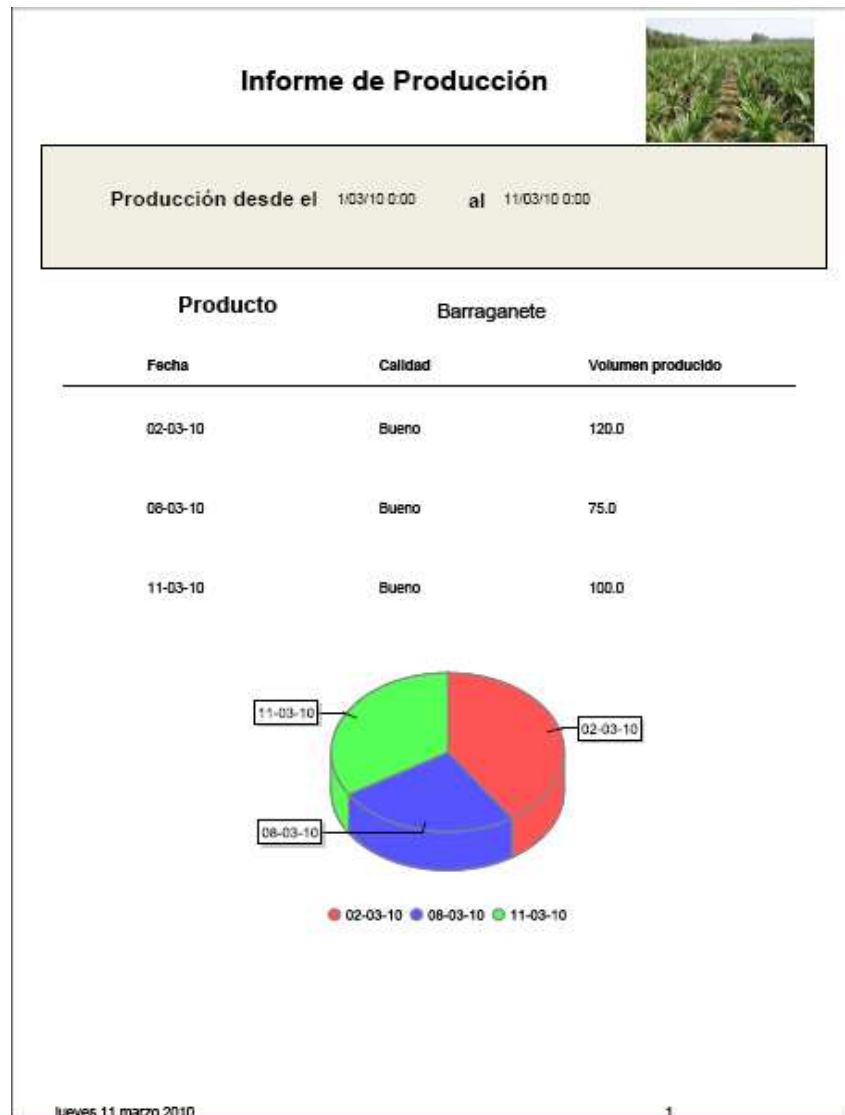


Figura B.29 Reporte PDF.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

La siguiente figura muestra el mismo informe pero en forma general en la cual se obtendrá el nivel de producción de cada producto pero agrupados en un solo informe.

Formulario Web para producción general, en el cual solo se solicita el rango de fechas para obtener la información.

The image shows a screenshot of a web application titled "Guía Agrícola de Cultivos". At the top left, there is a small image of a green field. Below the title, there is a navigation menu with the following items: "Archivo", "Guía de Cultivo", "Produccion", "Gastos", "Agenda", "Comercializadoras", and "Reportes". The main content area features a form titled "Reporte general de Producción". This form contains two input fields: "Fecha inicial (dd/mm/yyyy):" and "Fecha final (dd/mm/yyyy):". Below these fields are two buttons: "Ejecutar" and "Limpiar". At the bottom of the page, there is a footer that reads "ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES".

Figura B.30 Reporte de producción General.

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

El reporte obtenido lo muestra la figura que esta a continuación

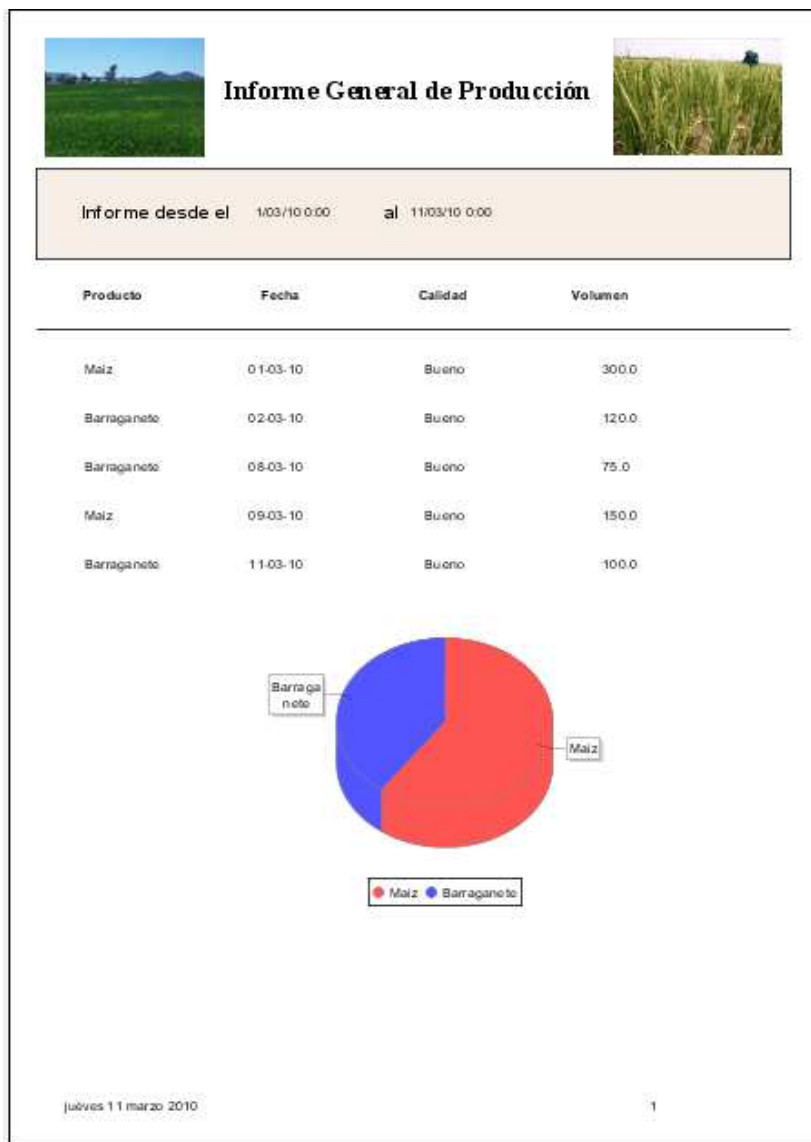


Figura B.31 Reporte General PDF.

Fuente: Investigación  
 Elaboración: AB

El reporte de gastos es similar al de producción con la misma funcionalidad, el reporte que varía es el de la agenda a continuación se muestra la figuras del formulario Web que solicita la información como el respectivo reporte emitido por el sistema.

**Reporte Agendas**

Fecha inicial (dd/mm/yyyy):

Fecha final (dd/mm/yyyy):

Producto: -- Seleccione el Producto --

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES

Figura B.32 Reporte de Agenda.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Resultado que muestra una vez ejecutado la acción del reporte.

**Informe de Agenda**

Reporte desde 11/03/10 0:00 al 11/03/10 0:00

Producto		Barraganete		
Tarea	Fecha Ingreso	Fecha Ejecucion	Estado Tarea	
Fumigacion del cultivo contra el pikudo	11-03-10	22-03-10	Pendiente	
Deshoje, se debe quitar toda las hojas contaminadas de la plantacion	11-03-10	24-03-10	Pendiente	
Enfunde, se procedera con la enfundada de todas las plantas que estan con fruto tierno	11-03-10	30-03-10	Pendiente	

Figura B.33 Reporte Agenda PDF.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB



Como se puede observar el manejo de los reportes es muy sencillo ya las funcionalidades son similares ya que se trabaja con el mismo criterio para cada una de ellas.

## **Conclusión**

La administración de la aplicación es bastante simple y muy intuitivo para el manejo se dispone del menú en todas las instancias del sistema con lo que se facilita la navegación por el sitio Web.

Con este software se puede diseñar una guía de cultivo a la medida en función de la experiencia y de los detalles técnicos que se necesitan para alcanzar el objetivo de producir un producto de alta calidad con estándares de exportación.

## **ANEXO C**

### **Manual de Técnico**

#### **Requerimientos**

##### **Software**

- Base datos MySQL versión 5.0 o superior.
- Compilador jdk1.6.0\_02 o superior.
- Servidor Web apache-tomcat-6.0.18 o superior.
- Navegador Internet Explorer 7 o superior, Firefox 3.5.7 o superior
- Sistema operativo Windows XP.

#### **Instalación y configuración de la aplicación**

Para la instalación y configuración de la aplicación informática se debe cumplir con unos prerequisites como es la instalación del compilador del lenguaje java.

##### **Instalación del Compilador (JDK)**

El jdk es una aplicación que permite compilar el código java este software se lo instala de la siguiente manera.

Se debe ejecutar el archivo .exe

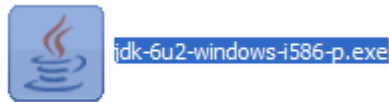


Figura C.1 Ejecutable JDK.

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

A continuación mostrará una pantalla de dialogo en la cual se debe dar clic en siguiente y el wizard lo llevará hasta el final de la instalación no se debe realizar ninguna configuración adicional solo se debe poner siguiente en las cajas de dialogo.



Figura C.2 Asistente de intalación JDK

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Instalación del servidor de aplicaciones

El instalador de servidor Web apache-tomcat generalmente se lo encuentra en archivos comprimido

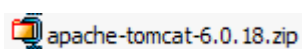


Figura C.3 Archivo zip Servidor Apache

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Se lo debe descomprimir en el directorio raíz para el caso de sistemas operativos Windows es decir en C:\, una vez descomprimido se crea una carpeta con el nombre del archivo.

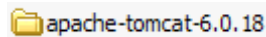


Figura C.4 Archivo del Servidor Apache

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Cuyo contenido o estructura quedará de la siguiente forma.

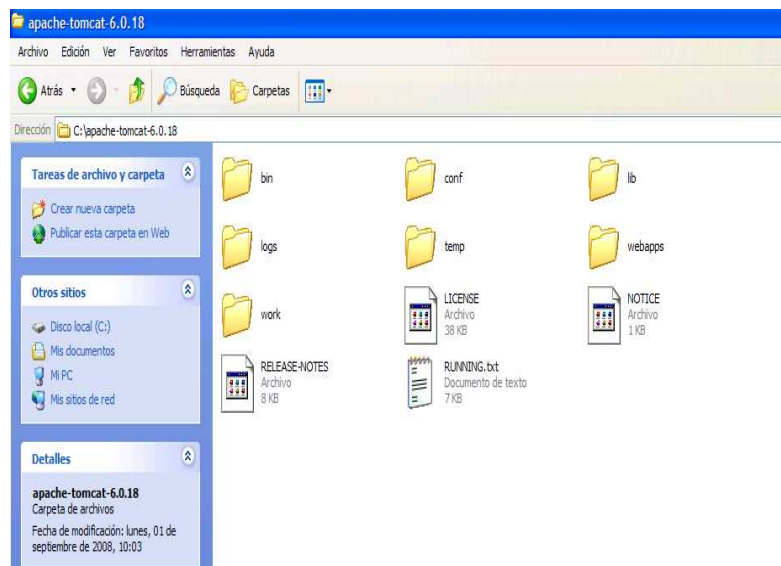


Figura C.5 Contenido Servidor Apache

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

## Configuración de las variables de entorno

Es necesario configurar las variables de entorno denominada JAVA\_HOME, aunque también se configura otras variables en el entorno java para esta aplicación solo es necesario configurar la variable antes mencionada.

Nos dirigimos a mi PC damos clic con botón secundario del Mouse.



Figura C.6 Configuración Variable de entorno1

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Se cargará una pantalla como lo muestra la siguiente figura escogemos la pestaña opciones avanzadas y luego ejecutamos el botón variables de entornos.

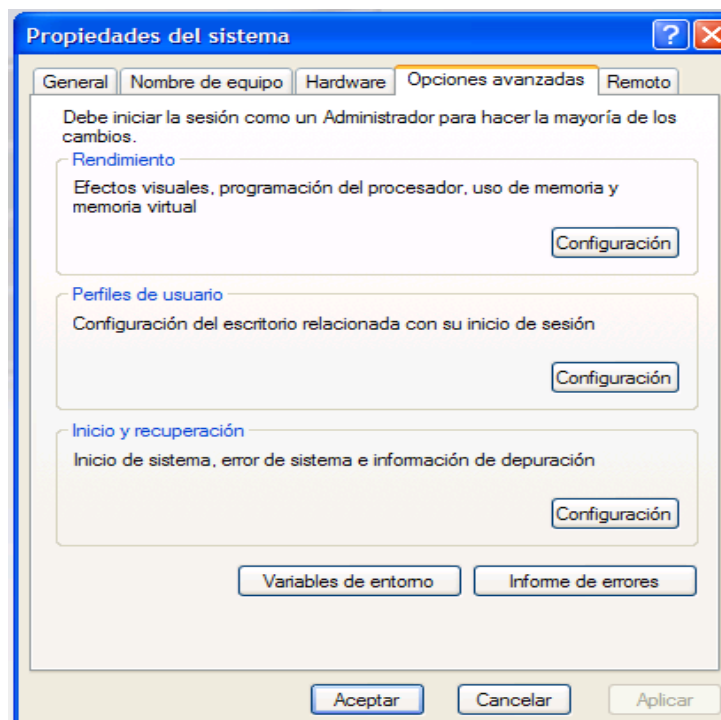


Figura C.7 Configuración Variable de entorno2

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Esto nos llevara a la pantalla de dialogo.

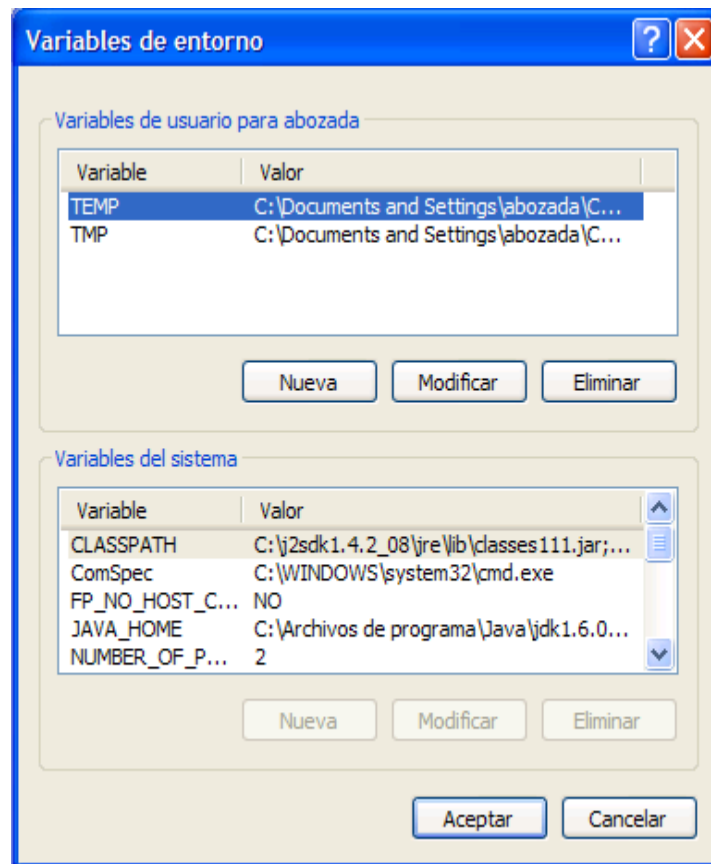


Figura C.8 Configuración Variable de entorno3

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

En el área de variable de entorno damos clic en el botón nueva se abrirá una nueva caja de dialogo en la cual se debe poner en el nombre de la variable JAVA\_HOME, debe ser ingresada en mayúscula y en el valor se debe poner el path completo de donde está instalado el jdk.

## Creación de la Base de Datos

Para la creación de la base de datos se debe ejecutar el script desde el MySQL Query Browser, lo primero que se debe realizar es crear un nuevo esquema con el nombre guiacultivo, una vez creado el esquema procedemos a cargar el archivo que contiene el script damos clic en execute y creará la base de datos.

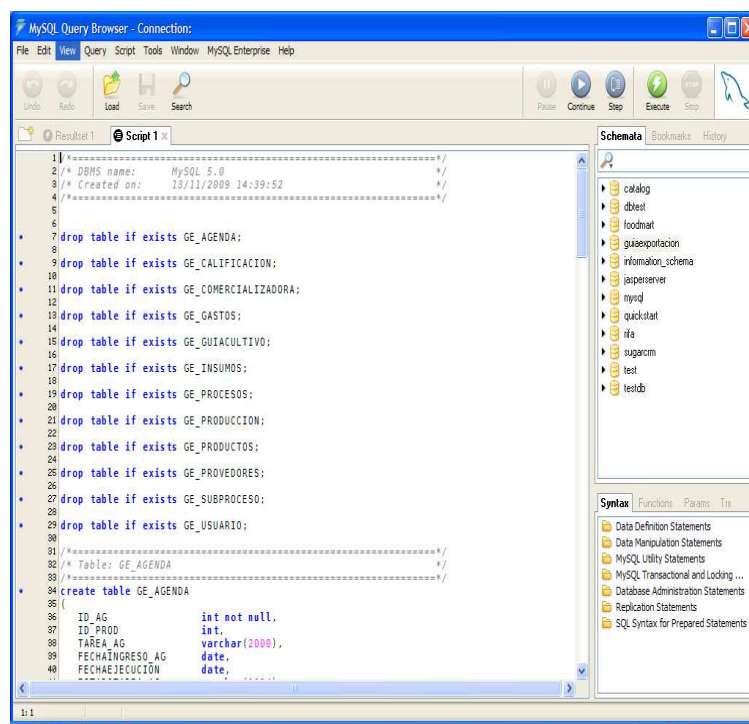


Figura C.9 Creación Base de Datos

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Se debe tener en cuenta que todos las llaves primarias de las tablas debe ser auto incrementales.

## Configuración de la aplicación

Como se había mencionado anteriormente en la configuración del servidor de aplicaciones apache-tomcat se tenía una estructura de carpetas en la cual destacamos a la carpeta webapps ya que esta contiene nuestra aplicación debemos copiar todo el contenido de la aplicación dentro de esta carpeta.

Ahora lo que se debe realizar es el levantamiento del servicio del servidor Web para lo cual de la estructura de carpeta nos dirigimos hasta la carpeta bin del apache-tomcat, y ejecutamos el icono startup.bat

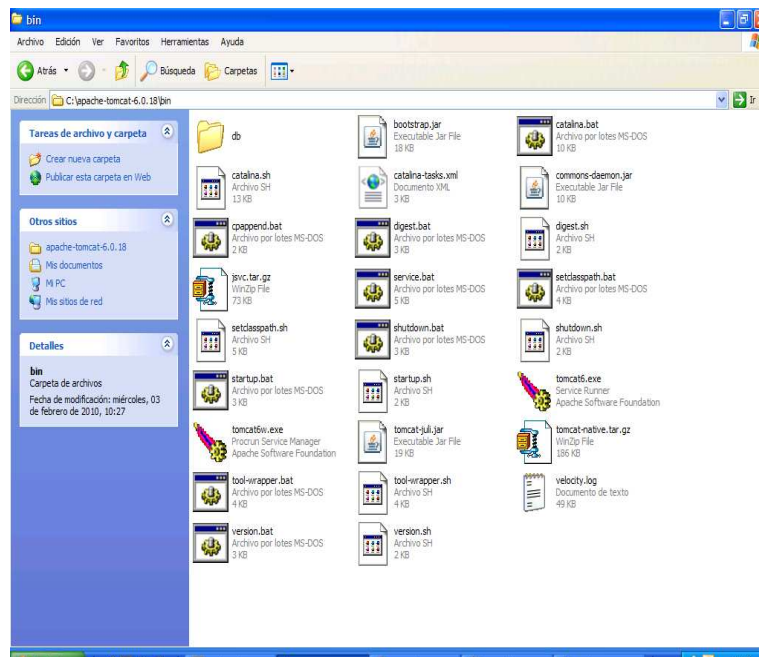


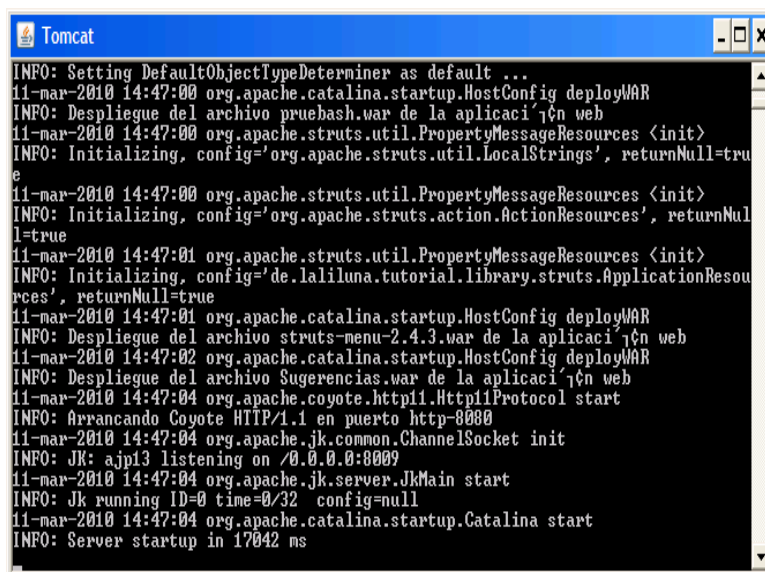
Figura C.10 Configuración de la aplicación

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Esto presentará una pantalla que indica que el servicio ha subido correctamente.



A screenshot of a Tomcat console window. The window title is "Tomcat". The log output shows the following sequence of events:

```
INFO: Setting DefaultObjectTypeDeterminer as default ...
11-mar-2010 14:47:00 org.apache.catalina.startup.HostConfig deployWAR
INFO: Despliegue del archivo prueba.war de la aplicaci3n web
11-mar-2010 14:47:00 org.apache.struts.util.PropertyMessageResources <init>
INFO: Initializing, config='org.apache.struts.util.LocalStrings', returnNull=true
11-mar-2010 14:47:00 org.apache.struts.util.PropertyMessageResources <init>
INFO: Initializing, config='org.apache.struts.action.ActionResources', returnNull=true
11-mar-2010 14:47:01 org.apache.struts.util.PropertyMessageResources <init>
INFO: Initializing, config='de.laliluna.tutorial.library.struts.ApplicationResources', returnNull=true
11-mar-2010 14:47:01 org.apache.catalina.startup.HostConfig deployWAR
INFO: Despliegue del archivo struts-menu-2.4.3.war de la aplicaci3n web
11-mar-2010 14:47:02 org.apache.catalina.startup.HostConfig deployWAR
INFO: Despliegue del archivo Sugerencias.war de la aplicaci3n web
11-mar-2010 14:47:04 org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
INFO: Arrancando Coyote HTTP/1.1 en puerto http-8080
11-mar-2010 14:47:04 org.apache.jk.common.ChannelSocket init
INFO: JK: ajp13 listening on /0.0.0.0:8009
11-mar-2010 14:47:04 org.apache.jk.server.JkMain start
INFO: Jk running ID=0 time=0/32 config=null
11-mar-2010 14:47:04 org.apache.catalina.startup.Catalina start
INFO: Server startup in 17042 ms
```

Figura C.11 Consola de servidor Web

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

Cuando sea necesario bajar el servicio simplemente se ejecuta el archivo shutdown.bat.

Comprobar la disponibilidad del servicio ejecutamos el navegador Web ya sea Internet Explorer o Firefox y digitamos la siguiente URL <http://localhost:8080> y debe cargar una página como la que muestra la siguiente figura.

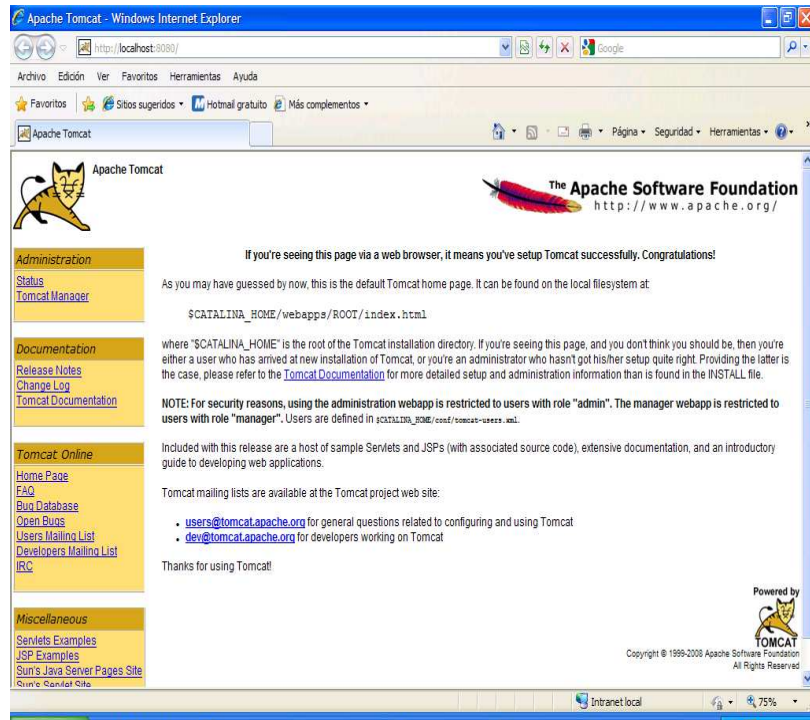


Figura C.12 Testing del servicio Web

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB

Ahora si podemos digitar la URL de la aplicación informática <http://localhost:8080/GuiaExportacionAPB/> y debe mostrar la página intro de sitio Web como muestra la figura.

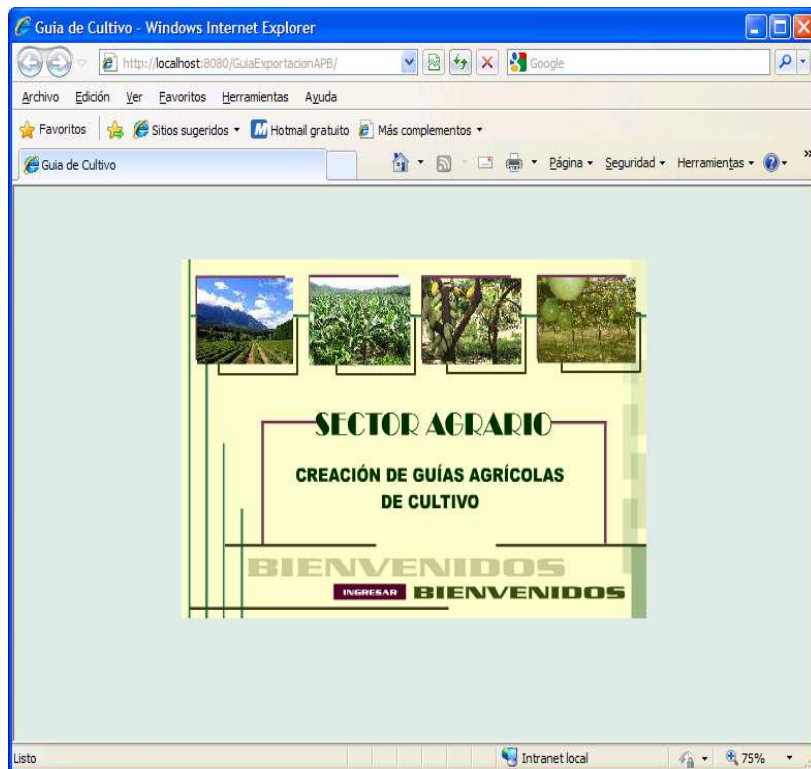


Figura C.13 Probando aplicación

Fuente: Investigación

Elaboración: AB

De esta manera esta realizada la configuración del sistema para poder trabajar sobre sus funcionalidades.

# ANEXO D

## Ubicación de las plantaciones

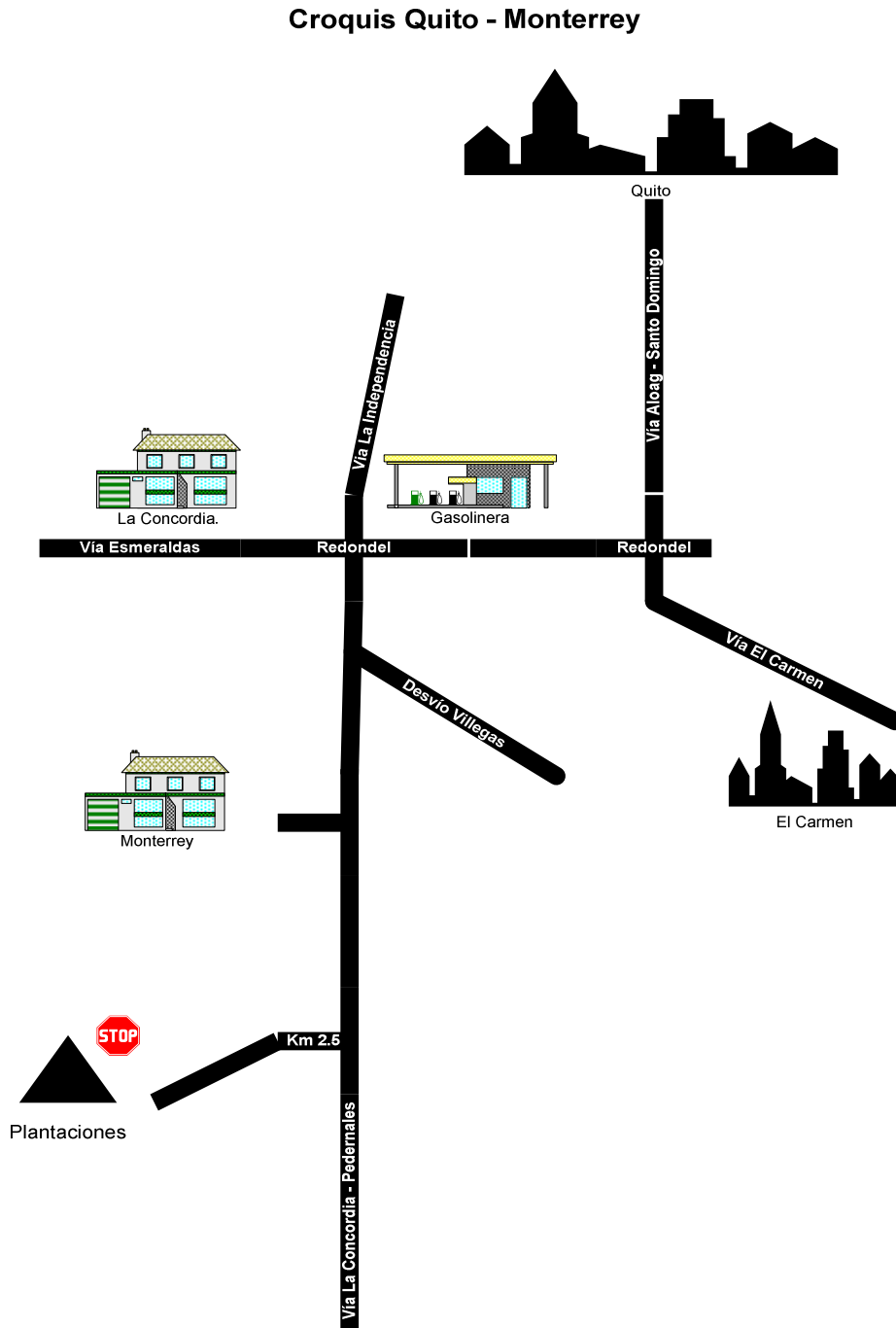


Figura D.1 Croquis de la plantación

Fuente: Investigación  
Elaboración: AB