



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**SISTEMA DE GESTIÓN DE COSTO DE PRODUCCIÓN
DEL CACAO EN AMBIENTE WEB PARA LA FINCA
“ASTRO REY” CANTÓN NARANJAL**

PROPUESTA TECNOLÓGICA

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de

INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTOR

VILLAVICENCIO MOSQUERA GEOVANNY JAVIER

TUTOR

ING. BERMEO ALMEIDA OSCAR XAVIER, MSC

Milagro – Ecuador

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, BERMEO ALMEIDA OSCAR XAVIER, docente de la Universidad Agraria del Ecuador en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **SISTEMA DE GESTIÓN DE COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CACAO EN AMBIENTE WEB PARA LA FINCA “ASTRO REY” CANTÓN NARANJAL**, realizado por el estudiante **VILLAVICENCIO MOSQUERA GEOVANNY JAVIER**; con cedula de identidad N° **0927007195** de la carrera de **INGENIERIA EN COMPUTACION E INFORMATICA**, unida académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Bermeo Almeida Oscar Xavier, M.Sc
TUTOR DE TESIS

Milagro, 20 de diciembre del 2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la sustentación del trabajo de titulación: **SISTEMA DE GESTIÓN DE COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CACAO EN AMBIENTE WEB PARA LA FINCA “ASTRO REY” CANTÓN NARANJAL**, realizado por el estudiante **VILLAVICENCIO MOSQUERA GEOVANNY JAVIER**; el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Mario Cárdenas Rodríguez, M.Sc
PRESIDENTE

Ing. Mario Ibarra Martínez, M.Sc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. William Bazán Vera, M.Sc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Oscar Bermeo Almeida, M.Sc
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 13 de enero del 2021

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a Dios porque a él le debemos todo y sin el nada sería posible, también va dedicado a mi familia que siempre estuvo respaldándome, y en especial a todas las personas que en alguna vez en su vida han sentido que no pueden llegar a sus metas a ellas quiero decirles que no importa la edad ni condición social todo es posible cuando nos lo proponemos solo necesitamos fe en Dios y en nosotros mismo.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por prestarme vida ya que sin esto nada sería posible, a mis padres Jesús Villavicencio y Leonor Mosquera por su apoyo y empuje gracias a ellos he logrado llegar a esta etapa de mi vida, también un agradecimiento muy especial a tres mujeres que tuvieron mucho que ver en mi crianza e hicieron de mí una persona de bien ellas fueron mis madres y como no agradecerles a mis tías Raquel y Juana Villavicencio y a mi abuela Amada Rojas por último y tal vez las personas más importantes ya que ellas son mi inspiración para seguir luchando todo es por ellas María Gavilánez mi esposa y mi hija Danna Fabiola, también un profundo agradecimiento a todos los docentes de la Universidad Agraria del Ecuador por haber compartido sus conocimientos.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, **VILLAVICENCIO MOSQUERA GEOVANNY JAVIER**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **SISTEMA DE GESTIÓN DE COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CACAO EN AMBIENTE WEB PARA LA FINCA “ASTRO REY” CANTÓN NARANJAL**, para optar el título de **INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizamos a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponda, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 13 de enero del 2021

Atentamente,

VILLAVICENCIO MOSQUERA GEOVANNY JAVIER
C.I. 0927007195

Índice general

Portada.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Autorización de Autoría Intelectual.....	6
Índice general.....	7
Índice de tablas.....	11
Índice de figuras.....	13
Resumen.....	15
Abstract.....	16
1. Introducción.....	17
1.1. Antecedentes del problema.....	17
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	18
1.2.1. Planteamiento del problema.....	18
1.2.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Justificación de la investigación.....	18
1.4. Delimitación de la investigación.....	20
1.5. Objetivo General.....	21
1.6. Objetivos específicos.....	21
2. Marco teórico.....	22
2.1 Estado del arte.....	22
2.2 Bases científicas.....	24
2.2.1 Módulo CRM.....	24
2.2.2 Módulo MRP.....	24
2.2.3 Módulo FRM.....	25

2.2.4	Metodología RUP (Rational Unified Process)	26
2.2.5	Aplicación web	26
2.2.6	Lenguaje de programación Python	27
2.2.6.1	<i>Rendimiento de Python</i>	27
2.2.7	Gestión de Base de Datos PostgreSQL	28
2.2.7.1	<i>Arquitectura de PostgreSQL</i>	28
2.2.8	Lenguaje de Modelado UML	28
2.2.9	Casos de uso	29
2.2.10	Interfaz de un sistema web	30
2.2.11	Costo de producción del cacao	30
2.2.12	Clave principal	30
2.2.13	Tipos de pruebas	30
2.2.14	Morfología y taxonomía del cacao	31
2.2.15	El árbol de cacao	32
2.2.15.1	<i>Manejo agronómico del cultivo de cacao</i>	32
2.2.15.2	<i>La trazabilidad del cultivo de cacao</i>	33
2.2.15.3	<i>Control de maleza</i>	33
2.2.15.4	<i>Labores culturales que se realizan al cultivo de cacao</i>	33
2.2.15.5	<i>Cómo podar el cacao</i>	34
2.2.15.6	<i>Cosecha</i>	35
2.2.16	Costos de producción	35
2.2.17	Métricas de desarrollo de sistemas web	36
2.3	Marco Legal	36
2.3.1	Seguridad de la Información	36
2.3.2	Producción de cacao	36
3.	Material y métodos	38
3.1.	Enfoque de la investigación	38

3.1.1.	Tipo de investigación.....	38
3.1.2.	Diseño de la investigación	38
3.2.	Metodología.....	39
3.2.1.	Requerimientos para el diseño del software	39
3.2.2.	Recolección de datos.....	60
3.2.3.	Análisis estadístico	61
3.2.4.	Cronograma de actividades	61
4.	Resultados.....	62
4.1.	Identificación de los procesos y costos de producción del cacao de la finca “Astro Rey” mediante el levantamiento de información usando como técnica de investigación la aplicación de una entrevista al propietario para determinar los requerimientos del sistema.....	62
4.2.	Diseño de la estructura del sistema en ambiente web, utilizando la metodología RUP y diagramación UML	63
4.3.	Implementar un sistema web mediante el lenguaje de programación Python, y su base de datos en PostgreSQL para los procesos de gestión de información del cultivo de cacao.....	64
4.4.	Realizar pruebas de comprobación de eficiencia del sistema web para el posterior análisis de resultados basándose en las entrevistas para conocer el nivel de cumplimiento de la propuesta tecnológica en la finca “Astro Rey	65
5.	Discusión	66
6.	Conclusiones.....	68
7.	Recomendaciones.....	69
8.	Bibliografía	70
9.	Anexos	78
9.1.	Anexo 1: Presupuesto del proyecto tecnológico.....	78
9.2.	Anexo 2: Cronograma de actividades del proyecto	79
9.3.	Anexo 3. Modelos de entrevista	80

9.4.	Anexo 4. Modelos de entrevista final	82
9.5.	Anexo 5. Manual de usuario	84
9.6.	Anexo 6. Manual técnico	111

Índice de tablas

Tabla 1. Datos de la Empresa	46
Tabla 2. Salario de los empleados	46
Tabla 3. Las Sanciones	47
Tabla 4. Empleados	47
Tabla 5. Equipos	48
Tabla 6. Herramientas	48
Tabla 7. Insumos	49
Tabla 8. Labores de campo	49
Tabla 9. Producto	49
Tabla 10. Proveedor	50
Tabla 11. Compras	50
Tabla 12. Cosecha	51
Tabla 13. Costo directo	51
Tabla 14. Costo indirecto	52
Tabla 15. Mantenimiento de equipo	52
Tabla 16. Novedad	53
Tabla 17. SueldoDetalle	53
Tabla 18. TipoEvento	54
Tabla 19. Turno	54
Tabla 20. Casos de Prueba. Empresa	55
Tabla 21. Casos de Prueba. Sanciones	56
Tabla 22. Casos de Prueba. Empleado	57
Tabla 23. Casos de Prueba. Producción	58
Tabla 24. Casos de Prueba. Cosecha	59

Tabla 25. Gastos del proyecto.....	78
------------------------------------	----

Índice de figuras

Figura 1. Casos de usos. Autenticación del usuario.....	40
Figura 2. Casos de uso. Registro de artículos.....	41
Figura 3. Casos de uso. Insumos.....	42
Figura 4. Casos de uso. Equipos	43
Figura 5. Casos de uso. Producción	44
Figura 6. Casos de uso. Cosecha	45
Figura 7: Cronograma de actividades del proyecto, Diagrama de Gantt.....	79
Figura 8. Sistema “CacaoWebSystem”	85
Figura 9. Inicio de sesión	86
Figura 10. Botones generales	87
Figura 11. Registro de empleado	88
Figura 12. Ventana principal del administrador	90
Figura 13. Bienvenida	91
Figura 14. Cambio de contraseña	92
Figura 15. Costos de producción.....	92
Figura 16. Ingreso de la información de la empresa	93
Figura 17. Lista de salarios	94
Figura 18. Lista de sanciones.....	94
Figura 19. Lista de informes	94
Figura 20. Reporte de aplicación de insumos	95
Figura 21. Reporte de aplicación de insumos por meses.....	96
Figura 22. Reporte anual de la cosecha.....	97
Figura 23. Reporte de consto de producción	98
Figura 24. Reporte de novedades de empleados.....	99

Figura 25. Reporte de inventario de insumos.....	100
Figura 26. Reporte de mantenimientos de equipos.....	101
Figura 27. Reporte de listados de empleados.....	102
Figura 28. Reporte de listado de equipo.....	102
Figura 29. Reporte de listado de herramienta.....	103
Figura 30. Reporte de listado de insumos.....	103
Figura 31. Listado de labores.....	103
Figura 32. Listado de productos.....	104
Figura 33. Listado de Proveedores.....	104
Figura 34. Listado de Accesos al sistema.....	105
Figura 35. Listado de módulo.....	106
Figura 36. Listado de perfiles.....	106
Figura 37. Listado de tipos de módulos.....	107
Figura 38. Listado de usuarios.....	107
Figura 39. Listado de compras.....	108
Figura 40. Listado de cosechas.....	108
Figura 41. Listado de costos directos de producción.....	108
Figura 42. Listado de costos indirectos.....	109
Figura 43. Listado de mantenimientos de Equipos.....	109
Figura 44. Listado de novedades.....	109
Figura 45. Listado de precios de quintal de cacao.....	110
Figura 46. Listado de producciones.....	110
Figura 47. Modelo Entidad Relación.....	113
Figura 48. Diagrama de Clases.....	114

Resumen

La presente propuesta tecnológica cumplió con los objetivos establecidos con el sistema de gestión de costo de producción de cacao en ambiente web, para la finca “Astro Rey” en el cantón Naranjal, logrando principalmente Identificar los procesos y costos de producción del cacao mediante el levantamiento de información aplicando una entrevista al propietario de la finca para determinar los requerimientos y diseñar la estructura del sistema, con la ayuda de los programas programación Python, y su base de datos en PostgreSQL y la metodología RUP y diagramación UML; luego de su implementación se realizaron las pruebas de comprobación de eficiencia del sistema web. Se concluye que el sistema “CacaoWebSystem”, desarrollado para la finca “ASTRO REY”, por parte del programador, logró cumplir con todos los requerimientos necesarios establecidos entre las partes interesadas mediante la entrevista para la automatización de la información del costo de producción del cultivo de cacao. Logrando la implementación del sistema web bajo el lenguaje de programación de libre obtención, se efectuó bajo una estricta planificación de las actividades y cumplimiento de los módulos establecidos para lograr información efectiva sobre las actividades que se realizan en la finca. Además, se efectuaron las pruebas para comprobar la efectividad del proceso de la información en cada módulo, luego se realizó el ingreso de información en tiempo real, dejando en entera satisfacción al propietario de la aplicación web.

Palabras claves: ambiente web, sistema de costo, producción de cacao.

Abstract

The present technological proposal fulfilled the objectives established with the system of management of cost of production of cocoa in web environment, for the "Astro Rey" farm in the Naranjal canton, achieving mainly to identify the processes and costs of cocoa production by means of the survey of information by applying an interview to the owner of the farm to determine the requirements and design the structure of the system, with the help of the Python programming programs, and its database in PostgreSQL and the RUP methodology and UML layout; After its implementation, the efficiency tests of the web system were carried out. It is concluded that the "CacaoWebSystem" system, developed for the "ASTRO REY" farm, by the programmer, managed to meet all the necessary requirements established between the interested parties through the interview for the automation of the production cost information of the crop of cocoa. Achieving the implementation of the web system under the programming language of free procurement, was carried out under strict planning of activities and compliance with the established modules to achieve effective information on the activities carried out on the farm. In addition, the tests were carried out to verify the effectiveness of the information process in each module, and then the information was entered in real time, leaving the owner of the web application completely satisfied.

Keywords: web environment, cost system, cocoa production.

1. Introducción

1.1. Antecedentes del problema

Todos los cambios tecnológicos orientados a la agricultura que se desarrollan y se difunden son importantes para el futuro alimenticio, por tal motivo los gobiernos hoy en día están enfocados al desarrollo de la agricultura, esto es debido al potencial alimentario que representa, además que es un creador de estabilidad económica y social en las áreas rurales de los pueblos (Rea, Maldonado, & Villao, 2014). Es evidente que estos mismos gobiernos no dedican todos los recursos necesarios para potenciar este sector estratégico de la economía de los pueblos.

La captura y manipulación de información asociada a la producción, los cultivos y las cosechas, es importante para los cultivadores y productores agrícolas. La falta de información oportuna y confiable genera sistemas manuales con controles inadecuados en las labores de campo, lo que afecta directamente en la producción y la baja calidad de la materia prima.

Ecuador conocido a nivel internacional por su cualidades de aroma y sabor, tienen una gran incidencia sus características sociales y económicas que repercuten en el aspecto productivo (León, Calderón, & Mayorga, 2016). Cuando el cacao Nacional enfrenta la competencia a nivel local del clon Colección Castro Naranjal 51 conocido como CCN51 considerado como cacao corriente, que se caracteriza por su alto rendimiento, pero de baja calidad organoléptica y de alto requerimiento nutricional señaló (Puentes, Menjivar, & Aranzazu, 2016).

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

La finca “Astro Rey” calcula y proyecta los costos de producción de forma manual, las labores de campo no tenían un control de acuerdo al ciclo de desarrollo del cultivo de cacao, las compras de los insumos agrícolas no se aplican de acuerdo a la edad del cultivo, de la misma forma el número de mazorcas cosechadas por hectárea no se lograba conocer con exactitud, por ello no era posible saber si existían pérdidas por robos o daños de la mazorcas, debido a los insectos y plagas o enfermedades, los gastos por mano de obra de jornal eventual, riego, compra de materiales y herramientas para la producción de cacao. Estas actividades han mejorado con la implementación del sistema informático entres estos son: registros de gastos, labores culturales y actividades relacionadas con el desarrollo del cultivo de cacao toda esta información, ya que antes se realizaban en hojas de papel y otra parte en el programa de Excel, esto dificultaba las tareas de la gestión de costo de producción y el buen manejo de las actividades agrícolas que deben ser aplicadas en el cultivo.

1.2.2. Formulación del problema

¿De qué manera incide el uso de una aplicación web, en la gestión del costo de producción de cacao en ambiente web para la finca “Astro Rey” de la parroquia Taura?

1.3. Justificación de la investigación

Se implementó un sistema web que respondió a las necesidades observadas en la finca “Astro Rey”. Este sistema permite realizar consultas de los agroquímicos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo las actividades agrícolas, el registro de las labores de campo que se realizan al cultivo de cacao, el registro

de la producción, así como también a los proveedores que mejor convenga para la adquisición de insumos agrícolas, la impresión de reportes de la información procesada permitiendo la mejor toma de decisiones que benefician al propietario de la finca.

Con la implementación de esta aplicación web se facilitaron los procesos que se efectúan en la finca, donde se cultiva el cacao, estas actividades son planificadas con el fin de lograr mayor productividad y beneficios económicos. El sistema cuenta con los siguientes módulos:

El Módulo de labores de campo: en este cuenta con las opciones de ingreso de datos de los campos, consulta y modificación de los registros tanto para las actividades de campo como las labores de cosecha y secado, desde este módulo se pueden registrar los procesos logrando optimizar los tiempos de respuesta y obtención de reportes.

También cuenta con el Módulo de Producción: en el mismo se pueden registrar las compras de insumos, (semilla, agroquímicos), de equipos y herramientas, gastos por mano de obra, gastos indirectos, de cosecha (tachos por hectárea), de la producción (total de sacos por hectárea) y el precio (costo del quintal de cacao) que se encuentre en el mercado, este último es fluctuante debido a la variación del precio nacional e internacional.

En el Módulo de transacciones: se lleva el registro de la producción del cultivo, este puede ser diario, semanal o quincenal, al que se pueda también obtener el registro de novedades de la producción.

Módulo de Recursos: desde aquí el sistema permite el ingreso, modificación, eliminación del registro de trabajadores; del mismo modo para las herramientas y equipos que existen en la finca cacaotera.

Módulo de proveedores: aquí también se puede Ingreso, modificación y eliminación de proveedores a los que se adquiere algún insumo, material, herramienta o equipo que necesite la finca.

Reportes en esta opción se pueden generar los siguientes tipos de reportes:

Aplicación de insumos, Empleados, salarios, faltas, atrasos, multas; Mantenimiento de equipos de aplicación; Inventario de insumos agrícolas; Costo de producción y Producción en quintales.

Por último, el Módulo de Administración: desde aquí se puede administrar las cuentas de usuarios; grupos de usuarios y respaldo de base de datos, ya que es importante que se cuente con este tipo de seguridad para evitar pérdida de información de la finca.

1.4. Delimitación de la investigación

El sistema web, permite facilitar los procesos de gestión de costos de producción, registro de actividades de labores de campo, compras de suministros agrícolas, control de pagos al jornal, rendimiento por cosecha en tachos por hectáreas.

Espacio: La finca “Astro Rey” está ubicada en la parroquia Taura del Cantón Naranjal.

Tiempo: La propuesta tecnológica se desarrolló en un tiempo aproximado de nueve meses a partir de la elaboración de la documentación y la aplicación web, esta comprende desde abril del 2020 hasta enero del 2021.

Población: para lograr conocer las características y el nivel de eficacia del sistema web se aplicará una entrevista al propietario de la finca “Astro Rey”.

1.5. Objetivo General

Implementar un sistema de información, mediante la programación en ambiente web para mejorar la gestión de información del cultivo de cacao de la finca “Astro Rey” en la parroquia Taura Cantón Naranjal.

1.6. Objetivos específicos

Identificar los procesos y costos de producción del cacao de la finca “Astro Rey” mediante el levantamiento de información usando como técnica de investigación la aplicación de una entrevista al propietario para determinar los requerimientos del sistema.

Diseñar la estructura del sistema en ambiente web, utilizando la metodología RUP y diagramación UML.

Implementar un sistema web mediante el lenguaje de programación Python, y su base de datos en PostgreSQL para los procesos de gestión de información del cultivo de cacao.

Realizar pruebas de comprobación de eficiencia del sistema web para el posterior análisis de resultados basándose en las entrevistas para conocer el nivel de cumplimiento de la propuesta tecnológica en la finca “Astro Rey”.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

AgroComM es un software para la gestión de información de campo agrícola, que permite la asignación y control de actividades a través de valoraciones y registro de novedades. Cuenta con tres módulos: Captura de datos, permite ingresar toda la información relacionada con evaluaciones de campo como son: cosecha, quema, corte, transporte, maleza, insumos, plaguicidas y fertilizantes, por medio de un dispositivo móvil. Delgado, Giraldo, Millán, Zúñiga y Abadía (2013) el módulo Web gestiona la asignación de las actividades de campo. Y el módulo de reportes muestra información estadísticamente ordenada de acuerdo a los requerimientos del usuario.

AGROCRAFT administra la demanda de productos agrícolas, mediante la concentración de grandes productores, El sistema le da a conocer los productos que poseen los proveedores y detalla a que fase de la producción deben ser aplicados, mantiene un stock actualizado, sus clientes los productores conocen con tiempo las necesidades para el cultivo (Gómez, Pérez, & Ramírez, 2016).

ECOUNT ayuda a calcular y administrar los beneficios con facilidad, este cuenta con las siguientes características: Los costos y las cifras de ventas son calculados automáticamente para que pueda ver fácilmente los márgenes de ganancias reales.

Se puede consultar las utilidades por día, artículo y cliente basados en el método de primero en entrar, primero en salir. Durante las etapas de fabricación, las ganancias se obtienen de acuerdo al método de contabilidad de costos señalado por cada empresa. Da la facilidad a los usuarios de personalizar al instante las pantallas de menú y de los informes (ECOUNTERP, 2017).

Los autores Chiluita y Torres (2015), implementaron una aplicación bajo los lenguajes de programación como Visual Basic; PostgreSQL; con fácil interface de forma interactiva, para facilitar el uso de registros y acceso a la información de producción, compras, pagos y stock, los módulos fueron: registro de producción y ventas, el mismo que permite generar archivos físicos, como las compras de insumos, herramientas y equipos; pagos al personal; información de agricultores entre otros reportes que se requiera conocer de la producción del cultivo de cacao.

Mazón et al. (2018) con el propósito de identificar los indicadores claves de rendimiento de producción y comercialización de una empresa cacaotera; bajo la metodología CRISP-DM, incluyendo técnicas que permiten analizar los datos históricos de una organización, con información pasada o actual del negocio, o prediga tendencias futuras que generen ventajas frente a la competencia. Identificando los procesos de producción y comercialización además se desarrolló un tablero de control inteligente con interfaz web, que accede a un almacén de datos, la misma que visualiza información estadística, detecta patrones de datos y predice el rendimiento y ventas de la cosecha.

El sistema contable llamado "Gerencie", diseñado por Prada, Manrique y Santos (2015) se identificó claramente los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos, para el cálculo de los costos y gastos implícitos en la producción. La finca CASA BLANCA debe conocer con exactitud los costos de producción, con márgenes reales de utilidad o pérdida, por lo que esta herramienta brinda información precisa, generando impactos positivos en la toma de decisiones y planeación del cultivo. La información se obtendrá en tiempo real y actualizado. Esta herramienta se puede modificar, basado en los requerimientos del usuario de la información, dejando abierta la posibilidad de mejoras en cuanto a contenido y

diseño, según necesidad. Para este estudio el sistema web visualizo un margen de rentabilidad de 15%.

En una finca de la provincia de Manabí, se implementó una aplicación web control y reportes estadísticos de actividades agrícolas para la producción de cacao (Menéndez, 2018). Donde se logró automatizar de manera correcta el ingreso y control de las actividades agrícolas, cumpliendo con los requisitos planteados, logrando reducir los tiempos de respuesta y mejorar la estructura organizacional de la finca, mejorando notablemente el desempeño y el control de las actividades agrícolas en el campo, y la calidad del producto a una mejor atención al cliente.

2.2 Bases científicas

2.2.1 Módulo CRM

El módulo Gestión de relaciones con el cliente, aplicada en la gestión de la relación con los consumidores, Para algunos este definen a este módulo como un modelo de negocios cuya estrategia está destinada a lograr identificar y administrar las relaciones en aquellas cuentas más valiosas para una empresa, trabajando diferentemente en cada una de ellas de forma tal de poder mejorar la efectividad (Presichi, 2002). Este módulo se realizará para controlar las transacciones de venta del cacao buscando ser beneficiados con el mejor pago en el mercado cacaotero. Actualmente para la venta del cacao el propietario de la finca comercializa su producción al comerciante que paga el precio más alto en el mercado, ya que en estos dos últimos años el precio del grano sufrió una baja y no se ha recuperado en su totalidad en relación al precio anterior.

2.2.2 Módulo MRP

Los sistemas MRP, son técnicas informatizadas de gestión de los inventarios de fabricación y programación de la producción, la filosofía de la planeación de

necesidades de materiales consiste en apresurar el flujo de materiales cuando su carencia retrasaría el programa global de producción. Este se demora cuando hay atrasos en el programa de trabajo y se pospone su necesidad. Los objetivos principales de un sistema MRP básico son controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos, planificar la capacidad de carga de los sistemas de producción, mejorar el servicio a los clientes y maximizar la eficiencia operativa de la producción. (Forero & Ovalle, 2013, p.91-92).

En el contexto actual, la calidad de los bienes y servicios ofrecidos es un factor fundamental, lo que significa mejorar los procesos que forman parte de la cadena de valor de la empresa, MRP proporciona soluciones para lograr este propósito y con una implementación adecuada puede llegar a convertirse en fuente de ventaja competitiva y sostenible en el tiempo (Rivera, Ortega, & Pereyra, 2014, p.48-49). Con este módulo se ingresarán datos para mantener un control adecuado de inventario de los materiales, equipos y herramientas que se requieren para las labores de campo en el cultivo de cacao y con esto evitar una carencia de insumos o herramienta en momentos críticos de las labores de campo ya que esto retrasaría dichas labores.

2.2.3 Módulo FRM

Los sistemas de administración de recursos financieros (FRM), son sistemas que surgen de la necesidad de integrar todo tipo de datos contables como son las proyección de ventas, el ingreso y los activos tomando como base estrategias alternativas de producción y mercadotecnia así como la determinación de los recursos que se necesitan para lograr estas proyecciones se refiera a las ventas, el ingreso y los activos tomando como base estrategias alternativas de producción y mercadotecnia, así como la determinación de los recursos que se necesitan para

lograr estas proyecciones. Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo. Además se puede emplear en distintas áreas como: ventas, compras, stock, logística, contabilidad, gestión de proyectos, inventarios y control de almacenes, pedidos (FRMFinanceReso, 2015), el presente módulo permitirá registrar los gastos de producción del cacao, el precio a la venta del quintal de cacao y calcular el beneficio neto obtenido.

2.2.4 Metodología RUP (Rational Unified Process)

Esta metodología de proceso racional unificado cuenta con los pasos necesarios para la elaboración de sistemas, de diferentes áreas de aplicación en distintas organizaciones, medios de competencia y en proyectos de tamaños variables. Basado desde la perspectiva de asignación de tareas dentro de una organización, con el fin de asegurar la producción de un software de alta calidad que cumplan las necesidades de los usuarios (López F. J., 2012). Con esta metodología se podrá hacer un eficiente uso de los recursos en todas sus fases para que de esta manera el usuario final tenga una entera satisfacción.

Considerada la metodología más utilizada para las fases de análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Una de las características es iterativo e incremental, se basa en la arquitectura el mismo que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro del desarrollo de software. Un objetivo es garantizar software de calidad que satisfaga los requerimientos de sus usuarios (Schery & Carbonell, 2018).

2.2.5 Aplicación web

Diseñada para los diversos navegadores como: Explorer, Mozilla Firefox, Opera, entre otros. Es decir, aplicaciones que se ejecutan en línea. Este tipo de aplicaciones requiere de un servidor, y se requiere de la conexión a internet

(Moncayo, 2012, p.38). Se diseñará esta aplicación con el fin de optimizar los procesos de la gestión del costo de producción del cacao, y las labores de campo, utilizando programas libres de código abierto.

2.2.6 Lenguaje de programación Python

Python lenguaje de programación fácil de usar, ofrece mejor estructura y soporte para programas grandes, es considerado como un lenguaje de muy alto nivel, por la incorporación de los datos, permitiendo separar los programas en módulos; Python. A diferencia de otros, cuenta con una lista de módulos estándares que puedes usar como base (Rossum, 2009).

Python es un lenguaje que al usuario lo va guiando de forma independiente, con una programación orientado a objetos, podría decirse que está listo para realizar cualquier tipo de programa. Ya que no requiere la compilación de código fuente para su ejecución. Este lenguaje tiene las siguientes características: Propósito general, Multiplataforma, Interpretado, Interactivo, Orientado a Objetos, Funciones y librerías, Sintaxis clara (Álvarez, 2003). El mismo que se utilizó para el diseño de la programación del sistema web, siguiendo los requerimientos del propietario de la finca "Astro Rey".

2.2.6.1 Rendimiento de Python

Para algunos programadores el rendimiento de Python es considerado como pobre. Pero esto no es del todo correcto, a pesar de que es un lenguaje interpretado lo que lo hace un lenguaje compilado, a diferencia de otros lenguajes interpretados, Python ha implementado su librería estándar en el lenguaje C, esto hace que sus funciones primitivas sean bastante eficientes. Además este lenguaje compila su código a bytecodes, similar al que usan los lenguajes de Java y .NET (Challenger & Díaz, 2014).

2.2.7 Gestión de Base de Datos PostgreSQL

Es una de las opciones más interesantes en bases de datos relacionales open-source. El autor Michael Stonebraker inició el proyecto bajo el nombre Post Ingres a mediados de los años 80's para solucionar problemas de base de datos. Siendo MySQL fue por mucho tiempo uno de los más popular. Una de las características de PostgreSQL es el control de concurrencias multiversión; o MVCC por sus siglas en inglés. Este agrega una imagen del estado de la base de datos a cada transacción. Permitiendo realizar transacciones eventualmente consistentes (Reicek, 2015).

2.2.7.1 Arquitectura de PostgreSQL

Está basado en una arquitectura cliente-servidor. El programa servidor se llama postgres y entre los clientes tenemos: pgaccess que significa un cliente gráfico y PSQL que es un cliente en modo texto. Este programa se utilizará para la elaboración de la base de datos del sistema web, ya que es uno de los mejores y más seguro para la elaboración de este sistema (Dataprix.com, 2015).

Una solución para los problema de incompatibilidad son los esquemas de BD en PostgreSQL pueden dar solución a SGBD con los paquetes, que pueden estar presentes en la solución de BD de Oracle que se esté migrando (Góngora, Pérez, & Abascal, 2016).

2.2.8 Lenguaje de Modelado UML

Este lenguaje comprende elementos que permiten sintetizar y construir diagramas que describan al sistema, este puede ser desde varios puntos de vista como: estática, dinámica, estructural, arquitectónica, funcional. Entre los diagramas con mayor uso se tiene: Diagramas de casos de uso; los casos de uso; Diagramas de clases; Diagramas de secuencia; Diagramas de comunicación: estos cumplen

con la función de representar a cada elemento u objetos que forman parte del sistema. Los diagramas de estado: se utilizan cuando el sistema se apoya en una máquina de estados para definir los procesos. Además reflejan las acciones o eventos que se ejecutan en el sistema de forma manual o automática (Villada, 2015).

Es un lenguaje de modelado visual con propósito general orientado a objetos, es estándar, independiente de cualquier fabricante comercial, este agrupa notaciones y conceptos provenientes de distintos tipos de esta clase de métodos. Además, tiene las siguientes ventajas:

Al ser estándar, facilita la comunicación, por la buena definición de la semántica; la notación gráfica fácil y concisa para aprender y utilizar, también se puede modelar sistemas software en diversos dominios. Entre se tiene Sistemas de información empresarial, Sistemas WEB, sistemas críticos y de tiempo real. E incluso en otros sistemas que no son software. Aunque también existen algunos inconvenientes, entre estos se tiene que no es una metodología, por tanto hace falta una metodología OO; no cubre todas las necesidades de especificación de un software; no define los documentos textuales o el diseño de interfaces de usuario López y Ruiz (2014), Este lenguaje es uno de los más utilizados para la elaboración de los diagramas que se deben describir en la presente propuesta tecnológica, estos son casos de uso y caso de prueba.

2.2.9 Casos de uso

Este tipo de diagramas describen el proceso del sistema, dependiendo las acciones y reacciones del usuario. Definen los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno, dando a conocer lo que hace el sistema y se basa en lenguaje natural (Vallecillo, Burgueño, & Moreno, 2017).

Mamani, Villalobos y Herrera (2017), señalan que un diagrama de caso de uso es la forma de precisar las interacciones que se dan entre el sistema y los actores. Estos pueden involucrarse al sistema y observar, la interacción entre los módulos, administrador y usuario.

2.2.10 Interfaz de un sistema web

Por lo general cuenta con opciones para ir atrás, adelante, recargar página, ir y cancelar, su apariencia es como cualquier navegador. El diseño de las ventanas es original del programador y con detalles que requiere el cliente del sistema web, posee una ventana similar a la de Hotmail, donde describe la funcionalidad de cada módulo (Ecured.cu, 2012). El sistema web contará con una interfaz amigable con el usuario, la misma que permite interactuar con las diferentes acciones que se deben procesar dentro de cada módulo que tendrá esta aplicación.

2.2.11 Costo de producción del cacao

Para Barrezueta y Chabla (2017, p.5), el costos por hectárea del cacao CCN51 (\$ 919,68), con un ingreso neto de CCN51 (\$ 1638,57), fue superior a Nacional (\$1204,90) a consecuencia de su mayor rendimiento (kg ha-1).

2.2.12 Clave principal

Primary key es la clave que especifica un campo de una tabla que solamente contiene valores únicos. La ilustración de la columna detallada no tiene que incluir una limitación explícita esto quiere decir NOT NULL para se considere como PRIMARY KEY (Ordóñez, Molina, & Redrován, 2017).

2.2.13 Tipos de pruebas

Existen muchos tipos de pruebas dependiendo del tipo de comprobación que se lleve a cabo. Básicamente se efectúan dos tipos de comprobaciones:

Verificación. Consiste en demostrar que un programa cumple con sus especificaciones. Se centra en la comprobación de las distintas fases del desarrollo antes de pasar a la siguiente. La verificación incluye por parte de los desarrolladores la revisión de los planes, del código, de los requerimientos, de la documentación y las especificaciones y, posteriormente, una reunión con los usuarios para evaluar dichos documentos.

Validación. Se encarga de comprobar que el programa da la respuesta que espera el usuario. Se centra en la comprobación de los requerimientos del software. Se trata de dar respuesta a la pregunta: ¿El producto construido es correcto? La validación incluye las pruebas del software y comienza después que la verificación esté completa (Moreno, 2014, p. 70). Esta fase de pruebas es muy importante para que el sistema web quede a entera satisfacción y tenga el mejor uso en la finca “Astro Rey” permitiendo verificar posibles errores que se presenten durante la programación.

2.2.14 Morfología y taxonomía del cacao

Familia: Esterculiáceas.

Especie: *Theobroma cacao* L.

Origen: Trópicos húmedos de América, noroeste de América del Sur, zona amazónica.

Árbol: tamaño mediano entre 5m a 8m, puede alcanzar alturas de hasta 20m, si crece libremente bajo sombra intensa. Según las condiciones ambientales el tronco se puede desarrollar en forma recta o muy variada.

Raíz: posee una raíz principal pivotante, también tiene muchas raíces secundarias, esta se puede encontrar desde los 30cm de suelo.

Hojas: son enteras y de color verde bastante variable unas de color café claro, morado o rojizo, verde pálido, su pecíolo es corto.

Flores: de tamaño pequeñas, se abren por las tardes, su fecundación puede ser todo el siguiente día; sus pétalos largos color blancuzco, amarillo o rosa; la copa es color rosa con segmentos puntiagudos (Infoagro.com, 2011).

2.2.15 El árbol de cacao

Es una planta de tipo cauliflora, sus flores y sus frutos se insertan en el tronco o las ramas principales, esto ocurre cuando se existe lluvias bien distribuidas y temperaturas apropiadas. La producción depende del área foliar, de la energía solar, del proceso de fotosíntesis y también de la distribución de los frutos hacia las otras partes de la planta (Anecacao, 2010, p. 4).

Esta planta produce sus flores y frutos en el tallo de manera permanente y en general durante todo el año cuando dispone de agua y temperatura adecuada, donde su producción depende de su área foliar, captación de energía y la distribución de los nutrientes a los frutos y otras partes de la misma.

2.2.15.1 Manejo agronómico del cultivo de cacao

Para PROECUADOR, el país tiene una gran superioridad de cacao con más del 70% de la producción mundial de cacao fino de aroma. Esto ha generado una importante y positiva popularidad para el país, prevaleciendo su sabor muy reconocido. Todos estos detalles sabor y aroma están en el origen genético de los granos, esto se debe al tratamiento que se le da posterior a la recolección adecuada, considerando otros factores como son las condiciones naturales del suelo, clima, temperatura, luz convergen en un solo punto, en un solo territorio, en el Ecuador mágico y maravilloso, (Inversiones, 2013). Las actividades de campo establecidas en la presente investigación son las que se deben registrar en el

sistema web, con el objetivo de verificar su cumplimiento y evitar inconvenientes de afectación de insectos plagas, enfermedades por virus u hongos en la mazorca y planta de cacao.

2.2.15.2 La trazabilidad del cultivo de cacao

Según Duran, Salazar y Meza (2016), la Provincia de Los Ríos cuenta con la mayor cantidad de cacaoteros (35%) a nivel nacional; el 74% son productores con 10 hectáreas y tienen sistema de riego; para efectuar la venta buscan a intermediarios y empresas exportadoras. Esto hace que les aplican un descuento del 3% en el peso del cacao.

2.2.15.3 Control de maleza

A partir de la siembra del cultivo de cacao la plantación debe mantenerse libre de malezas, sobre todo la corona que rodea a la planta, de esta manera de desarrollar en óptimas condiciones y producirá un cacao buena calidad y fino aroma (Agropecuarios, 2013). Este proceso también se registra en el módulo del sistema web para llevar un control de las tareas efectuadas en el cultivo de cacao.

2.2.15.4 Labores culturales que se realizan al cultivo de cacao

El manejo de las malezas se hará al momento de instalar el cultivo posteriormente cada 2 o 3 meses. Algunos creen que la interferencia de la luna en el comportamiento de la naturaleza es bueno, donde se procede a limpiar las malezas preferiblemente en la luna menguante, ya que permite un mayor reciclaje de nutrientes (Angarita, 2013).

Una de las labores culturales necesarias en el cultivo de cacao es el manejo de hiervas y malezas, la cual se realiza de manera completa al momento de instalar el cultivo y luego cada 2 o 3 meses, al mismo tiempo se realiza una limpia alrededor de la planta manteniendo una cobertura del suelo con las mismas hiervas lo cual

mantiene la biodiversidad de macro y microorganismos necesarios para el manejo de plagas y enfermedades. Ese tipo de rango de tiempos de repetir las tareas de campo se registrarán en la base de datos al momento de generar esta actividad se tener claro lo que se debe hacer y en que intervalos de tiempos.

2.2.15.5 *Cómo podar el cacao*

Es una práctica que consiste en dejar en los árboles las ramas necesarias para dar una estructura equilibrada, entrada de luz y circulación del aire dentro de la plantación. Permitiendo formar un tronco recto en el árbol, para el caso de híbridos, y en el caso de clones para dejar las ramas lo más erectas posibles; con una altura adecuada (máximo 3,5 m) que facilite las labores de cosecha, y sanidad (Wil, 2013). Esta actividad es una de las más importantes dentro del cultivo de cacao, la misma debe ser ingresada en el sistema web ya que cumple un papel muy importante para la producción de la mazorca y formará parte del módulo de labores de campo. Se la puede realizar en cinco pasos:

1. Ver si la copa está muy baja
2. Ver si la copa está muy abierta
3. Ver si la copa está muy cerrada
4. Ramas que se entrecruzan con las de otro árbol (Gómez & Ramos, 2013).

Cuenta con las siguientes ventajas: Crecimiento y desarrollo uniforme de árboles; Grosor, altura y estructura adecuada; Incremento de producción; Reducción de los riesgos de plagas y enfermedades; Suficiente luminosidad y aireación; Renovación de áreas productivas; Reducción de costos de producción; Favorece la mejora de la calidad; Mayor longevidad de plantas (Pérez, 2010).

El realizar la poda en el cacao permite que la planta tenga un mejor crecimiento, grosor y altura adecuada para el incremento de la producción del cacao, reduce el

riesgo del ataque de plagas y enfermedades, además de renovar áreas productivas de las plantas mejorando la calidad de la pepa.

2.2.15.6 Cosecha

El primer periodo de cosecha del cacao inicia en el mes de septiembre y termina en diciembre; el segundo periodo inicia en marzo y termina en el mes de mayo, la frecuencia de cosecha varía de 3 a 4 días para evitar el problema de robo de las mazorcas. Sin embargo, se incrementa el costo. Los frutos cortados se llevan a un sitio dentro del cacaotal; allí son partidos con machete para sacarles las semillas; éstas se depositan en una cubeta para posteriormente ser transportadas a la bodega de acopio de la asociación o del intermediario (Córdova, y otros, 2014). En el sistema web se ingresará la fecha de siembra y se podrá tener un tiempo estimado de acuerdo a la variedad y cuidados del cultivo para esperar la fase de cosecha, la misma que se registrará en el sistema web.

2.2.16 Costos de producción

Un análisis de costos nos otorga información para comparar con las cantidades producidas con la finalidad de obtener el costo unitario de producción por cada año, teniendo como unidad de medida el quintal, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{costo total}}{\text{Cantidades producidas}}$$

En los primeros años, el costo unitario es muy alto debido al peso que tiene la inversión inicial y una producción muy baja, pero conforme transcurren los años, se reducen los costos y se incrementa la productividad haciendo que este coeficiente también disminuya (Ramon, 2015).

2.2.17 Métricas de desarrollo de sistemas web

El IEEE (ingeniería del software) la define como la aplicación de una proximidad sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo del software. Esto quiere decir que la medición del producto terminado debe estar ligada a la disciplina como una actividad necesaria dentro del ciclo de vida del software, esta medición hace posible mejorar la calidad (Lopez, Sánchez, & Antonio, 2016).

Para los autores Redrován, Loja, Correa y Piña (2017), las métricas de calidad son: la seguridad, el grado de cobertura, tiempos de respuesta y disponibilidad. Actualmente existen varios modelos y debido al avance de este tipo de software que permiten elaborar un control de calidad, que se regulan bajo las normas de cada país se puede resaltar entre ellas ISO/IEC 9126 y ISO/IEC 25000.

2.3 Marco Legal

2.3.1 Seguridad de la Información

En el registro oficial # 449 de la Constitución de la República del Ecuador, en el capítulo segundo de la primera sección en su Art. 18.- señala que todas las personas, sea individual o colectiva, tienen acceso a:

Art. 20.- El Estado responderá la condición de seriedad a toda persona, y el secreto profesional y la reserva de la fuente a quienes informen, emitan sus opiniones a través de los medios u otras formas de comunicación, o laboren en cualquier actividad de comunicación (Corteconstitucional, 2013).

El sistema "ASTRO REY" en sus módulos integrados facilita acceder, visualizar, modificar, información de forma segura y oportuna. Con el apoyo de este artículo se logró utilizar software libre para el diseño y programación del sistema integrado "ASTRO REY".

2.3.2 Producción de cacao

Que, el artículo 1 de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 583 de 05 de mayo del 2009 dispone que: "la sanidad e inocuidad alimentarias tienen por objeto promover una adecuada nutrición y protección de la salud de las personas (Agrocalidad, 2013).

La producción de cacao debe cumplir con lo establecido con los reglamentos y obligación que direcciona Agrocalidad, para el efecto el propietario de la finca debe cumplir con todo lo señalado por la entidad pública.

El cacao a nivel económico en el año 2014 se exportó 235 mil toneladas en grano de cacao; El cacao en el ámbito económico en el año 2014, registró 235 mil toneladas de cacao en grano para su exportación. Además se fermentó la cascara del cacao para la elaboración de alimentos para cuyes en la etapa de crecimiento (Chafra, 2016).

Propiedad intelectual

En el Artículo 1.- Del Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual (IEPI) señala el derecho de propiedad intelectual se ejercerá las atribuciones y competencias establecidas, donde será considerado como la oficina nacional competente para los efectos previstos en las decisiones de la Comisión de la Comunidad Andina.

En el Art. 9.- señala que, se podrán registrar voluntariamente en el Registro Nacional de Derechos de Autor y Derechos Conexos las obras siguientes:

- a) Las creaciones con manos de hombre protegidas por los derechos de autor o derechos conexos;
- b) Los eventos y contratos tocantes con los derechos de autor y derechos conexos; y, (ALCA, 2018).

Este artículo permite que el presente trabajo esté protegido en caso de plagio el mismo que deberá ser citado por el autor intelectual y luego ser utilizado como fuente de información para otras investigaciones, así mismo que el autor hace entrega de la presente propuesta tecnológica tomando en cuenta la limitación de la investigación y las características del sistema web propuesto por parte del propietario de la finca Astro Rey, dejando en claro que solo hasta la fase de implementación se ha llegado entre las partes.

3. Material y métodos

3.1. Enfoque de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Investigación aplicada: esta de investigación es considerada así debido a que la propuesta se aplica en la finca de acuerdo a las necesidades del cultivo. Carbajal (2014) quien señala que esta investigación se basa en un tema relacionado e integrado con una serie de conceptos llevados a la práctica, dando respuesta o solución a las necesidades del productor. Se considera aplicada debido al desarrollo de una aplicación web y la documentación respectiva, esta puede ser utilizada a mediano o largo plazo, ya que permite agilizar los procesos de gestión de costo de producción del cultivo de cacao y las labores de campo que este requiere.

Descriptiva: este tipo de proyecto se desarrolló de acuerdo a los objetivos y módulos planteados, para conocer los resultados de la propuesta se aplicó dos entrevistas al propietario, una al inicio del proyecto y la otra después de la implementación, ya que permitió verificar el cumplimiento del sistema web, y se demostró la eficiencia y factibilidad del sistema.

3.1.2. Diseño de la investigación

Este tipo de investigación buscó de forma directa cumplir con los requisitos para el diseño de los módulos que tiene el sistema web, para el efecto se utilizó lenguajes de programación con códigos libres, con la ayuda de la metodología RUP, para la construcción del sistema web.

Por tanto, este proyecto no se considera experimental, ya que las variables no serán cambiadas ni manipuladas, solo se deben acoplar a las necesidades

propuestas por parte del cliente. Las modificaciones que se realicen serán flexibles a los procesos que lleva el agricultor.

3.2. Metodología

3.2.1. Requerimientos para el diseño del software

Los programas que se utilizaron fueron: UML Lenguaje Unificado de Modelado, PostgreSQL, MySQL, Python, para el desarrollo de la aplicación web. Además, para el análisis de los requisitos y su viabilidad se realizó una programación según el cronograma de actividades, las pruebas de cada módulo, la demostración de la interacción con el usuario y la documentación mediante los manuales técnicos y de usuarios. Para el desarrollo del sistema se aplicó la metodología RUP que consiste en 4 fases que son:

Fase de inicio o diseño: se detalló los requerimientos necesarios para acordar entre las partes tanto el estudiante programador como el propietario o administrador de la finca, se hizo necesario presentar un prototipo para que el cliente pruebe la aplicación web y mejorar las ideas de los módulos que se implementaron, como se puede apreciar con esta fase con los casos de uso que se presentan a continuación.

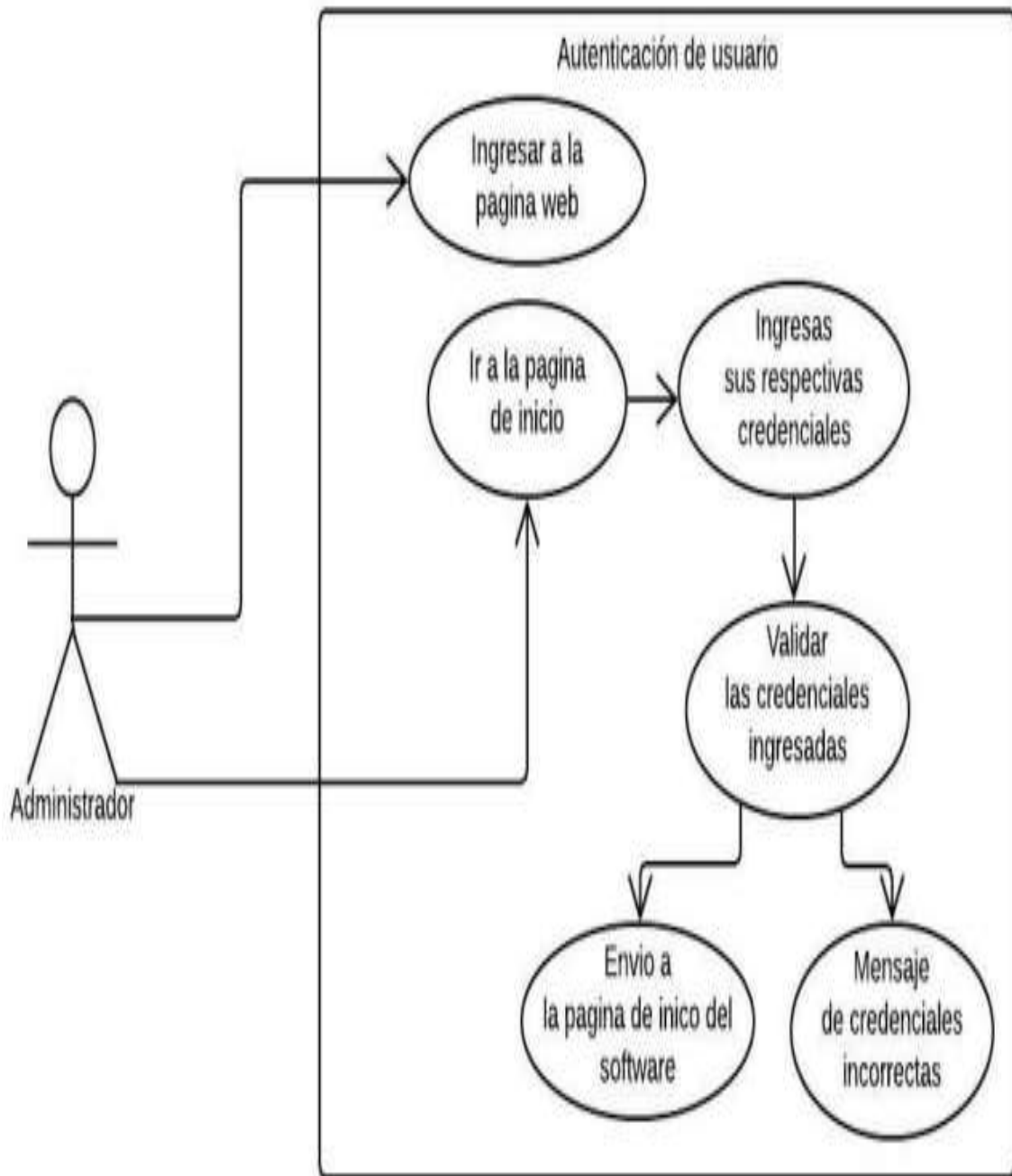


Figura 1. Casos de usos. Autenticación del usuario

Villavicencio, 2021

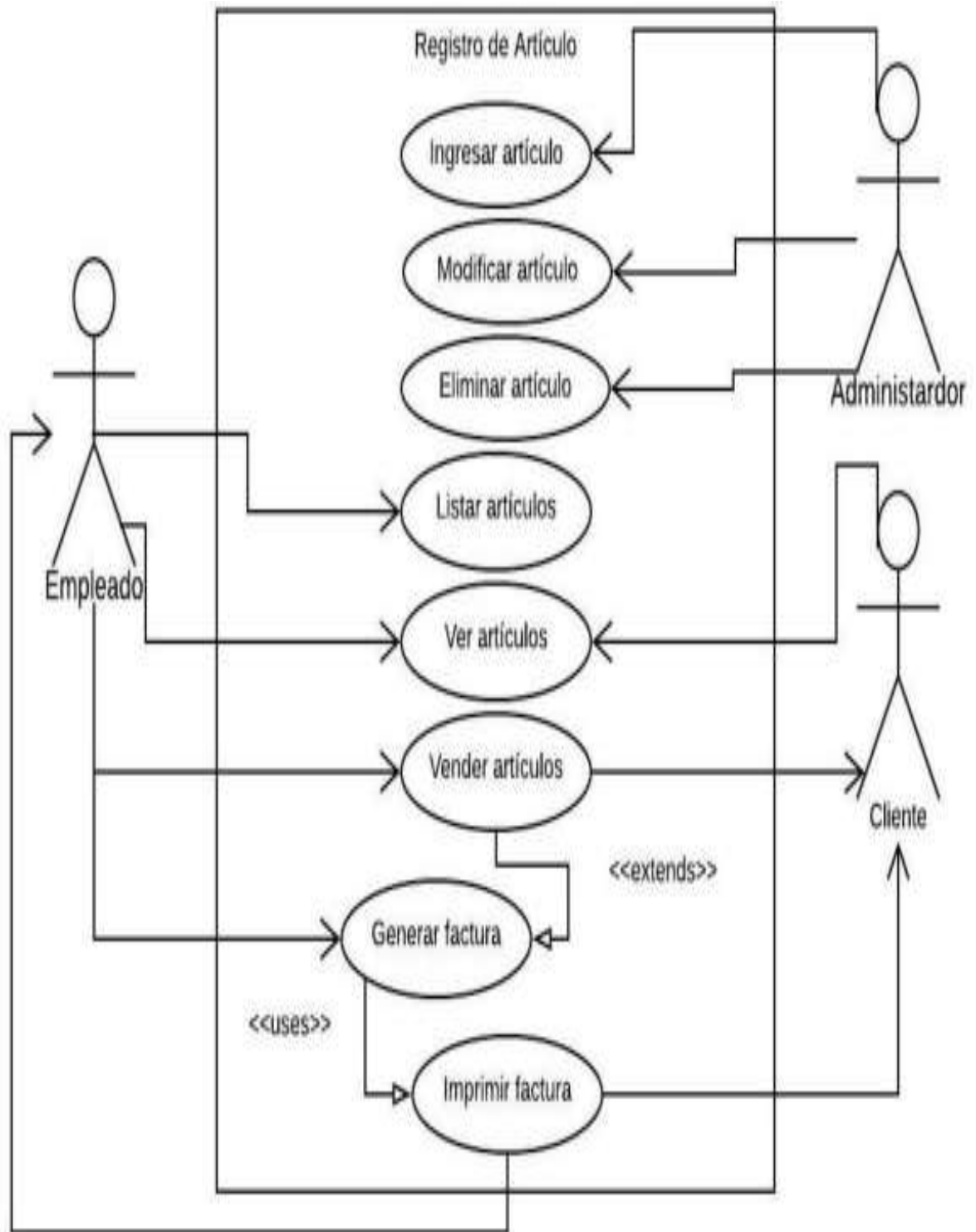


Figura 2. Casos de uso. Registro de artículos

Villavicencio, 2021

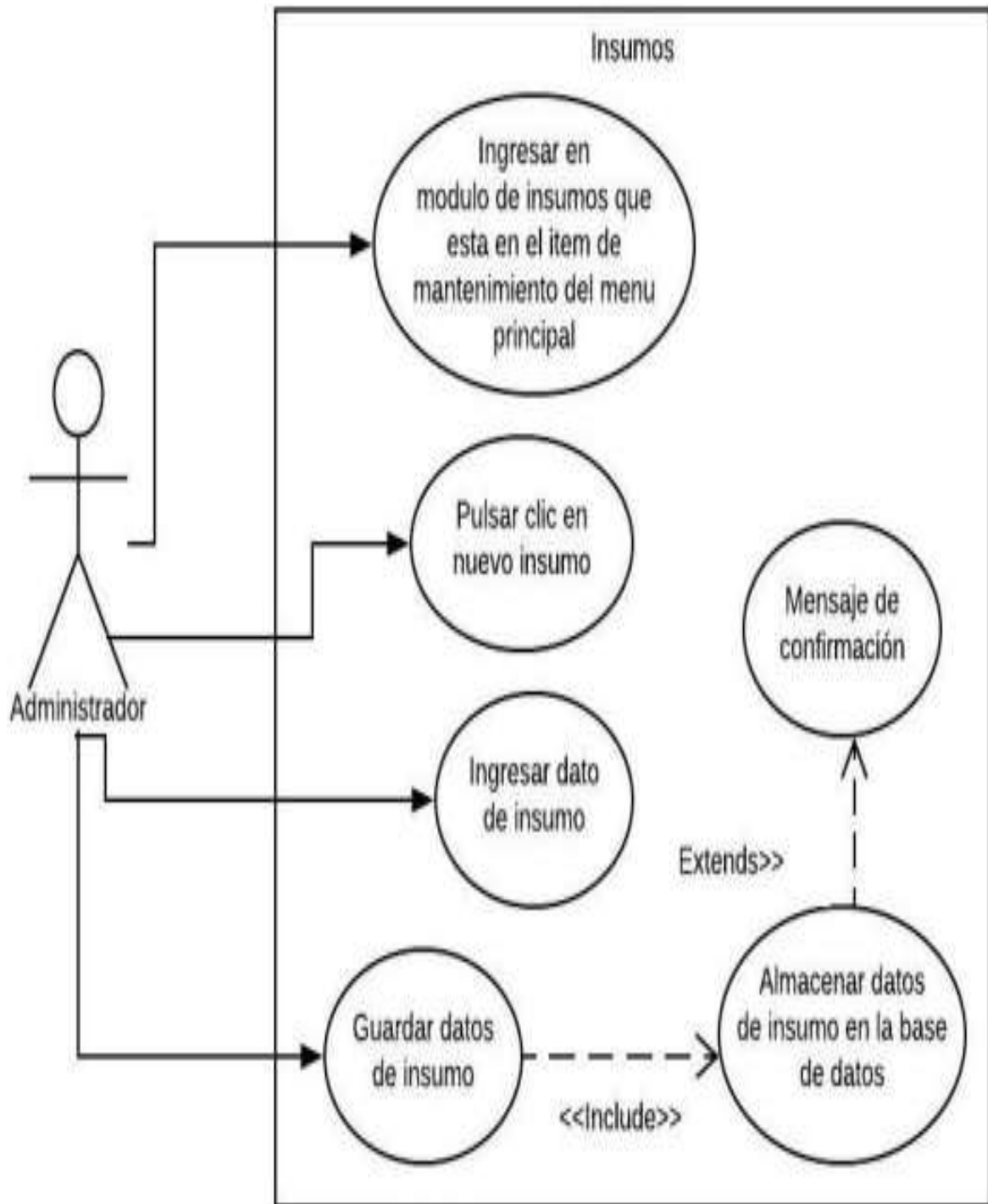


Figura 3. Casos de uso. Insumos

Villavicencio, 2021

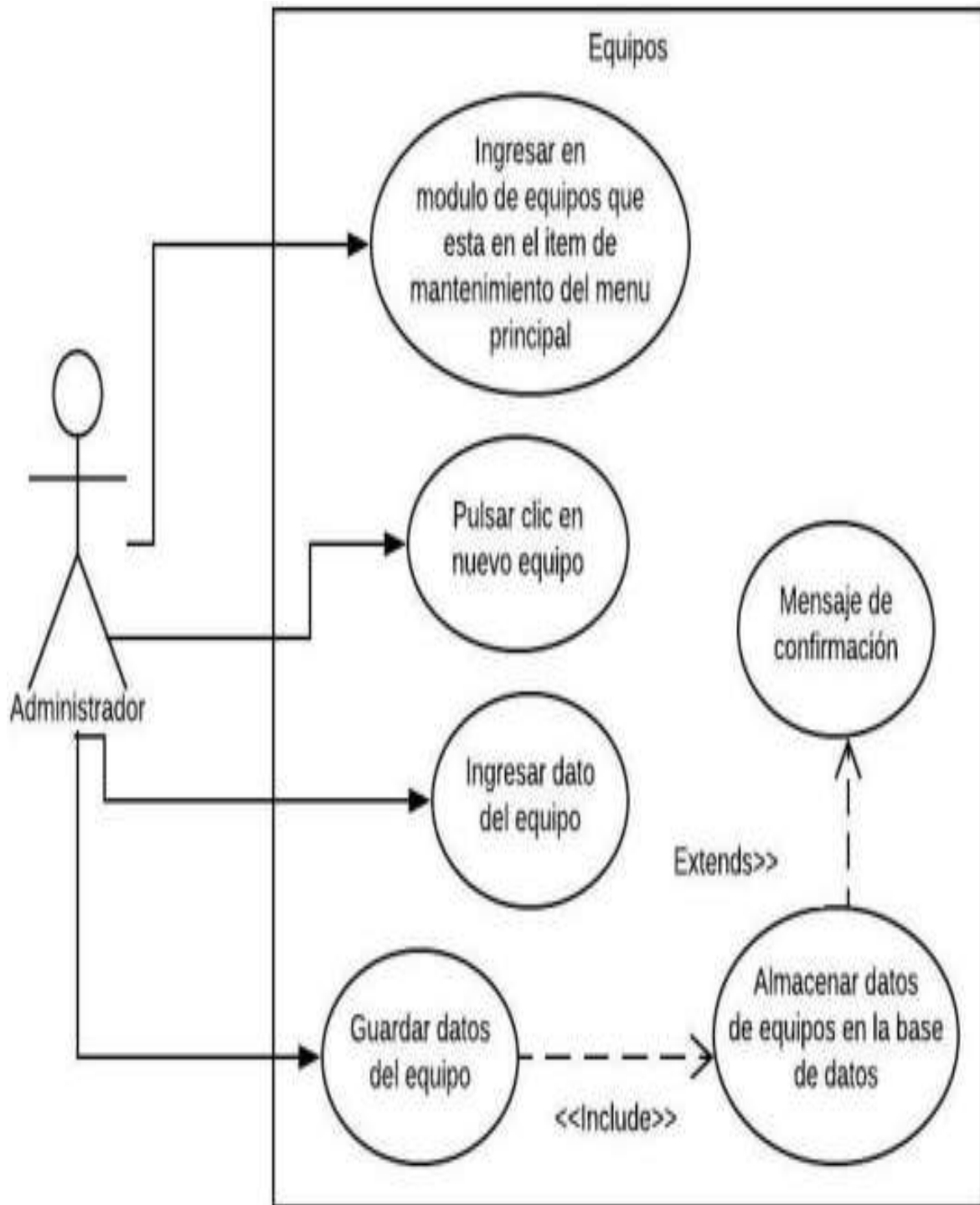


Figura 4. Casos de uso. Equipos

Villavicencio, 2021

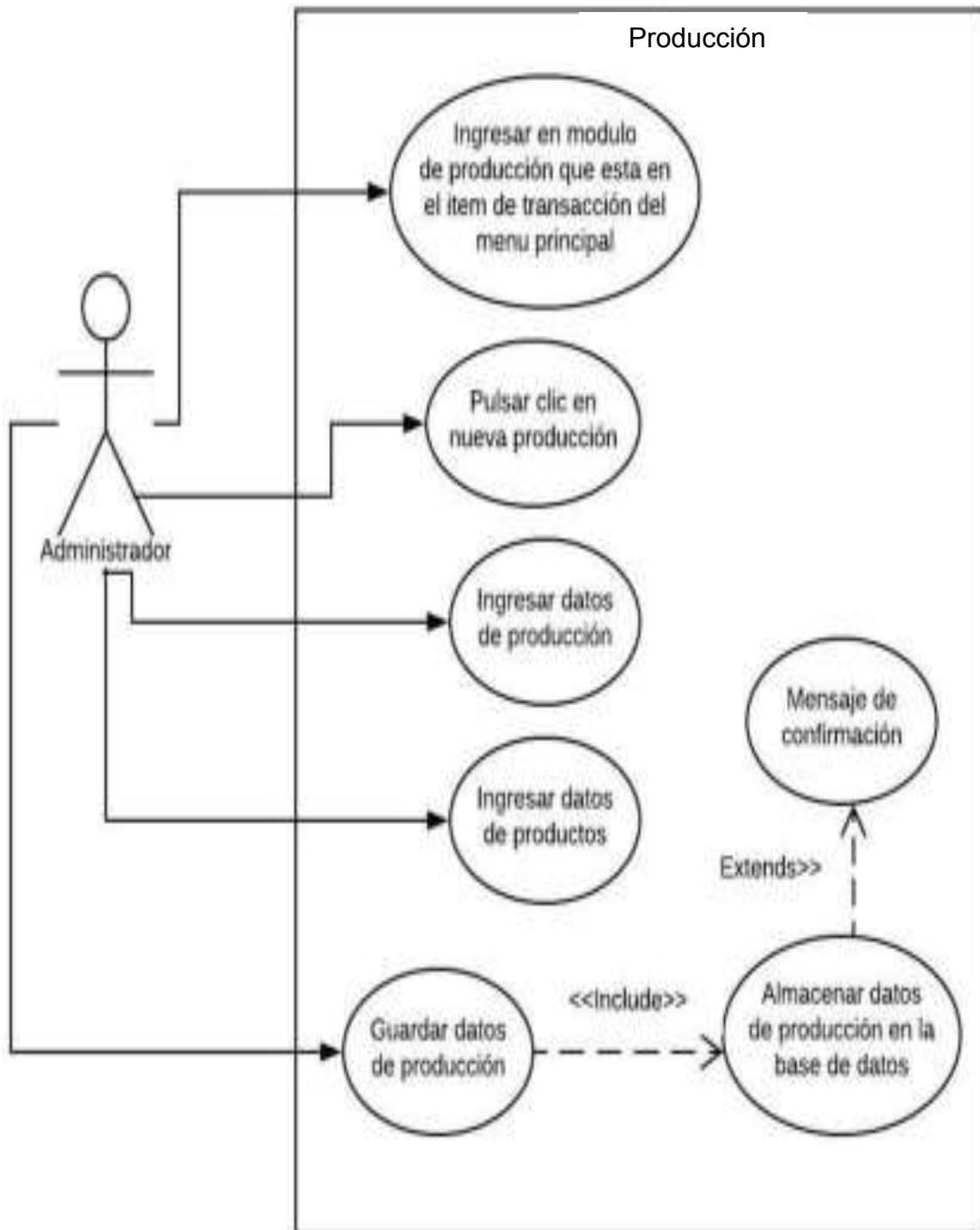


Figura 5. Casos de uso. Producción

Villavicencio, 2021

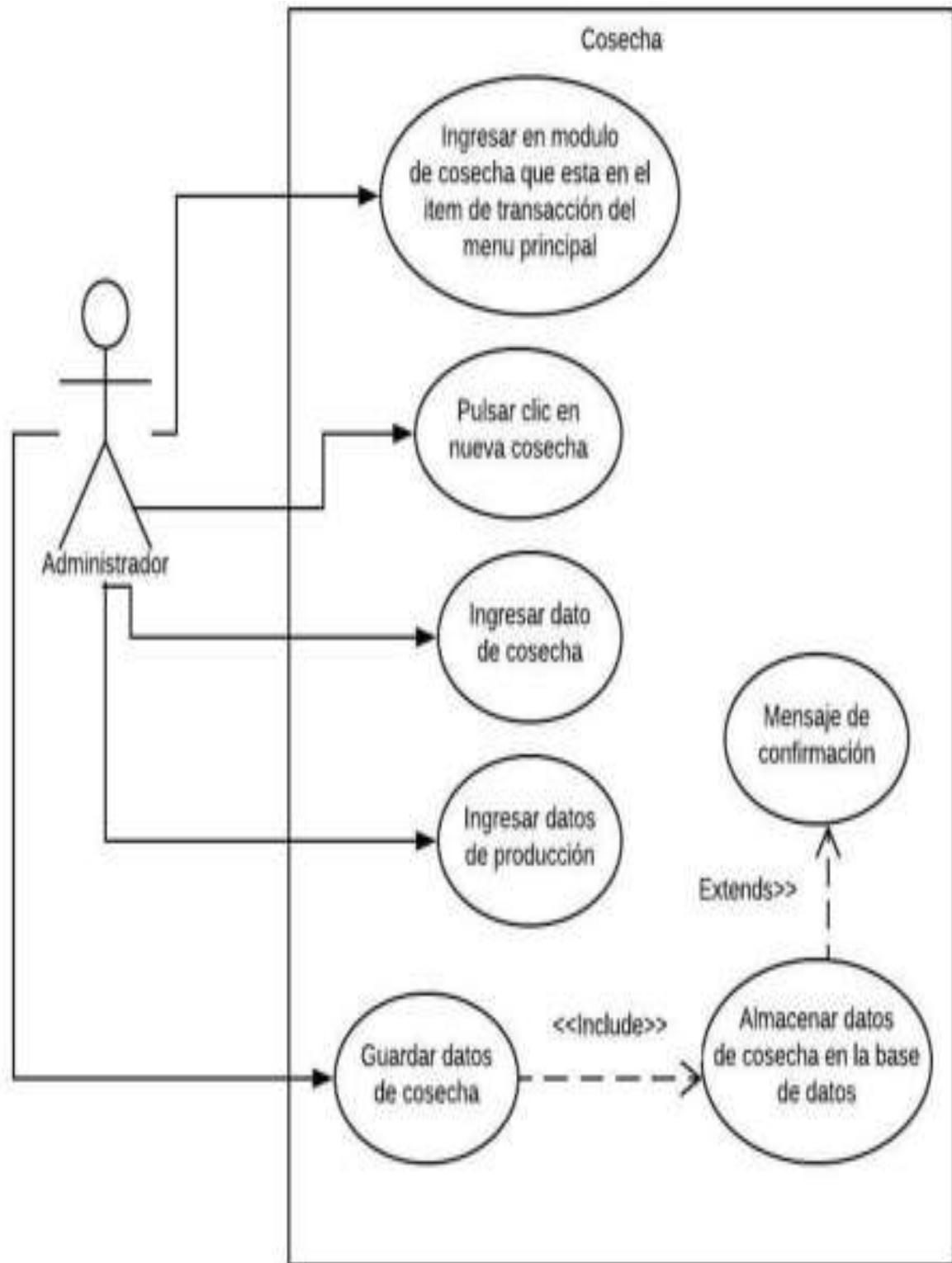


Figura 6. Casos de uso. Cosecha

Villavicencio, 2021

Fase de elaboración: se preparan todos los requisitos que se van a recopilar para el diseño del sistema, así como las necesidades que se observen durante la entrevista, de esta forma también se debe elaborar la respectiva documentación como: manuales de usuario y técnico que se puede observar en los anexos 4 y 5.

Fase de construcción: en esta etapa no sólo se elaboró el software sino también se realizaron los seguimientos de respuesta del sistema para lograr que el propietario de la finca quede a entera satisfacción con la aplicación web, para el efecto se desarrollaron los siguientes diccionarios de datos.

Tabla 1. Datos de la Empresa

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla empresa
nombre	String	Nombre de la empresa
ruc	String	Ruc que va a manejar la empresa
propietario	String	Nombre del dueño
email	String	Dirección de correo de la empresa
teléfono	String	Número de teléfono

Se registran los datos de la empresa y del representante legal

Villavicencio, 2021

Tabla 2. Salario de los empleados

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla salario
Empleado	String	Nombre del empleado
Año	String	Año que se va a verificar su salario
Mes	String	Año que se va a verificar su salario
Sueldo	Double	Monto del salario del empleado

Descuento Double Descuento que se le va a realizar al empleado

Se ingresan los datos de los empleados con su respectivo sueldo

Villavicencio, 2021

Tabla 3. Las Sanciones

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla sanciones
F. registro	Date	Fecha de creación de la sanción
Nombre	String	Nombre del empleado
Dni	String	Cedula de identidad del empleado
Tipo	String	El tipo de sanción a ubicar
Costo	Double	Cotos de la sanción
Detalle	String	Detalle de porque la sanción

Se procede a efectuar algún tipo de sanción a los empleados

Villavicencio, 2021

Tabla 4. Empleados

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla empleado
Nombre	String	Nombre del empleado
Imagen	String	Foto del empleado
Dni	String	Cédula de identidad del empleado
Celular	String	Teléfono del empleado
Dirección	String	Dirección del empleado
Salario	Double	Salario a ganar del empleado

Se registran los datos de los empleados de la empresa

Villavicencio, 2021

Tabla 5. Equipos

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla equipo
Nombre	String	Descripción del equipo
Garantía	String	Garantía que tiene el equipo
Foto	String	Imagen del equipo
Costo	Double	Valor del equipo
Stock	Integer	Cantidad del equipo

Se ingresan los datos de los equipos que se adquieran para la finca

Villavicencio, 2021

Tabla 6. Herramientas

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla herramienta
Nombre	String	Nombre de la herramienta
Foto	String	Imagen de la herramienta
Costo	Double	Valor que costo la herramienta
Stock	Integer	Cantidad de la herramienta

Se registran los datos de los equipos que se adquieran para la finca

Villavicencio, 2021

Tabla 7. Insumos

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla insumo
Nombre	String	Nombre del insumo
Foto	String	Imagen del insumo
Costo	Double	Valor del insumo
Stock	Integer	Cantidad de insumos

Aquí también se registran los insumos que se adquieran para las labores culturales del cultivo de cacao

Villavicencio, 2021

Tabla 8. Labores de campo

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla labores de campo
Nombre	String	Descripción de la labor

Se ingresan las diferentes labores de campo que se requieran

Villavicencio, 2021

Tabla 9. Producto

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla producto
Nombre	String	Descripción del producto

Aquí se ingresan los productos que se cultiven en la finca

Villavicencio, 2021

Tabla 10. Proveedor

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla proveedor
Nombre	String	Nombre del proveedor
Ruc	String	Ruc del proveedor
Teléfono	String	Teléfono del proveedor
Email	String	Correo del proveedor
Dirección	String	Dirección del proveedor

Se procederá a ingresar los datos personales de los proveedores

Villavicencio, 2021

Tabla 11. Compras

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla compra
Proveedor	String	Nombre del proveedor
Ruc	String	Ruc del proveedor
F. registro	Date	Fecha de la compra
Subtotal	Double	Subtotal de la compra
Iva	Double	Iva de la compra
Total	Double	Total a pagar por la compra

Se registran las compras que se realizan para la producción del cacao

Villavicencio, 2021

Tabla 12. Cosecha

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla cosecha
Cod_producción	String	Código de la producción
Producto	String	Nombre del producto
F. reg. Producción	Date	Fecha de registro de la producción
F. cosecha	Date	Fecha de la cosecha
Cant. tachos	Integer	Cantidad en tachos de la cosecha

Se ingresan los pesos o tachos de las cosechas del cacao

Villavicencio, 2021

Tabla 13. Costo directo

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla costo directo
Cod_prod	String	Identificación única del producto
Producto	String	Nombre del producto
F. reg. Producción	Date	Fecha de registro de la producción
F. inicio	Date	Fecha de inicio del costo
F. fin	Date	Fecha fin del costo
Labor	String	Descripción de la labor

Se ingresan los costos de los gastos para el cultivo de cacao

Villavicencio, 2021

Tabla 14. Costo indirecto

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla costo indirecto
Cod. Pro	String	Identificación única del producto
Producto	String	Nombres del producto
F. reg. Producción	Date	Fecha de registro de la producción
F. cosecha	Date	Fecha de la cosecha
Detalle	String	Detalle del costo indirecto
Costo	Double	Valor de la mano de obra externa

Se ingresan los gastos de la producción y otros costos que se generen
Villavicencio, 2021

Tabla 15. Mantenimiento de equipo

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla mantenimiento de equipo
Equipo	String	Nombre del equipo
Serie	String	Serie del equipo
F. registro	Date	Fecha para el mantenimiento
Detalles	String	Detalle del mantenimiento
Costo	Double	Valor del mantenimiento

Aquí se ingresan los mantenimientos de los equipos para el cultivo de cacao
Villavicencio, 2021

Tabla 16. Novedad

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla novedad
Cod. Prod	Date	Identificación única del producto
Producto	Integer	Nombre del producto
F. reg. Prod	Integer	Fecha de registro de la producción
F. novedad	Numeric	Ingresos del sueldo

Detalle

En esta tabla se registran las novedades que se originen en la producción de cacao

Villavicencio, 2021

Tabla 17. SueldoDetalle

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla sueldo detalle
Valor	Numeric	Valor del sueldo a recibir
Rubro_id	Integer	Clave primaria de la tabla rubro
Sueldo_id	Integer	Clave primaria de la tabla sueldo

Aquí se ingresan los sueldos de los empleados

Villavicencio, 2021

Tabla 18. TipoEvento

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla tipo de evento
Nombre	String	Nombre del tipo de evento
Descripción	String	Descripción del tipo de evento

En esta tabla se ingresan los eventos que se puedan presentar en la producción

Villavicencio, 2021

Tabla 19. Turno

Campo	Tipo	Descripción
Id	Integer	Clave primaria de la tabla turno
Nombre	String	Nombre del turno
Hora_ini	Time	Hora de inicio del turno
Hora_fin	Time	Hora fin del turno

Aquí se ingresan los turnos de los empleados a cumplir con las actividades agrícolas.

Villavicencio, 2021

Fase de transición: en esta última parte se entregó la habilitación del sistema web, realizando seguimientos de cada módulo por 30 días hasta dejar al cliente satisfecho con el software y la capacitación brindada al usuario del sistema.

Tabla 20. Casos de Prueba. Empresa

Caso de Prueba 1:	Empresa
Objetivo	Demostrar que el mantenimiento empresa del software <i>CacaoWebSystem</i> funciona adecuadamente y no tiene ningún error.
Precondiciones	El usuario encargado de manipular el software <i>CacaoWebSystem</i> en este caso el administrador, debe ir a la opción empresa del panel de administración.
Datos de Entrada	-Nombres: Astro Rey -Ruc: 0302660881001 -Propietario: Villavicencio Mosquera Geovanny Javier -Email: geovany@gmail.com -Celular: 0979014551
Pasos	2.- Dar clic en el módulo de <i>empresa</i> 3.- Dar clic en el botón nueva empresa 4.- Ingresar datos 5.- Dar clic en guardar empresa 6.- Dar clic en si del mensaje de confirmación
Resultado Esperado	Que los datos ingresados se guarden satisfactoriamente en la base de datos.
Resultado Obtenido	Los datos están almacenados en la base de datos tal como que se esperaba.

Queda demostrado que en el siguiente caso de prueba se mostró que al crear la empresa se almaceno el registro sin ningún inconveniente.

Villavicencio, 2021

Tabla 21. Casos de Prueba. Sanciones

Caso de Prueba 2:	Sanciones
Objetivo	Demostrar que el mantenimiento sanciones del software <i>CacaoWebSystem</i> funciona adecuadamente y no tiene ningún error.
Precondiciones	El usuario encargado de manipular el software <i>CacaoWebSystem</i> en este caso el administrador, debe ir a la opción sanciones del panel de administración.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -F. Registro: 2018-9-03 -Nombre: Jorge Luis Merchán Freire -Dni: 0928363993 -Tipo: Multa -Costo: \$ 19,95 -Detalles: sin detalles
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dar clic en el módulo de sanciones 2.- Dar clic en el botón de nueva sanción. 3.- Ingresar datos 4.- Dar clic en guardar sanción 5.- Dar clic en si del mensaje de confirmación
Resultado Esperado	Que los datos ingresados se registraron correctamente en el sistema.
Resultado Obtenido	Los datos ya se almacenaron en la base de datos tal como que se esperaba.

Queda demostrado que en el siguiente caso de prueba se mostró que al ingresar una nueva marca se almaceno el registro sin ningún inconveniente.

Villavicencio, 2021

Tabla 22. Casos de Prueba. Empleado

Caso de Prueba 3:	Empleado
Objetivo	Demostrar que el mantenimiento empleado del software <i>CacaoWebSystem</i> funciona adecuadamente y no tenga ningún error.
Precondiciones	El usuario encargado de manipular el software <i>CacaoWebSystem</i> en este caso el administrador, debe ir a la opción empleado del panel de administración.
Datos de Entrada	-Nombre: William Xavier Dávila Vargas -Foto: -Dni: 0302660881
Pasos	1.- Dar clic en el módulo de empleado 2.- Dar clic en el botón de nuevo empleado. 3.- Ingresar datos 4.- Dar clic en guardar empleado 5.- Dar clic en si del mensaje de confirmación
Resultado Esperado	Que los datos ingresados se registraron correctamente en el sistema.
Resultado Obtenido	Los datos ya se almacenaron en la base de datos tal como que se esperaba.

Queda demostrado que en el siguiente caso de prueba se mostró que al ingresar un nuevo modelo se almaceno el registro sin ningún inconveniente.

Villavicencio, 2021

Tabla 23. Casos de Prueba. Producción

Caso de Prueba 4:	Producción
Objetivo	Demostrar que el mantenimiento producción del software <i>CacaoWebSystem</i> funciona adecuadamente y no tenga ningún error.
Precondiciones	El usuario encargado de manipular el software <i>CacaoWebSystem</i> en este caso el administrador, debe ir a la opción de producción del panel de administración.
Datos de Entrada	-Producto: almendras de cacao -Fecha de registro: 2018-09-09 -Sacos: 100
Pasos	1.- Dar clic en el módulo de producciones 2.- Dar clic en el botón de nueva producción. 3.- Ingresar datos 4.- Dar clic en guardar producción 5.- Dar clic en si del mensaje de confirmación
Resultado Esperado	Que los datos ingresados se registraron correctamente en el sistema.
Resultado Obtenido	Los datos ya se almacenaron en la base de datos tal como que se esperaba.

Queda demostrado que en el siguiente caso de prueba se mostró que al ingresar un nuevo rubro se almaceno el registro sin ningún inconveniente.

Villavicencio, 2021

Tabla 24. Casos de Prueba. Cosecha

Caso de Prueba 5:	Cosecha
Objetivo	Demostrar que el mantenimiento cosecha del software <i>CacaoWebSystem</i> funciona adecuadamente y no tenga ningún error.
Precondiciones	La persona encargada de manipular el sistema en este caso el administrador, debe dirigirse a la opción cosecha del panel de administrador.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Cod-producción: 0000000002 -Producto: almendra de cacao -F.Reg.Producción: 2018-09-09 -F. Cosecha: 2018-09-09 -Cant. Tachos: 15
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dar clic en el módulo de cosechas. 2.- Dar clic en el botón de nueva cosecha. 3.- Ingresar datos 4.- Dar clic en guardar cosecha 5.- Dar clic en si del mensaje de confirmación
Resultado Esperado	Que los datos ingresados se registraron correctamente en el sistema.
Resultado Obtenido	Los datos ya se almacenaron en la base de datos tal como que se esperaba.

Queda demostrado que en el siguiente caso de prueba se mostró que al ingresar un nuevo tipo de pago se almaceno el registro sin ningún inconveniente.

Villavicencio, 2021

3.2.2. Recolección de datos

Recursos bibliográficos

Para efectuar la presente propuesta tecnológica se realizó una investigación científica en los medios como: biblioteca virtual de la Universidad Agraria del Ecuador; libros electrónicos; documentos de la web, revistas, artículos científicos, tesis de grado. Los equipos a utilizar son:

Computador e Impresora

Teléfono inteligente (cámara)

Materiales

Resmas de papel

Bolígrafos, lápices

Recursos económicos: los gastos por la elaboración del proyecto quedan por parte del autor Ver anexo 1.

Métodos

Entre los métodos utilizados fueron:

Método de análisis: permitió analizar la recopilación de información, durante la elaboración de los diagramas, diseño de los módulos, elaboración de los manuales y la sistematización de las dos entrevistas que se efectuaron en el presente proyecto.

La entrevista: como método para conocer las necesidades de la finca y al final para describir el cumplimiento de los requerimientos, valorando las características del sistema web.

3.2.3. Análisis estadístico

La entrevista: para este caso sólo se realizará al propietario de la finca la misma que se analizará para conocer los requerimientos del sistema web y al final para conocer si las características de la aplicación web están de acorde a las necesidades de la finca y si se han cumplido con la presente propuesta, el modelo de la entrevista se presenta en el anexo 2.

3.2.4. Cronograma de actividades

Para la presente propuesta tecnológica se planificó un cronograma de actividades basado en el tipo de metodología que se aplicará en la construcción de la aplicación web, esta se presenta en el anexo 3.

4. Resultados

4.1. Identificación de los procesos y costos de producción del cacao de la finca “Astro Rey” mediante el levantamiento de información usando como técnica de investigación la aplicación de una entrevista al propietario para determinar los requerimientos del sistema.

Se procedió a una entrevista personal con el propietario de la finca “Astro Rey”, para conocer las necesidades e inconvenientes que tenía al momento de adquirir los equipos, insumos y materia prima para el cultivo de cacao, así como también sobre los costos de producción que representa el desarrollo de la almendra de cacao. Otra necesidad fue que no se llevaba un control sistematizado de las labores de campo que se realizan al cultivo, no se conocía con exactitud el número de mazorcas cosechadas, no se llevaba control de los gastos que genera el cultivo, solo las ventas se anotaban en las hojas de Excel. Por todas estas tareas que no se lograba tener una información precisa y eficaz, surgió la necesidad de implementar un sistema web para dar solución a estos requerimientos.

Los procesos que se definieron con el dueño de la finca fueron los siguientes: un módulo donde se definas las labores de campo que se deben realizar mediante un cronograma de actividades; otro módulo de producción para el registro de las compras y gastos directos e indirectos; un módulo que registre la producción por cosechas estos deben ser por tachos o por sacos según señaló el propietario, llevar los registros de los proveedores de los insumos, de todas estas tareas se debe reflejar reportes donde se conozca la información como el propietario desee de las actividades que se realizan en la producción del cacao de su finca.

4.2. Diseño de la estructura del sistema en ambiente web, utilizando la metodología RUP y diagramación UML

Para el diseño de la estructura del sistema web fue necesario utilizar la metodología RUP, donde se cumplió las fases establecidas por el programador, en la etapa del inicio se recopiló la información basada en las interrogantes por parte del propietario del sistema web; luego se procedió a la elaboración de los módulos luego de haber pasado la entrevista con el propietario de la finca; dentro de la fase de construcción donde se elaboró el sistema web junto con la base de datos y manuales de usuario y técnico, además se efectuaron pruebas donde el cliente queda a entera satisfacción con la presentación del sistema ingresando información real y por último se procedió a la habilitación del sistema mediante la dirección ingresada. También la diagramación UML donde permitió elaborar los casos de uso entre ellos fueron: Autenticación del usuario, Registro de artículos; insumos; equipos; producción; cosecha; donde se explica en cada uno de los casos el flujo de información que contiene cada proceso. En el primer caso de uso se autentican las credenciales del sistema web, al momento de registrar los productos que el productor cacaotero pueda comercializar aquí se podrá generar las facturas de las ventas efectuadas; para las labores culturales del cultivo de cacao se deben administrar insumos de acuerdo a cada etapa del cultivo y dependiendo los requerimientos estos pueden ser: fertilizantes, fungicidas, insecticidas, plaguicidas u otro tipo de agroquímico; para cumplir con esta tarea se requieren de equipos, herramientas y materiales necesarios los que también se deben registrar en el sistema web para lograr llevar de forma eficaz todo lo relacionado al costo de producción, este último se debe reportar cada vez que se efectuó una cosecha para

conocer el rendimiento de la mazorca de cacao y la utilizad o beneficio costo que el agricultor ha obtenido por cada hectárea de cultivo.

4.3. Implementar un sistema web mediante el lenguaje de programación Python, y su base de datos en PostgreSQL para los procesos de gestión de información del cultivo de cacao.

Se procedió a elegir estos lenguajes de programación porque son de libre uso, estos se los puede descargar desde el internet y no requieren licencia. El lenguaje Python cuenta con varias características que lo hacen uno de los más utilizados para la programación orientada a objetos con web, entre estos atributos se tienen: es fácil de usar, mayor soporte en programas grandes, se puede efectuar más cantidad de chequeos que otros lenguajes de programación como C; posee módulos estándares que se los usa como base para diseñar programas. Mantiene múltiples plataformas y con sintaxis claras.

El programa PostgreSQL, se lo eligió también por su libre disponibilidad, por su acoplamiento a las diferentes versiones, cuenta con una arquitectura cliente-servidor, logrando una estabilidad en la base de datos para este sistema web. Mantiene la compatibilidad de los esquemas de base de datos en otros programas como Oracle al momento de migrarlo. Entre los procesos de gestión para la producción del cultivo de cacao, fue necesario diseñar varias tablas donde se manejan campos como los datos dela empresa, salarios, sanciones, datos de los empleados, equipos para efectuar las labores de campo, herramientas, insumos, los diferentes tipos de labores de campo a realizar, productos, los proveedores, compras, las cosechas, los costos directos, costos indirectos, entre otras tablas que conformas la base de datos.

4.4. Realizar pruebas de comprobación de eficiencia del sistema web para el posterior análisis de resultados basándose en las entrevistas para conocer el nivel de cumplimiento de la propuesta tecnológica en la finca “Astro Rey

Después de haber cumplido las etapas del RUP, en el sistema web “CacaoWebSystem”, se efectuaron algunos casos de prueba como se explican a continuación: el administrador ingresa al sistema con sus credenciales, luego se dirige al botón nueva empresa, aquí ingresa los datos y luego da clic en el botón guardar y confirma la actualización sin presentar ningún tipo de error.

Otro caso de prueba fue el mantenimiento sanciones, donde se ingresaron las multas, estas pueden ser por faltar a su lugar de trabajo o la pérdida de los equipos y herramientas, para efectuar este proceso fue necesario dar clic en el módulo de sanciones donde se ingresó la información y se logró grabar de forma satisfactoria.

El caso de prueba Empleado, permite ingresar los datos personas y la foto de cada uno de los trabajadores de la hacienda, el mismo que se efectuó desde el módulo empleado de forma correcta.

En el caso de prueba del módulo producción del cacao, se ingresa únicamente la cantidad de sacos de almendras que se recolecta de cada cosecha, este proceso también funcionó exitosamente.

Por último, se probó el módulo cosecha, donde se ingresa el código que tendrá cada cosecha que se realice en este caso de las almendras de cacao, la fecha de la cosecha y la cantidad, la misma que puede ser en tachos o por sacos.

Al observar y comprobar que el sistema está en perfecto funcionamiento y conforme a los requerimientos que el propietario acordó con el programador, dejó su satisfacción y consiente que esta herramienta tecnológica le será muy fácil de utilizar y le ayuda en el manejo del cultivo y de la producción del cacao.

5. Discusión

El sistema web “CacaoWebSystem”, que se desarrolló en la presente propuesta tecnológica cumple con todos los requerimientos del propietario y las expectativas cumplidas por parte del programador, para efecto de contratar se procede a citar otros autores de software con características similares, entre ellos se tiene:

Los autores, Delgado, Giraldo, Millán, Zúñiga y Abadía (2013), con el sistema AgrocomM el mismo que cuenta con tres módulos los que ayudan a la evaluación del campo; el que ayuda en las actividades asignadas a los trabajadores en el campo y los reportes donde se muestra la información ordenada.

Otro sistema AGROCRAFT diseñado por Gómez, Pérez y Ramírez (2016), el mismo que administra la demanda de productos agrícolas, detallando las fases de la producción y los requerimientos del cultivo, además mantiene un stock actualizado de lo que se produce a los clientes. Este sistema se maneja desde un navegador web, por este medio pueden dar a conocer los productos obtenidos de las cosechas para su comercialización.

El sistema ECOUNT que brinda la empresa ECOUNTERP (2017), posee las características de calcular los costos de forma automática para conocer los márgenes de ganancia reales de un cultivo. Al igual que el sistema “CacaoWebSystem” donde las ganancias mensuales se pueden recuperar de acuerdo con el método de contabilidad de costos establecido por su empresa o dueño de la producción. De la misma forma coincide con los autores Chiliza y Torres (2015), quienes implementaron una aplicación web, bajo los lenguajes de programación como visual Basic; PostgreSQL; de fácil interface e interactivo, donde se administra la producción, compras, pagos y stock, los módulos fueron: registro de producción y ventas, el mismo que permite generar archivos físicos; así también

las compras de insumos, herramientas y equipos; pagos al personal y el manejo de los reportes que se requiera conocer de la producción del cultivo de cacao. A diferencia de Mazón et, al (2018), quienes maneja la producción y comercialización de una empresa cacaotera con una metodología CRISP-DM, este proporciona analizar los datos históricos de una organización, genera facturas. Además, cuenta con un tablero de control inteligente con interfaz web, para visualizar la información estadística del rendimiento y ventas de la cosecha. Otros autores Prada, Manrique y Santos (2015), presentan el sistema contable “Gerencie” quien ayuda a identificar los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos, La información se obtendrá en tiempo real y actualizado. Esta herramienta se puede modificar basado en los requerimientos del usuario de la información, este sistema visualiza un margen de rentabilidad de 15%, para el conocimiento del agricultor.

6. Conclusiones

El sistema “CacaoWebSystem”, desarrollado para la finca “ASTRO REY”, por parte del programador, logró cumplir con todos los requerimientos necesarios establecidos entre las partes interesadas mediante la entrevista para la automatización de la información del costo de producción del cultivo de cacao.

Se logró diseñar la estructura del sistema en ambiente web, donde se utilizó la metodología RUP y los diagramas UML, con los que se elaboró los casos de uso y los casos de prueba.

La implementación del sistema web bajo el lenguaje de programación Python y PostgreSQL para la base de datos, se efectuó bajo una estricta planificación de las actividades y cumplimiento de los módulos establecidos, para lograr información efectiva de la producción del cultivo de cacao.

También se efectuaron las pruebas para comprobar la efectividad del proceso de la información en cada módulo, luego se realizó el ingreso de información en tiempo real y se mantuvo este proceso por cuatro semanas hasta que el dueño de la finca quedó a entera satisfacción de la aplicación web.

7. Recomendaciones

Efectuar los respaldos de la base de datos de manera que se evite la pérdida de información de la finca “Astro Rey”, este respaldo será realizado cada mes por el administrador del sistema.

Agregar nuevas herramientas o módulos que con el pasar del tiempo puedan llegar a ser necesarias para que el sistema se mantenga a la vanguardia de las nuevas tecnologías, esto lo podrá realizar el desarrollador del sistema según la necesidad del cliente.

Cambiar usuario y contraseña cada cierto tiempo, por motivos de seguridad esto lo realizará el administrador del sistema y el tiempo de cambio quedará a criterio del mismo.

8. Bibliografía

- Acebo, M., & Núñez, A. (2017). Estudios industriales orientación estratégica para la toma de decisiones. *Industria de Software*, 45. Guayaquil. Obtenido de <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriasoftware.pdf>
- Agrocalidad. (2013). *Cacao. Buenas Prácticas Agrícolas*. Quito: Coordinador General de Inocuidad de Alimentos. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/Guia-BPA-publicaciones/2016/diciembre/guia-buenas-practicas-agricolas-cacao-13-12-2016.pdf>
- Agropecuarios. (23 de 09 de 2013). *CONTROL DE MALEZAS DEL CULTIVO DE CACAO*. Obtenido de <http://agropecuarios.net/control-de-malezas-del-cultivo-de-cacao.html>
- ALCA. (2018). (SICE, Ed.) Obtenido de http://www.sice.oas.org/int_prop/nat_leg/Ecuador/R320a.asp
- Álvarez, M. (19 de Noviembre de 2003). Recuperado el 07 de Septiembre de 2017, de <https://desarrolloweb.com/articulos/1325.php>
- Anecacao. (2010, p. 4). (anecacao, Ed.) Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de <http://www.anecacao.com/uploads/SEMINARIOS/presentacion-bpa-guayaquil.pdf>
- Angarita, D. M. (2013). Manejo Ecológico del Cultivo de Cacao. (ECOCAO, Recopilador) San Salvador, El Salvado. Recuperado el 29 de Octubre de 2017, de <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3865>
- Barrezueta, S., & Chabla, J. (03 de Octubre de 2017, p.5). Características sociales y económicas de la producción de cacao en la Provincia del Oro. *La Técnica*,

- 25(34), 10. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/view/952/906>
- Carbajal, L. (2014). El Objeto de Investigación y el sistema de actividades de investigación y desarrollo. 92. Obtenido de <http://www.lizardo-carvajal.com/libreria/>
- Chafla, A. (2016). *Fermentación en estado sólido de la cáscara del fruto de cacao (Theobroma cacao) y su evaluación en dietas para cuyes (Cavia porcellus) en etapa de crecimiento*. (P. E. Central, Ed.) La Habana: Editorial Universitaria. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uagrariaecsp/detail.action?docID=5045591>.
- Challenger, I., & Díaz, Y. (2014). El lenguaje de programación Python. *Ciencias-Holguin*, 20(2), 12. Obtenido de <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/826/887>
- Chiluiza, C., & Torres, S. (2015). *Implementación de un sistema para la gestión productiva del cacao para UNOCACE*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10340/1/UPS-GT001258.pdf>
- Córdova, V., Sánchez, M., Estrella, N., Macías, A., Sandoval, E., Martínez, T., & Ortiz, C. (2014). Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido. 9. Tabasco, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México. Recuperado el 30 de Enero de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/154/15403405.pdf>

- Corteconstitucional. (20 de Octubre de 2013). Recuperado el 27 de Septiembre de 2017, de https://www.corteconstitucional.gob.ec/images/contenidos/quienes-somos/Constitucion_politica.pdf
- Dataprix.com. (15 de Mayo de 2015). *dataprix.com*. Obtenido de dataprix.com: <http://www.dataprix.com/72-arquitectura-postgresql>
- Delgado, J., Giraldo, C., Millán, A., Zúñiga, C., & Abadía, J. (2013). Desarrollo de un software Web y Móvil para la gestión de información de campo de cultivos agrícolas. *Sistemas & Telemática*, 4, 113-124. Cali, Colombia. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4115/411534375006.pdf>
- Duran, G., Salazar, V., & Meza, T. (2016). *La trazabilidad* (Vol. 3). (375-389, Ed.) España: Revista Publicando. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833396>
- ECOUNTERP. (29 de Abril de 2017). *ecounterp.com*. Obtenido de https://www.ecounterp.com/co/ecount/product/production_cost-management
- Ecured.cu. (2012). Recuperado el 08 de Septiembre de 2017, de https://www.ecured.cu/Google_Chrome
- Forero, Y., & Ovalle, A. (2013, p.91-92). Análisis de los Sistemas de Programación de la Producción en la Gran Empresa de la Región Centro Sur de Caldas-Colombia. En *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* (págs. 91-98). Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- FRMFinanceReso. (2015). Recuperado el Septiembre de 2017, de http://gestionderecursosfinancierosfrm.blogspot.com/2015/06/blog-post_91.html

- Gómez, A., & Ramos, G. (2013). La poda en el cacao. Venezuela. Recuperado el 28 de Octubre de 2017, de <http://www.capecve.org/buscador/archivos/11.pdf>
- Gómez, U., Pérez, J., & Ramírez, J. (2016). Agricultural Information System for the reduction of the gap between Supply and Demand - AGROCRAFT. (U. P. Bolivariana, Ed.) *La Serena*, 9. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642016000300020&script=sci_arttext&tIng=pt
- Góngora, H., Pérez, N., & Abascal, M. d. (2016). *Propuesta de migración de soluciones de base de datos que utilizan Oracle hacia postgresql*. (P. E. Central, Ed.) Colombia: Editorial Universitaria. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uagrariaecsp/detail.action?docID=3192371>
- Infoagro.com. (2011). Recuperado el 30 de Octubre de 2017, de <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao.htm>
- Inversiones, D. d. (2013). *Análisis del sector cacao y elaborados*. Guayaquil: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/PROEC_AS2013_CACAO.pdf. Obtenido de http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/PROEC_AS2013_CACAO.pdf
- León, F., Calderón, J., & Mayorga, E. (2016, 9). Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(18), 11. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3132/1/ESTRATEGIA%20PARA%20EL%20CULTIVO%2c%20COMERCIALIZACI%c3%93N%2>

0Y%20EXPORTACI%c3%93N%20DEL%20CACAO%20FINO%20DE%20
AROMA%20EN%20ECUADOR.pdf

Lopez, A., Sánchez, A., & Antonio, G. (2016). *Definición de Métricas de Calidad para Productos de Software*. Catamarca: Universidad Nacional de Catamarca.

López, F. J. (2012). Obtenido de <http://rupequipo1.blogspot.com/2012/12/que-es-rup.html>

López, P., & Ruiz, F. (2014). *Lenguaje Unificado de Modelado - UML*. España: UNICAN. Obtenido de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1403/course/section/1792/is1-t02-trans.pdf>

Mamani, M., Villalobos, M., & Herrera, R. (2017). *Sistema web de bajo costo para monitorear y controlar un invernadero agrícola* (Vol. 4). (25, Ed.) Tarapacá: Revista chilena de ingeniería. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052017000400599&script=sci_arttext

Mazón, B., Jaramillo, M., Romero, O., Borja, A., Aguirre, M., & Contenido, M. (2018). *Tecnologías de Inteligencia de Negocios y Minería de datos para el análisis de la producción y comercialización de cacao*. Machala: Universidad Técnica de Machala. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n32/18393206.html>

Menéndez, J. (2018). *Automatización del proceso de control y reportes estadísticos de actividades agrícolas para la producción de cacao mediante una aplicación web para la finca zambrano&renjifo ubicada en la Provincia de Manabi*. Quito: Tecnológico Superior Cordillera.

- Moncayo, J. M. (2012, p.38). *Elaboración de un SIG agrícola con la ayuda de una aplicación web*. (T. d. Magister, Ed.) Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1817/1/104255.pdf>
- Moreno, P. J. (2014, p. 70). *Programación*. (ProQuest Ebook Central, Ed.) RA-MA Editorial. Recuperado el 17 de Noviembre de 2017, de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uagrariaecsp/detail.action?docID=3229316>.
- Ordóñez, M., Molina, J., & Redrován, F. (2017). *Administración de base de datos con PostgreSQL*. Alicante: 3Ciencias.
- Pérez, M. (2010). Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de https://censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Podas_en_cacao.pdf
- Prada, J., Manrique, L., & Santos, J. (2015). *Análisis de costos de producción agrícola de cacao en función de los precios de mercado, la productividad del cultivo, el beneficio económico y la rentabilidad*. Bucaramanga: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Presichi, F. V. (2002). Recuperado el Septiembre de 2017, de <http://www.tress.com.mx/boletin/Noviembre2002/crm.html>
- Puentes, Y., Menjivar, J., & Aranzazu, F. (2016). Concentración de nutrientes en hojas, una herramienta para el diagnóstico nutricional en cacao. *Redalyc*, 27(2), 10. Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/437/Resumenes/Resumen_43745945011_1.pdf

- Ramon, A. (2015). *Determinar el costo de una producción de cacao en el Ecuador, y elaborar el costo de producción*. Machala: UTMACH. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3398>
- Rea, V., Maldonado, C., & Villao, F. (2014). Contribuciones de la ciencia y la tecnología a la agricultura. *Revista Ciencia UNEMI*, 8(13), 8. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3077/1/LOS%20SISTEMAS%20DE%20INFORMACION%20PARA%20LOGRAR%20UN%20DESARROLLO%20COMPETITIVO%20EN%20EL%20SECTOR%20AGRICOLA.pdf>
- Redrován, F., Loja, N., Correa, K., & Piña, J. (2017). *Estado del arte: métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web* (Vol. 6). (24, Ed.) Machala: 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2017.v6n4e24.1-12/>
- Reicek, C. (2015). Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- Rivera, J., Ortega, E., & Pereyra, J. (2014, p.48-49). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. En *Industrial Data*, vol. 17, núm. 2 (págs. 48-55). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Rossum, G. V. (Septiembre de 2009). *Tutorial de Phyton*. Argentina: red L. Drake, Jr. Recuperado el 07 de Septiembre de 2017, de <http://docs.python.org.ar/tutorial/pdfs/TutorialPython2.pdf>
- Schery, L., & Carbonell, R. (2018). *Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0*. Cuba: Revista Publicando. Obtenido de https://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/1278/pdf_953

- Vallecillo, A., Burgueño, L., & Moreno, N. (2017). *Casos de uso* . España: Riatec. Obtenido de <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15585/RIAttec.pdf?sequence=1>
- Villada, R. J. (2015). *Desarrollo y optimización de componentes software para tareas administrativas de sistemas* (Vol. 376 1ª). Andalucía, España: IC Editorial. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uagrarieecsp/detail.action?docID=4421855>.
- Wil. (Octubre de 2013). Recuperado el 16 de Octubre de 2017, de <http://agropecuarios.net/podas-en-el-cultivo-del-cacao.html>

9. Anexos

9.1. Anexo 1: Presupuesto del proyecto tecnológico

Tabla 25. Gastos del proyecto

Elementos	Precio
Computador laptop	650.00
Impresiones B/N	15.00
Hojas Papel A4	30.00
Pen drive	15.00
Dominio	200.00
Materiales de oficina, gastos varios	250.00
TOTAL	\$ 1160.00

Villavicencio, 2021

9.2. Anexo 2: Cronograma de actividades del proyecto

Cronograma de proyecto de tesis

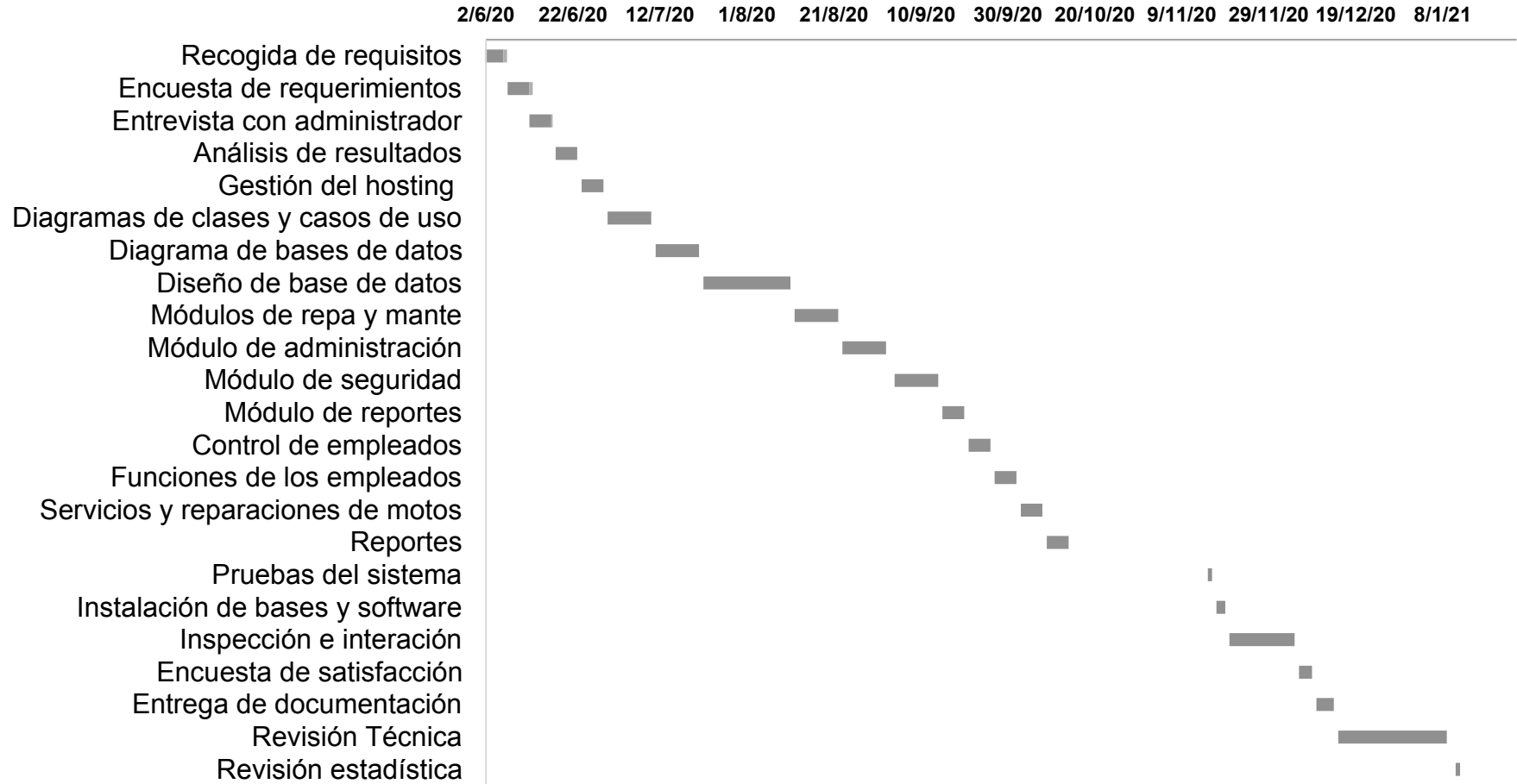


Figura 7: Diagrama de Gantt

Villavicencio, 2021

9.3. Anexo 3. Modelos de entrevista



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
ENTREVISTA**

Nombre del Entrevistado: _____

Entrevista Realizada por: _____

El objetivo de la presente entrevista es recopilar información relevante acerca la situación actual de cómo se lleva la gestión del costo de producción del cacao y las labores de campo que se realizan al cultivo.

1. ¿Cómo lleva el control de las labores del campo en el cultivo de cacao?

2. ¿Qué variedad de cacao tiene sembrado en su finca?

3. ¿Cuántas hectáreas de cacao tiene sembrado en su finca?

4. ¿Cuántos kilogramos obtiene en cada cosecha?

5. ¿Cada que tiempo realiza la cosecha de cacao?

6. ¿De qué forma llevan el control de los gastos de los agroquímicos que requiere la producción del cacao?

7. ¿Existe alguna ficha para el control de los gastos que se requieren durante el proceso de producción del cacao?

8. ¿Cree usted que un sistema web ayudaría en la administración y control del costo de producción del cacao?

9. ¿Qué tareas necesita que controle el sistema web en la gestión de la administración de la finca?

10. ¿El sistema web visualiza información de cada actividad que se genere en la finca (reportes), cree usted que optimizaría el tiempo en relación a cómo lleva actualmente sus actividades agrícolas?

Villavicencio, 2021

9.4. Anexo 4. Modelo de entrevista



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
ENTREVISTA**

Nombre del Entrevistado: _____

Entrevista Realizada por: _____

El objetivo de la presente entrevista es conocer los resultados del uso de la aplicación web en la producción del cacao y las labores de campo que se realizan en la finca “Astro Rey”.

1. ¿Cómo lleva actualmente el control de las labores del campo en el cultivo de cacao?

2. ¿Cómo ha registrado las labores de campo para su cultivo?

3. ¿De que manera visualiza los gastos de los agroquímicos que requiere la producción del cacao?

4. ¿Los reportes de las cosechas de cacao los tiene con facilidad con el nuevo sistema web?

5. ¿En qué dimensión el sistema web ayuda a la administración y control del costo de producción del cacao?

6. ¿El sistema Web administra las tareas necesarias de la finca y su cultivo?

7. ¿El sistema web visualiza información de cada actividad que se genere en la finca (reportes), cree usted que optimizaría el tiempo en relación a cómo lleva actualmente sus actividades agrícolas?

8. ¿Considera usted que el sistema web ha cumplido con los requerimientos planteados para sus actividades agrícolas?
-

Villavicencio, 2021

9.5. Anexo 5. Manual de usuarios

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA



Introducción

La creación de este manual es con la finalidad de facilitar y orientar al usuario en la manipulación del software **CacaoWebSystem** en sus diferentes mantenimientos y sus respectivas consultas de información que se aloja y administra el sistema.



Figura 8. Sistema “CacaoWebSystem”

Villavicencio, 2021

El software ha sido diseñado para facilitar y apoyar en cada uno de los procesos que se realiza en las cosechas de cacao, además nos permite llevar un respectivo control de cada una de las actividades diarias que se crea en la empresa **CacaoWebSystem** esta se encuentra alojado en un dominio para que se lo pueda manipular en línea, lo cual esto nos permite agilizar cada uno de los procesos y actividades que la empresa realiza a diario.

Implementación del sistema

Los requerimientos de Hardware y software con lo que se debe contar son:

- Computadora personal
- Conexión a internet
- Sistema operativo

- Navegador (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari u otro)
- Permiso de acceso al sistema

USUARIO: ADMINISTRADOR

Ingreso al sitio web

En su navegador digite el siguiente enlace:

A continuación, se nos mostrara la siguiente imagen donde se le presentara algunas opciones que se indicaran a continuación.

Página Principal

Debemos de iniciar sesión para que nos permita ingresar al sistema, para que esto suceda debemos ingresar el usuario y contraseña que sean válidas.

Seguidamente dar clic en Iniciar Sesión en caso de que las credenciales sean correctas accedemos a la página principal del sitio web que mostraremos más adelante.

Recordar: que en el caso de perder u olvidar las credenciales tendrá que dar clic en olvidaste tu contraseña que permite resetearla.



Figura 9. Inicio de sesión

Villavicencio, 2021

BOTONES GENERALES

A continuación, se indican los botones que tienen el mismo fin al dar clic en los formularios.







	Está compuesto por Nuevo+ “Nombre del módulo” el cual está siendo manipulando, permite crear un nuevo registro.
	Está compuesto por Guardar+ “Nombre del módulo” el cual está siendo manipulando, permite guardar un registro.
	Permite borrar los datos ingresados en un formulario el cual está siendo manipulando.
	Permite actualizar un registro que se ha ingresado
	Navegar por los registros
	Buscar un registro guardado del módulo el cual está siendo manipulando.

Figura 10. Botones generales

Villavicencio, 2021

Acción de nuevo =



Está compuesto por Nuevo+ “Nombre del módulo” el cual está siendo manipulando, permite crear un nuevo registro.

Nuevo Registro de un Empleado

Nombre:

Código:

Fecha de Nacimiento:

Descripción:

Salario:

Estatus:

Fotografía:

Figura 11. Registro de empleado

Villavicencio, 2021

Confirmanos que se desea guardar el nuevo ingreso, para ello damos clic en

ACEPTAR



Acción de editar =

Nos permite editar un registro guardado

Edición de un Empleado Filtros Avanzados Cerrar

Nombre:

Código:

Teléfono Celular: 

Apellido:

Salario:

¿Es activo?:

Imagen:

Confirmanos que deseamos guardar la edición, para ello damos clic en

ACEPTAR



Acción de eliminar = 

Permite eliminar un registro guardado

Confirmanos que deseamos eliminar el ingreso, para ello damos clic en

ACEPTAR



Acción Buscar =

Está compuesto por Buscar+ “Nombre del módulo” el cual está siendo manipulando, permite hacer búsqueda de manera rápida entre los registros.



Acción Pagos Subidos =

Figura 12. Ventana principal del administrador

Villavicencio, 2021

En este icono veremos el tipo de usuario que es la persona que esta loggeado al sitio este ítem se encuentra en la parte derecha del sitio web.



Figura 13. Bienvenida

Villavicencio, 2021

En este icono veremos los datos del usuario loggeado al sitio, además nos permite editar nuestro perfil y la contraseña.



Figura 14. Cambio de contraseña

Villavicencio, 2021

MENÚ PRINCIPAL



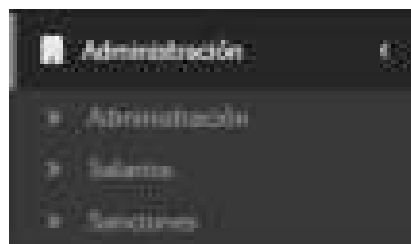
Figura 15. Costos de producción

Villavicencio, 2021

Panel de Administración

El panel de administrador se lo encuentra en la parte derecha de la página principal es aquí donde se visualiza cada una de las carpetas en donde están alojadas cada mantenimiento que contiene la aplicación web CacaoWebSystem que se dará a conocer a continuación:

- **Administración:** se visualiza la lista de los grupos de la empresa, se puede agregar y eliminar el registro que desee.



- **Administración:** aquí en administración vamos a ingresar la información de la empresa.



Figura 16. Ingreso de la información de la empresa

Villavicencio, 2021

- **Salarios:** en salario vamos a encontrar el detalle de todos los sueldos que hemos cancelado a cada uno de nuestros empleados estos ya sean por mes y año.

Figura 17. Lista de salarios

Villavicencio, 2021

- **Sanciones:** en sanciones vamos a encontrar cada una de las sanciones y de cada empleado que las allá cometido.

Figura 18. Lista de sanciones

Villavicencio, 2021

- **Informes:** en la carpeta informes vamos a visualizar los diferentes reportes que permite crear el sitio web.

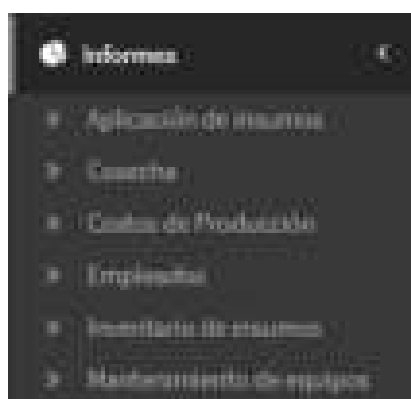


Figura 19. Lista de informes

Villavicencio, 2021

- **Aplicación de insumos:** en este apartado mostraremos el reporte de insumos que se han utilizado en la producción, este a su vez se lo puede

visualizar de distintas maneras esto ya sea por rango de fecha, año y por mes y año, además se lo puede descargar en formato pdf y Excel.

Reporte de Aplicación de Insumos

Buscar: Filtro: Periodo:

Cod-Prod	Producto	F.Inicio	F.Fin	Recurso	Costo	Cantidad	Total
0000000002	Polvo de cacao	2018-09-09	2018-10-27	BioAbono Cacao Plus® sacos de 40 Kg	54,00	1	54,00
0000000002	Polvo de cacao	2018-09-09	2018-10-27	Foliar Humificado Cacao Plus®	36,00	1	36,00
					90,00		90,00

Reporte de Aplicación de Insumos

Reporte de Aplicación de Insumos del Año 2018

Cod-Prod	Producto	F.Inicio	F.Fin	Recurso	Costo	Cantidad	Total
0000000002	Polvo de cacao	2018-09-09	2018-10-27	BioAbono Cacao Plus® sacos de 40 Kg	54,00	1	54,00
0000000002	Polvo de cacao	2018-09-09	2018-10-27	Foliar Humificado Cacao Plus®	36,00	1	36,00
					90,00		90,00

Reporte de Aplicación de Insumos

Cod-Prod	Producto	F.Inicio	F.Fin	Recurso	Costo	Cantidad	Total
0000000002	Polvo de cacao	2018-09-09	2018-10-27	BioAbono Cacao Plus® sacos de 40 Kg	54,00 \$	1	54,00 \$
0000000002	Polvo de cacao	2018-09-09	2018-10-27	Foliar Humificado Cacao Plus®	36,00 \$	1	36,00 \$
					90,00		90,00

Figura 20. Reporte de aplicación de insumos

Villavicencio, 2021

Reporte de Aplicación de Insumos

Buscar por: Año: Mes: Producción:

Factor D:

Cod Prod	Producto	Fecha	F.Fin	Detalle	Costo	Cantidad	Total
0000000001	Manteca de cacao	2020-09-01	2020-09-30	Manteca Cacao Flac Casaca 17kg	18.00	1	18.00
0000000001	Manteca de cacao	2020-09-01	2020-09-30	Fallar Humo Flacaca Casaca Flac	18.00	1	18.00

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

Reporte de Aplicación de Insumos

C

REPORTES DE APLICACIÓN DE INSUMOS DEL MES DE JULIO Y DEL MES DE SEPTIEMBRE

Cod Prod	Producto	Fecha	F.Fin	Detalle	Costo	Cantidad	Total
0000000001	Manteca de cacao	2020-09-01	2020-09-30	Manteca Cacao Flac Casaca 17kg	18.00	1	18.00
0000000001	Manteca de cacao	2020-09-01	2020-09-30	Fallar Humo Flacaca Casaca Flac	18.00	1	18.00

Reporte de Aplicación de Insumos

Cod Prod	Producto	Fecha	F.Fin	Detalle	Costo	Cantidad	Total
0000000001	Manteca de cacao	2020-09-01	2020-09-30	8kg4kgms Casaca Flac [®] leche de 40 kg	14.00 \$	1	14.00 \$
0000000001	Manteca de cacao	2020-09-01	2020-09-30	Fallar Humo Flacaca Casaca Flac [®]	18.00 \$	1	18.00 \$

Figura 21. Reporte de aplicación de insumos por meses

Villavicencio, 2021

- **Cosecha:** en este apartado mostraremos el reporte de cosechas que se la empresa ha producido, este a su vez se lo puede visualizar de distintas maneras esto ya sea por rango de fecha, año y por mes y año, además se lo puede descargar en formato pdf y Excel.

Reporte de Cosecha

Buscador:

Mostrar:

Cod-Prod	F.Producción	Producto	F.Cosecha	Tachos
0000000003	2018-09-23	Manteca de cacao	2018-09-25	22
0000000003	2018-09-23	Manteca de cacao	2018-09-30	10

Reporte de Cosecha del año 2018

Reporte de Cosecha del año 2018

Cod-Prod	F.Producción	Producto	F.Cosecha	Tachos
0000000003	2018-09-23	Manteca de cacao	2018-09-25	22
0000000003	2018-09-23	Manteca de cacao	2018-09-30	10

Reporte de Cosecha

Cod-Prod	F.Producción	Producto	F.Cosecha	Tachos
0000000003	2018-09-23	Manteca de cacao	2018-09-25	22
0000000003	2018-09-23	Manteca de cacao	2018-09-30	10

Figura 22. Reporte anual de la cosecha

Villavicencio, 2021

- **Costos de Producción:** en este apartado mostraremos el reporte de los costos de cada producción que se la empresa ha gastado, este a su vez se lo puede visualizar de distintas maneras esto ya sea por rango de fecha, año y por mes y año, además se lo puede descargar en formato pdf y Excel.

Reporte de Costos de Producción

Mes:
 Año:
 Producto:

Cod-Prod	F.Producción	Producto	Costos Directo	Costos Indirecto	Total
0000000002	2018-09-09	Polvo de cacao	144,10	0,00	144,10

Reporte de Costos de Producción

Cod-Prod	F.Producción	Producto	Costos Directo	Costos Indirecto	Total
0000000002	2018-09-09	Polvo de cacao	144,10	0,00	144,10

Reporte de Costos de Producción

Cod-Prod	F.Producción	Producto	Costos Directo	Costos Indirecto	Total
0000000002	2018-09-09	Polvo de cacao	144,10 \$	0,00 \$	144,10 \$

Figura 23. Reporte de consto de producción

Villavicencio, 2021

- **Empleados:** en este apartado mostraremos el reporte de empleados con su respectiva información de salarios, faltas, atrasos y multas de cada uno de los empleados, este a su vez se lo puede visualizar de distintas maneras esto ya sea por rango de fecha, año y por mes y año, además se lo puede descargar en formato pdf y Excel.

Reporte de Empleados, Salarios, Faltas, Atrasos y Multas

No. ID	Empleado	Año	Mes	Salario	Faltas	Atrasos	Multas	Total Neto
1	Jorge Luis Merchan Freire	2021	Agosto	365,00	0,00	0,00	0,00	365,00

Mostrando registros de 1 a 1 de un total de 1 registros.

C

REPORTES DE EMPLEADOS, SALARIOS, FALTAS, ATRASOS Y MULTAS DEL AÑO 2021 Y DEL MES DE AGOSTO

No.	Empleado	Año	Mes	Salario	Faltas	Atrasos	Multas	Total Neto
1	Jorge Luis Merchan Freire	2021	Agosto	365,00	0,00	0,00	0,00	365,00

Reporte de Empleados, Salarios, Faltas, Atrasos y Multas

No.	Empleado	Año	Mes	Salario	Faltas	Atrasos	Multas	Total Neto
1	Jorge Luis Merchan Freire	2021	Agosto	365,00	0,00	0,00	0,00	365,00

Figura 24. Reporte de novedades de empleados
Villavicencio, 2021

- **Inventarios de Insumos:** en este apartado mostraremos el reporte de los insumos que se la empresa ha utilizado en sus distintas empresas y en cuantas cosechas ha estado dicho insumo, este a su vez se lo puede visualizar de distintas maneras esto ya sea por rango de fecha, año y por mes y año, además se lo puede descargar en formato pdf y Excel.

Reporte de Inventario de Insumos

Buscar

Reporte de Inventario de Insumos

Nro	Insumo	Costo	Stock	Compras (Ingresos)	Producciones (Salidas)
4	Foliar Humificado Cacao Plus	35,00 \$	9	11	2

Reporte de Inventario de Insumos

Nro	Insumo	Costo	Stock	Compras (Ingresos)	Producciones (Salidas)
4	Foliar Humificado Cacao Plus	35,00 \$	9	11	2

Figura 25. Reporte de inventario de insumos

Villavicencio, 2021

- **Mantenimientos de Equipos:** en este apartado mostraremos el reporte de mantenimiento de los equipos que la empresa tiene a su disposición en las distintas áreas, este a su vez se lo puede visualizar de distintas maneras esto ya sea por rango de fecha, año y por mes y año, además se lo puede descargar en formato pdf y Excel.



Figura 26. Reporte de mantenimientos de equipos
Villavicencio, 2021

- **Mantenimientos:** se visualiza los datos de la empresa, permite editar el registro



- Empleados: en el mantenimiento de empleado visualizamos los empleados que laboran en la empresa y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

ID	Nombre	Foto	Sexo	Estado	Dirección	Salario	Disponibilidad	
1	Empleado Juan		Masculino	activo	Caracas	1000	✓	
2	Empleado María		Femenino	activo	Caracas	1000	✓	

Figura 27. Reporte de listados de empleados

Villavicencio, 2021

- Equipos: en el mantenimiento de equipo visualizamos cada uno de los equipos que tiene a su disposición la empresa y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

ID	Nombre	Estado	Foto	Costo	Marca	Disponibilidad	
1	Equipo	Activo		1000	HP	✓	
2	Equipo	Activo		1000	HP	✓	

Figura 28. Reporte de listado de equipo

Villavicencio, 2021

- Herramientas: en el mantenimiento de herramientas visualizamos cada una de las herramientas que tiene a su disposición la empresa y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 29. Reporte de listado de herramienta

Villavicencio, 2021

- Insumos: en el mantenimiento de insumos visualizamos cada uno de los insumos que la empresa utiliza en la cosecha y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 30. Reporte de listado de insumos

Villavicencio, 2021

- Labores de Campo: en el mantenimiento de labores visualizamos cada una de las labores de campo que se debe realizar a diario y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 31. Listado de labores

Villavicencio, 2021

- **Productos:** en el mantenimiento de producto visualizamos el producto que produjo dicha producción y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 32. Listado de productos

Villavicencio, 2021

- **Proveedores:** en el mantenimiento de proveedor visualizamos cada uno de ellos que son los que nos provee de productos para nuestras cosechas y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 33. Listado de Proveedores

Villavicencio, 2021

- **Seguridad:** se visualiza los planes que ofrece la empresa, permite editar y eliminar el registro que desee.



- **Accesos de los Usuarios:** en el mantenimiento de acceso de usuario visualizamos cada vez que el usuario accedió al sitio web y a su vez nos permite eliminar.

ID	Accesos	Estado	Hora	Cantidad	Perfil	
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Figura 34. Listado de Accesos al sistema

Villavicencio, 2021

- **Módulos:** en el mantenimiento de módulos visualizamos cada uno de los módulos que el sitio web va a contener y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

Modulo	Estado	Tipo	URL	Icono	Activado	Desactivado	Eliminar	Acciones
1	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 35. Listado de módulo

Villavicencio, 2021

- **Perfiles:** en el mantenimiento de perfiles visualizamos cada uno de ellos en este caso el usuario loggeado tiene el de administrador y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

Perfil	Estado	Tipo	URL	Icono	Activado	Desactivado	Eliminar	Acciones
1	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Activo	Administración	Administración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 36. Listado de perfiles

Villavicencio, 2021

- **Tipos de Módulos:** en el mantenimiento de tipos de módulos visualizamos cada uno de ellos estos van a ser los apartados que van a contener mantenimiento y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 37. Listado de tipos de módulos

Villavicencio, 2021

- **Usuarios:** en el mantenimiento de usuarios visualizamos cada uno de ellos y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar, eliminar, accesos, loggearse, resetear clave y grupo.



Figura 38. Listado de usuarios

Villavicencio, 2021

- **Transacciones:** se visualiza los contratos de la empresa, permite editar, consultar pago y eliminar el registro que desee.



- **Compras:** en el mantenimiento de compra visualizamos cada uno de ellas que la empresa allá hecho para la cosecha y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

ID	Producto	Estado	Acciones
1	Manzana	Comprado	[Iconos de edición]
2	Manzana	Comprado	[Iconos de edición]

Figura 39. Listado de compras

Villavicencio, 2021

- **Cosecha:** en el mantenimiento de cosecha visualizamos cada uno de ellas y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

ID	Cantidad	Estado	Fecha	Acciones
1	1000	Cosechada	2021-01-01	[Iconos de edición]
2	1000	Cosechada	2021-01-01	[Iconos de edición]
3	1000	Cosechada	2021-01-01	[Iconos de edición]
4	1000	Cosechada	2021-01-01	[Iconos de edición]

Figura 40. Listado de cosechas

Villavicencio, 2021

- **Costo Directo:** en el mantenimiento de costo directo visualizamos cada uno de ellos de cada producto y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

ID	Producto	Estado	Fecha	Acciones
1	Manzana	Asignado	2021-01-01	[Iconos de edición]
2	Manzana	Asignado	2021-01-01	[Iconos de edición]

Figura 41. Listado de costos directos de producción

Villavicencio, 2021

- **Costos Indirectos:** en el mantenimiento de costo indirecto visualizamos cada uno de ellos de cada producto y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

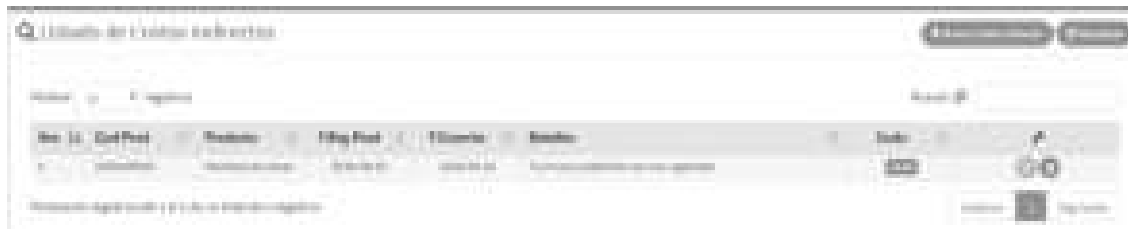


Figura 42. Listado de costos indirectos

Villavicencio, 2021

- **Mantenimientos de Equipos:** en el mantenimiento de equipos visualizamos cada uno de ellos y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 43. Listado de mantenimientos de Equipos

Villavicencio, 2021

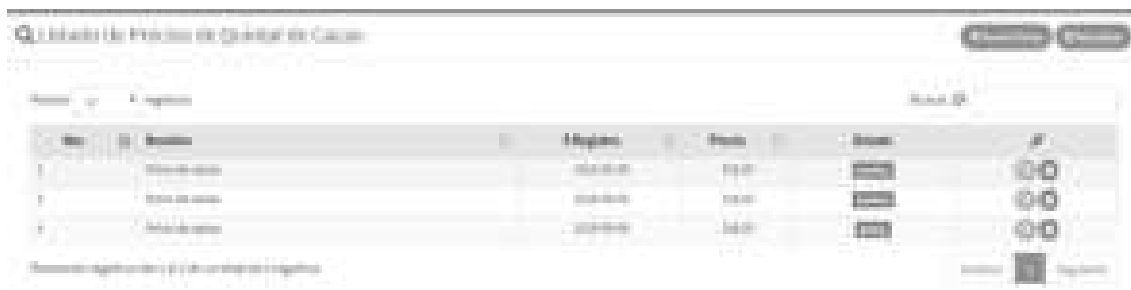
- **Novedades:** en el mantenimiento de novedad visualizamos cada uno de ellos y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



Figura 44. Listado de novedades

Villavicencio, 2021

- **Precio del Quintal de Cacao:** en el mantenimiento de precio por quintal de cacao visualizamos cada uno de ellos y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.

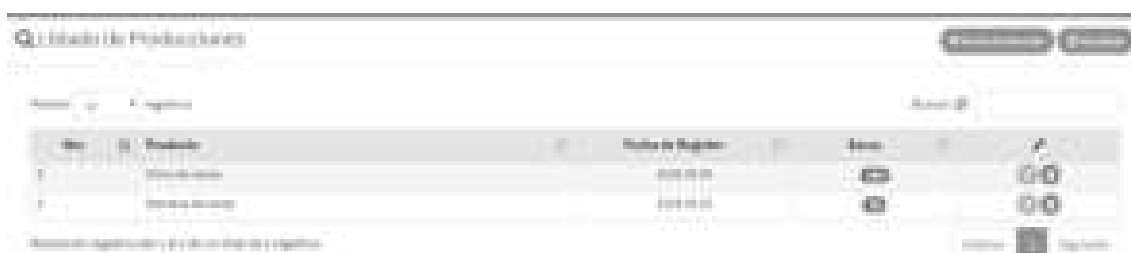


ID	Descripción	Registro	Precio	Estado
1	Producción	2021-01-01	1000	Activo
2	Producción	2021-01-01	1000	Activo
3	Producción	2021-01-01	1000	Activo

Figura 45. Listado de precios de quintal de cacao

Villavicencio, 2021

- **Producciones:** en el mantenimiento de producción visualizamos cada uno de ellos y a su vez nos permite crear uno nuevo, modificar y eliminar.



ID	Descripción	Fecha de Registro	Estado
1	Producción	2021-01-01	Activo
2	Producción	2021-01-01	Activo

Figura 46. Listado de producciones

Villavicencio, 2021

9.6. Anexo 6. Manual técnico

MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA

 CacaoWebSystem

Introducción

La creación de este manual es con la finalidad de facilitar y orientar al usuario en la manipulación del software *CacaoWebSystem* en sus diferentes mantenimientos y sus respectivas consultas de información que posee y administra el sistema. Para que pueda utilizar y visualizar el sitio web, es necesario tener acceso a internet, ya que se encuentra alojado en la URL.

Para evitar inconvenientes se recomienda tener en cuenta los siguientes requisitos:

Requisitos Técnicos

Para que el sitio web funcione correctamente se deben establecer los requisitos tanto del Hardware como del Software, antes de su instalación entre estas se tiene:

- **Gestor de Base de datos:** PostgreSQL 9.4
- **Lenguaje de programación:** Python 3.6.1
- **Herramientas de diseño Web:** HTML5, CSS3, Bootstrap, JavaScript, JQuery
- **Navegador Web:** Se puede utilizar cualquier explorador web
- **IDE:** JetBrains PyCharm 2016.2.3
- **Administrador de Base de Datos:** Django 1.11.13

Los requisitos de hardware serían los siguientes:

- Microsoft Windows Vista, 7, 8.1, 10.
- Pc con procesador Pentium, velocidad de 200MHz o mayor
- 1 GB de espacio de disco

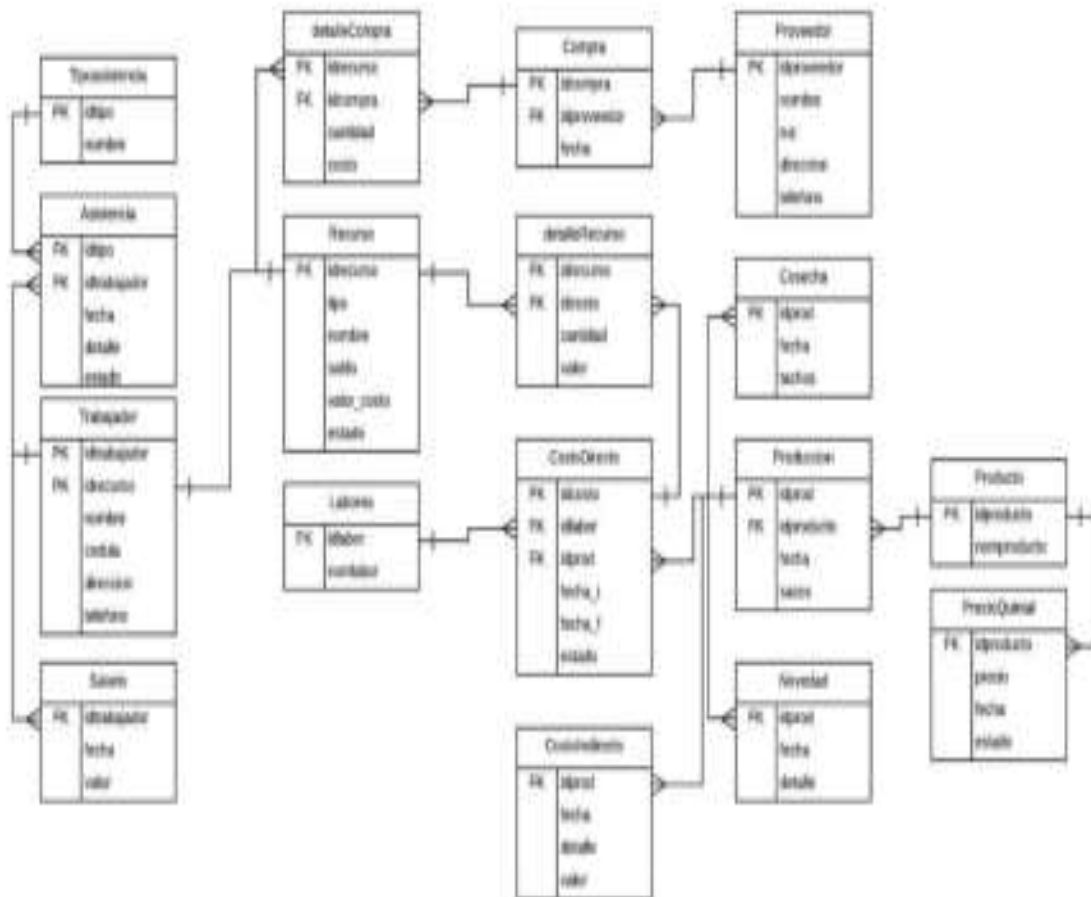


Figura 47. Modelo Entidad Relación

- **views.py:** Este permite hospedar la lógica del sistema, es un bridge entre el modelo y la plantilla.

2) Archivos del proyecto

- **urls.py:** Este repertorio permite crear las direcciones URL de nuestra aplicación, cada vez que se cree una vista se debe crear una URL en el módulo url.py.
- **settings.py:** Este módulo establece la conexión a la base de datos y permite hacer las configuraciones que necesarias para el proyecto, tales como zona horaria, ruta de los archivos estáticos, entre otros.
- **manage.py:** Este archivo se crea automáticamente en cada proyecto, el interactúa de diversas formas con el proyecto.

La siguiente imagen denota la estructura de los directorios de los archivos de configuración de nuestro sistema *CacaoWebSystem*

MODELS.PY

Una vez creado los archivos de configuración, se procede a diseñar los módulos del software, considerando que, cada uno de estos archivos representa una entidad en la base de datos.

Para el efecto se cita este ejemplo el modelo de **Compañía**, el cual da a conocer cada uno de sus campos.

Creación de un modelo

```
class Company(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=100,
verbose_name='Nombre')
    proprietor = models.CharField(max_length=200,
verbose_name='Propietario')
    ruc = models.CharField(max_length=13, verbose_name='Ruc',
unique=True)
    icon = models.ImageField(upload_to='logo/%Y/%m/%d',
verbose_name='Logo', null=True, blank=True)
    mobile = models.CharField(max_length=10,
verbose_name='Teléfono')
    email = models.CharField(max_length=30,
verbose_name='Email')
    address = models.CharField(max_length=2000,
verbose_name='Dirección')
```

Para que cada una de las tablas de nuestro software se creen en la base de datos, se tiene que ejecutar la siguiente línea de comando en la consola **python manage.py migrate**. En el caso de que no arroje ningún error, se crearán todas nuestras entidades en la base de datos.

Si se desea crear un usuario por defecto, se tiene que ejecutar la siguiente línea de comando en la consola **Python -> manage.py -> createsuperuser**, el cual va a tener su respectivo nombre de usuario y contraseña.

```

manage.py|demo > createsuperuser
"C:\Program Files (x86)\JetBrains\PyCharm 2017.1\bin\runnerw.exe"
C:\Users\Jorge-PC\AppData\Local\Programs\Python\Python36\python.exe "C:\Program Files (x86)\JetBrains\PyCharm
2017.1\helpers\pycharm\django_manage.py" createsuperuser "E:/Trabajo siste/Sistema de Internet/demo"
Username (leave blank to use 'jorge-pc'): jorge
Email address:
Warning: Password input may be echoed.
Password: jorgel234
Warning: Password input may be echoed.
Password (again): jorgel234
Superuser created successfully.
Following files were affected
E:\Trabajo siste\Sistema de Internet\demo\requirements.txt
Process finished with exit code 0

```

manage.py&demo>

Luego que se allá ejecutado el comando anterior, en nuestro gestor de base de datos PostgreSQL se crearán cada uno de los modelos que hemos definido en el archivo `model.py` y estos aparecerán de la siguiente manera:

FORMS.PY

Los formularios son la representación de los modelos que se almacenan en el archivo `model.py`.

Continuando con el ejemplo anterior, en esta sección se mostrará la creación de un formulario:

```

class CompanyForm(ModelForm):
    def __init__(self, *args, **kwargs):
        super().__init__(*args, **kwargs)
        self.fields['name'].widget.attrs['autofocus'] = True

class Meta:
    model = Company
    fields = '__all__'
    widgets = {
        'name': TextInput(attrs={'placeholder': 'Ingrese un nombre'}),
        'proprietario': TextInput(attrs={'placeholder': 'Ingrese el nombre del propietario'}),
        'ruc': TextInput(attrs={'placeholder': 'Ingrese su ruc'}),
        'telefono': TextInput(attrs={'placeholder': 'Ingrese un teléfono celular'}),
        'email': TextInput(attrs={'placeholder': 'Ingrese su email'}),
        'direccion': TextInput(attrs={'placeholder': 'Ingrese una dirección'})
    }
    exclude = []

id = IntegerField(widget=HiddenInput(attrs={'id': 'id'}), initial=0)

```

VIEWS.PY

En este apartado, se da a conocer el funcionamiento de las vistas que contiene nuestro proyecto.

Para realizar el respectivo listado de las planillas se ha utilizado el siguiente código:

```

def company(request):
    data = get_model_options(request)
    obj = data['model'].all()
    if request.method == 'GET':
        if 'action' in request.GET:
            action = request.GET['action']
            template = 'company/company_form.html'
            obj = Company.objects.filter()
            data['action'] = action
            if action == 'new':
                if not obj.exists():
                    data['form'] = CompanyForm()
                    data['title'] = 'Registro de la Empresa'
                    data['button'] = 'Guardar Información'
                else:
                    data['action'] = 'edit'
                    model = Company.objects.first()
                    data['obj'] = model
                    data['form'] = CompanyForm(instance=model, initial={'id': model.id})
                    data['title'] = 'Edición de la Empresa'
                    data['button'] = 'Actualizar Información'
            else:
                return HttpResponseRedirect('/')

```

Para realizar las acciones del CRUD (crear, modificar, eliminar o visualizar algún registro), se lo ha elaborado mediante el siguiente código:

```

def crear(request):
    data = {}
    if request.method == 'POST' and 'action' in request.POST:
        action = request.POST['action']
        data['action'] = action
        if action == 'add' or action == 'edit':
            try:
                if action == 'add':
                    E = ClienteForm(request.POST)
                elif action == 'edit':
                    E = ClienteForm(request.POST, instance=Cliente.objects.get(pk=request.POST['id']))
                if E.is_valid():
                    E.save()
                    data['resp'] = True
                else:
                    data['resp'] = False
                    data['error'] = 'Error en la transaccion'
            except Exception as e:
                data['resp'] = False
                data['error'] = e.message
    return JsonResponse(json.dumps(data), content_type='application/json')

@permission_required('clientes.add', login_url=opc_ruta)
def editar(request):
    data = {}
    'form': opc_form, 'ruta': opc_ruta, 'action': 'edit', 'url': opc_ruta, 'entidad': opc_entidad,
    'form': 'Editar Cliente', 'titulo': 'Edición de Cliente', 'detalle': opc_detalle,
    }
    if request.method == 'POST':
        entidad = Cliente.objects.get(pk=request.POST['id'])
        data['form'] = ClienteForm(instance=entidad, initial={'id': entidad.id})
    return render(request, 'app/cliente/form.html', data)

@permission_required('clientes.remove', login_url=opc_ruta)
def borrar(request):
    data = {}
    if request.method == 'POST':
        try:
            Cliente.objects.get(pk=request.POST['id']).delete()
            data['resp'] = True
        except Exception as e:
            data['error'] = e.message
            data['resp'] = False
    return JsonResponse(json.dumps(data), content_type='application/json')

```